ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО РЫБОЛОВСТВУ

Дальневосточный государственный технический
рыбохозяйственный университет

КОМПЛЕКСНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В РЫБОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ОТРАСЛИ

Материалы IV Международной научно-технической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых

(Владивосток, 30 ноября 2018 года)

Электронное издание

Владивосток
Дальрыбвтуз
2018

УДК 639.2
ББК 65.35
К63

Организационный комитет конференции

Председатель – Щека Олег Леонидович, доктор физ.-мат. наук, профессор, проректор по научной и инновационной деятельности ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз».

Зам. председателя – Полещук Денис Владимирович, канд. техн. наук, доцент, председатель совета молодых ученых ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз».

Секретарь – Образцова Елизавета Юрьевна, главный специалист научного управления.

Адрес оргкомитета конференции:
690087, г. Владивосток
ул. Луговая, 52б, ауд. 412б
Дальневосточный государственный технический
рыбохозяйственный университет,
Тел./факс: (423)2-44-11-76
e-mail: dalrybvtuz-smu@mail.ru

К63 **Комплексные исследования в рыбохозяйственной отрасли** : материалы IV Междунар. науч.-техн. конф. студентов, аспирантов и молодых ученых [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. (20,6 Mb). – Владивосток : Дальрыбвтуз, 2018. – 318 с. – Систем. требования : PC не ниже класса Pentium I ; 128 Mb RAM ; Windows 98/XP/7/8/10 ; Adobe Reader V8.0 и выше. – Загл. с экрана.

ISBN 978-5-88871-727-1

Представлены материалы, посвященные рациональному использованию водных биологических ресурсов, рыболовству, экологическим проблемам, аквакультуре, технике, технологии и управлению качеством продуктов из гидробионтов, морской инженерии, а также современным тенденциям в экономике и управлении рыбохозяйственной отраслью.

Приводятся результаты научных исследований студентов, аспирантов и молодых ученых.

УДК 639.2
ББК 65.35

ISBN 978-5-88871-727-1

© Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет, 2018

Секция 1. ВОДНЫЕ БИОРЕСУРСЫ, РЫБОЛОВСТВО, ЭКОЛОГИЯ И АКВАКУЛЬТУРА

УДК 582.261/.279

А.Ю. Баранов
Приморский океанариум, филиал ННЦМБ ДВО РАН, Владивосток, Россия

СОСТАВ ФЛОРЫ ЭПИБИОЗА ТРЕХ ВИДОВ ГРЕБЕШКА И ТИХООКЕАНСКОЙ УСТРИЦЫ В ПРИБРЕЖНЫХ ВОДАХ ЮЖНОГО ПРИМОРЬЯ

На основании собственных и литературных данных установлен состав водорослей-эпибионтов трех видов гребешка и тихоокеанской устрицы (Bivalvia, Mollusca) в прибрежье южного Приморья. Показано, что флора эпибиоза всех видов гребешка характеризуется преобладанием Rhodophyta, а флора тихоокеанской устрицы – преобладанием Phaeophyceae.

Двустворчатые моллюски с давних времен используются человеком. Многие их них добываются и культивируются. Выращивание является перспективной альтернативой их промыслу. Объем выращенной продукции во много раз может превышать максимальные объемы их вылова. В прибрежье Приморья встречаются ценные виды *Bivalvia:* мидии, спизула сахалинская, мактра полосатая, тихоокеанская устрица, гребешок и др. [1].

Поскольку запасы многих видов истощены, их добыча в водах Приморья ограничена или не ведется. Тихоокеанская устрица *Magallana gigas* Thunberg, 1793 и приморский гребешок *Mizuhopecten yessoensis Jay, 1857* выращиваются. Японский гребешок и гребешок Свифта культивируются в ряде хозяйств совместно с приморским гребешком.

Макроводоросли являются основными компонентами эпибиозов приморского гребешка и тихоокеанской устрицы в южной части Охотского и северо-западной части Японского морей [2; 3; 4]. Их количество и масса могут быть весьма значительны. Так, в поселениях зал. Анива доля гребешков с крупными водорослями достигает 85 %, а масса водорослей на одного моллюска – 80 % массы животного [2]. Это способствует перемещению моллюсков течениями и выбросу их на берег под действием штормов [5]. В то же время водоросли-эпибионты могут служить субстратом для оседания спата и, тем самым, способствовать стабильному воспроизводству скоплений моллюсков.

Плантации приморского гребешка в южном Приморье имеют разную структуру в зависимости от гидродинамической нагрузки на акваторию. В полузакрытых бухтах они включают коллекторные и садковые установки, а также донные плантации. В открытых районах Уссурийского залива нельзя использовать технику выращивания моллюсков в садках из-за штормов, поэтому преобладают донные плантации для их пастбищного выращивания [6]. В Приморском крае садковое (подвесное) и донное выращивание обычно сосредоточено в прибрежной зоне до глубины 15 м. Одной из проблем при культивировании гребешка и устрицы является эпибиоз – сообщество организмов, которые поселяются на поверхности их раковин. Предыдущими исследованиями был установлен состав эпибиоза приморского гребешка в загрязненных и чистых районах зал. Петра Великого [3].

Цель данной работы – изучение состава водорослей-эпибионтов японского, приморского гребешка, гребешка Свифта и тихоокеанской устрицы в прибрежье южного Приморья.

В результате систематической обработки материала был установлен состав эпибиоза в различных типах скоплений приморского гребешка: естественных, культивируемых и

смешанных. На раковинах моллюска в 13 районах южного Приморья отмечено 87 видов макроводорослей из 3 отделов: Ochrophyta (бурые) – 16, Rhodophyta (красные) – 49, Chlorophyta (зеленые) – 22, а также микроводоросли Bacillariophyta (диатомовые) и представители от 5 до 11 групп беспозвоночных животных.

В донной культуре приморского гребешка в пр. Старка в октябре 2015 г. встречено 37 видов водорослей, в том числе 3 вида бурых, 23 красных и 11 зеленых. Оброст присутствует в основном на верхних створках 4-9-летних гребешков. Характерно присутствие эпифитных диатомей и цианобактерий.

Богат и разнообразен состав Rhodophyta: виды из 20 родов, 14 семейств, 10 порядков и 2 классов. Почти постоянно присутствуют в эпибиозе гребешка родомеловые водоросли (*Neosiphonia yendoi* (Segi) Kim et Lee, *Pterosiphonia bipinnata* (Postels et Ruprecht) Falkenberg и *Polysiphonia morrowii* Harvey), а также дазиевые (*Heterosiphonia japonica* Yendo) и церамиевые (*Antithamnion densum* (Suhr) Howe). Это тонкие и мелкие кустистые формы.

Характерными видами являются пластинчатые формы. Это *Sparlingia pertusa* (Postels et Ruprecht) и *Palmaria stenogona* Perestenko из красных, зеленые *Ulva lactuca* Linnaeus и *Ulvaria splendens* (Ruprecht) Vinogradova. Присутствуют зеленые и бурые «нитчатки»: *Cladophora stimpsonii* Harvey и *Sphacelaria rigidula* Kützing. Часто встречаются микроэпифитные Rhodophyta: *Stylonema alsidii* (Zanardini) Drew, *Colaconema daviesii* (Dillwyn) Stegenga и др.

Биомасса макроводорослей на створку обычно измеряется тысячными и десятыми долями грамма, но в отдельных случаях достигает 6-9 г. Большую биомассу на 8-летних гребешках создает кустистая багрянка *Masudaphycus irregularis* (Yamada) Lindstrom.

В смешанном поселении *M. yessoensis* в б. Воевода (Амурский залив) на заиленных, преимущественно верхних створках раковин диких и сеяных 3-5-летних гребешков всего найдено 18 видов водорослей, в том числе два вида бурых, 13 видов красных и три вида зеленых. На них обильно развиваются микроэпифитные колониальные диатомеи.

Наиболее разнообразен состав красных водорослей: он включает виды, относящиеся к 13 родам, 9 семействам, 6 порядкам и 2 классам. Постоянно присутствуют на раковинах гребешка гигартиновые (*Tichocarpus crinitus* (Gmelin) Ruprecht и *Hyalosiphonia caespitosa* Okamura) и родомеловые водоросли (*Neorhodomela munita* (Perestenko) Masuda). Все они имеют кустистую форму таллома.

Характерными видами являются красные и зеленые «нитчатки» (тонкие и мелкие кустистые формы). Это виды родомеловых (*P. morrowii, N. yendoi*) и кладофоровых (*C. stimpsonii, Rhizoclonium riparium* Kützing, *Chaetomorpha ligustica* (Kützing) Kützing). Бурые водоросли, представленные пластинчатой *Punctaria plantaginea* (Roth) Greville и трубчатой *Chorda asiatica* Sasaki et Kawai, отмечены в эпибиозе редко и в небольшом количестве.

Биомасса макроводорослей на створку обычно измерялась десятыми долями грамма, но в отдельных случаях достигала 9-12 г. Эпибиоз гребешка, помимо водорослей, сформирован разнообразными животными: Polychaeta, Nemertini, Spongia, Actiniaria, Gastropoda, Bivalvia, Amphipoda и Ascidia. Однако их биомасса и плотность поселения чаще незначительны.

Для выявления локальных флористических различий видовые списки эпибионтов гребешка разного статуса (дикий, сеяный) и возраста из одного и того же района анализировали отдельно. Объем выборки с донной плантации гребешка в б. Воевода составил 30 особей, из них 7 – сеяные и 23 – дикие. На сеяных гребешках встречено 10 видов: красные – 8 (80 %), зеленые и бурые – по 1 виду (10 %). На диких особях отмечено в 1,8 раза больше видов: красные – 13 (72 %), зеленые – 3 (17 %), бурые – 2 (11 %). Наибольшее число зарегистрировано на 4-летних особях, как сеяных, так и диких.

В смешанном поселении *M. yessoensis* в б. Миноносок (зал. Посьета) эпибионты поселялись в основном на верхних створках раковин диких и сеяных 2-9-летних гребешков.

Найдено 44 вида водорослей, в том числе 12 видов бурых, 24 – красных и 8 – зеленых. На талломах макроводорослей и на свободной поверхности раковин гребешка в значительном количестве отмечены микроэпифитные диатомовые водоросли.

Наиболее разнообразен состав Rhodophyta: выявлены виды из 20 родов, 10 семейств, 8 порядков и 2 классов. Постоянно присутствуют в эпибиозе гелидиевые (Gelidium vagum Okamura), церамиевые (*A. densum* и *Tokidaea corticata* (Tokida) Yoshida) и родомеловые водоросли (*P. morrowii* и *N. yendoi*). Все они мелкие, кустистые или «нитчатые». Характерными в сообществе являются виды с разной формой таллома: пластинчатой – *P. stenogona*, кустистой – виды *Ceramium* и микроэпифитной – *S. alsidii*.

Состав бурых водорослей также разнообразен: 12 видов из 10 родов, 10 семейств и 7 порядков. Почти постоянно встречаются на створках трубчатые и пластинчатые формы: хордовые, ламинариевые (Ch. asiatica, Saccharina spp.) и хордариевые (P. plantaginea). Характерными видами являются бурые и зеленые «нитчатки»: сфацеляриевая S. rigidula и кладофоровые: C. stimpsonii, Rh. riparium, Chaetomorpha linum (O.F. Müller) Kützing.

Общая биомасса водорослей на створку обычно измеряется десятыми долями грамма. Иногда она составляет 2-3 г и в отдельных случаях достигает 19 г. Биомасса и плотность поселения животных в сообществе обычно превышают таковые водорослей.

Объем выборки с донной плантации гребешка в б. Миноносок (зал. Посьета) составил 70 живых особей, из них 59 – сеяные и 11 – дикие. На диких особях встречено 10 видов эпибионтных водорослей. Представители Rhodophyta составили 60 % видового состава флоры эпибиоза, Chlorophyta – 40 %; виды Ochrophyta отсутствовали. На сеяных особях гребешка видов-эпибионтов отмечено в 4,2 раза больше, чем на диких особях. На долю красных водорослей приходилось 57 % от общего числа видов макрофитов, на долю бурых – 26 % и зеленых – 17 %.

На сеяных 2-, 3- и 4-летних особях гребешка число эпибионтных видов было примерно равным и составляло 15-16 видов. Максимальное количество водорослей, 28 видов, было встречено на 5-6-летних особях. На 7-9-летних гребешках их число также было значительным и достигало 18 видов.

Общими для эпибиоза гребешка *M. yessoensis* в бухтах Миноносок и Воевода являются 8 видов красных водорослей (*C. cimbricum, D. sessilis, N. yendoi, P. stenogona, P. morrowii, S. pertusa, S. alsidii, T. corticata*), 2 вида зеленых (*C. stimpsonii, Rh. riparium*) и 2 – бурых (*Ch. asiatica, P. plantaginea*).

В смешанном поселении приморского гребешка в б. Киевка отмечено 10 видов, из них 6 видов красных (*Bossiella compressa, Lithophyllim yessoense, P. morrowii, Ptilota filicina, Pterosiphonia bipinnata, S. pertusa*), по 2 – бурых (*E. siliculosus, Ralfsia* sp.) и зеленых (*Rh. riparium, U. splendens*). Общими с флорой эпибиоза гребешка б. Миноносок являются 4 вида: P. *morrowii, S. pertusa, Ralfsia* sp. и *Rh. riparium*.

Таким образом, виды Rhodophyta и Chlorophyta образуют «ядро» флоры эпибиоза как дикого, так и сеяного гребешка. В донной культуре M. yessoensis заметно возрастает биоценотическая роль бурых водорослей. Пик поселения макроэпибионтов отмечен для гребешков среднего возраста (4-6 лет). При этом общее число видов макрофитов на диких особях по мере увеличения возраста резко, в два и более раза, уменьшается. На сеяных моллюсках число видов эпибионтов на гребешках старшего возраста снижается плавно.

На верхних створках *M. gigas* в культивированных поселениях в б. Троицы встречено 11 видов Algae (красные – 4, зеленые – 1, бурые – 6). Водоросли появляются в подвесной культуре на коллекторах и в садках в апреле-мае. Общая фитомасса невысока. Преобладающими видами являются бурые *P. plantaginea, S. japonica* и *Desmarestia viridis* (Müller) Lamouroux. На устрицах с коллекторов, размещенных близко к урезу воды, число видов в 2,5 раза, а фитомасса – в 4 раза выше, чем на устрицах из садков, на глубине 3-4 м.

В естественных поселениях вблизи г. Владивостока флора обычно богаче, а фитомасса выше, чем в подвесной культуре, в несколько раз. На верхних створках *M. gigas* в районе о. Скребцова встречено 12 видов (красные – 9, бурые – 3). Руководящими являются кустистые красные: *Ceramium kondoi Yendo, Symphyocladia marchantioides* (Harvey) Falkenberg,

N. yendoi и проростки бурой *S. japonica*. Флора эпибиоза устрицы в б. Горностай (Уссурийский залив) включает 19 видов (красные – 12, зеленые – 1, бурые – 6). Часто отмечаются кустистые формы: бурая *D. dichotoma* и красная *Scagelia pylaisaei* (Montagne) Wynne. Характерными видами являются пластинчатая красная *Grateloupia turuturu* Yamada и трубчатая бурая *Coilodesme japonica* Yamada. По биомассе бурые водоросли доминируют над другими Algae. Это происходит из-за того, что на неподвижных моллюсках успешно селятся крупные многолетние формы Phaeophyceae: виды *Saccharina, Sargassum* и *Stephanocystis*.

Таким образом, в естественных поселениях M. yessoensis при благоприятных условиях обитания в одном районе встречается 21-25 видов водорослей. Среди них преобладают красные, зеленые находятся на втором месте по числу видов, а бурые – на третьем. При неблагоприятных условиях эпибиоз и его флора обеднены. Число видов Algae не превышает 6-12, велика доля микроэпифитных Rhodophyta и Chlorophyta (50 % и более).

Флора эпибиоза тихоокеанской устрицы достаточно разнообразна и характеризуется преобладанием бурых водорослей по числу видов и биомассе – в культуре и по биомассе – в природе. В естественных эпибиозах Algae являются субдоминантами, вслед за доминантами – Bivalvia. В подвесной культуре в садках доминируют только животные, а на коллекторах водоросли могут быть субдоминантами, вслед за Bivalvia и Ascidia.

Список использованной литературы

1. Lutaenko K.A., Noseworthy R.G. Catalogue of the living Bivalvia of the Continental Coast of the Sea of Japan (East Sea). – Vladivostok: Dalnauka, 2012. – 247 p.

2. Кучерявенко А.В., Гаврилова Г.С., Ляшенко С.А. и др. Перспективы культивирования приморского гребешка Mizuhopecten yessoensis в зал. Анива (Охотское море) // Изв. ТИНРО. 2006. – Т. 147. – С. 374-384.

3. Левенец И.Р., Овсянникова И.И., Лебедев Е.Б. Водоросли-макрофиты в эпибиозе приморского гребешка в заливе Петра Великого Японского моря // Биология моря. 2010. – Т. 36. – м№ 5. – С. 338-345.

4. Баранов А.Ю., Левенец И.Р., Овсянникова И.И. и др. Водоросли-макрофиты и усоногие раки в эпибиозе гребешка в юго-западной части зал. Петра Великого // Изв. ТИНРО. 2013. – Т. 185. – С. 240-250.

5. Lutaenko K.A., Levenets I.R. Observations on seaweed attachment to bivalve shells in Peter the Great Bay (East Sea) and their taphonomic implications // Korean J. Malacol. 2015. – V. 31. – № 3. – P. 221-232.

6. Гаврилова Г.С., Ким Л.Н. Эффективность культивирования приморского гребешка (*Mizuhopecten yessoensis*) в Уссурийском заливе (Японское море) // Изв. ТИНРО. 2016. – Т. 185. – С. 240-250.

A.Yu. Baranov
Primorsky Aquarium, National Scientific Center of Marine Biology, Far Eastern Branch of RAS, Vladivostok, Russia

COMPOSITION OF EPIBIOSIS FLORA OF THREE SCLLOP SPECIES AND OYSTER IN SHALLOW WATERS OF SOUTHERN PRIMORYE

The composition of epibiotic algae of four bivalve species: Swift scallop, Farrer's scallop, Japanese scallop and Pacific oyster in the coastal regions of southern Primorye have been studied on own and literature data. It was shown that Rhodophyta species predominated in terms of the species number in epibioses of all scallops, and Phaeophyceae species in ones of the oyster.

Сведения об авторе: Баранов Артем Юрьевич, Приморский океанариум, филиал ННЦМБ ДВО РАН, e-mail: baranoff.art@yandex.ru

УДК 597.552.3

А.О. Безверхняя
Научный руководитель – В.Н. Иванков, д.б.н., профессор
ФГАОУ ВО «Дальневосточный федеральный университет», Владивосток, Россия

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ МОРФОБИОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ МАЛОРОТЫХ КОРЮШЕК (HYPOMESUS) ИЗ КУЧЕЛИНОВСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА И АМУРСКОГО ЗАЛИВА (ПРИМОРСКИЙ КРАЙ)

Приведены материалы по сравнительному морфобиологическому анализу малоротых корюшек из Кучелиновского водохранилища и Амурского залива. Изучены некоторые морфометрические и меристические признаки рыб данного рода, подсчитана абсолютная плодовитость.

На Дальнем Востоке распространены три вида рода *Hypomesus: H. japonicus, H. olidus,* и *H. nipponensis.* Два последних вида представлены проходными и пресноводными формами, из-за чего их морфология и биология заслуживают внимания ученых.

Морфометрические особенности рыб являются одними из важнейших параметров, используемых в изучении, определении и научном описании вида. А такие важные биологические параметры, как плодовитость и размеры тела рыб, важны для оценки условий обитания вида, его запаса, для разработки стратегии вылова популяций.

Данные о морфологии и некоторых биологических особенностях рыб рода *Hypomesus*, часто противоречивы у разных авторов, так как имеются большая популяционная подразделенность рыб данного вида и способность формировать жилые популяции в несвойственных им местах. Часто из-за больших морфобилогических различий, связанных с изменением местообитания ввиду природных или антропогенных факторов, не представляется возможным выяснить, принадлежат ли представители к одному виду или нет.

В связи с вышеперечисленным, **целью данной работы** является проведение сравнительного морфобиологического анализа малоротых корюшек из двух различных мест обитания: Кучелиновского водохранилища и Амурского залива.

Материалы и методы. Материал, использованный в работе, собран в Амурском заливе и на Кучелиновском водохранилище в мае и феврале 2017 г. Было обработано 69 экземпляров малоротых корюшек вида *Hypomesus nipponensis* из Амурского залива и 24 экземпляра малоротых корюшек неопределенного вида из Кучелиновского водохранилища. У всех рыб были измерены длина тела AC (по Смиту), длина тела AD, масса, определен пол и стадия зрелости.

Морфометрические измерения проводились на основе руководства по изучению рыб Правдина (1939). Для данного анализа было отобрано 25 экземпляров рыб из Амурского залива и 24 экземпляра из водохранилища. С помощью штангенцикруля проведены промеры по основным пластическим признакам: длина головы (ao), высота головы у затылка (lm), длина верхнечелюстной кости (ad_6), длина нижней челюсти (k_1l_1), наибольшая высота тела (qh), наименьшая высота тела (ik), антедорсальное расстояние (aq), постдорсальное расстояние (rd), антеанальное расстояние (ay), длина хвостового стебля (fd). Подсчет меристических признаков (количество лучей в спинном (D) и анальном (A) плавниках, количество жаберных тычинок(sp.br.)), проводился с помощью бинокуляра. Подсчет позвонков (vertebrae) был произведен на основе рентгеновских снимков (без учета уростиля).

Абсолютная плодовитость определена у 34 экземпляров рыб из Амурского залива и 21 из Кучелиновского водохранилища методом навесок (Правдин, 1939).

Результаты. Полученные данные по минимальным, максимальным и средним значениям длины тела AD, массы тела и плодовитости представлены в табл. 1.

Таблица 1 – Минимальные, максимальные и средние значения промеров длины тела AD, массы тела и плодовитости корюшки

группа	пол	длина тела AD, мм			масса тела, гр			плодовитость, шт. икринок		
		min	max	среднее значение	min	max	среднее	min	max	среднее значение
Амурский залив	самцы	71,1	93,4	81,73 ± 0,95	2,84	8,22	4,91 ± 0,36	788	5568	2484 ± 181
	самки	73,5	97	82,55 ± 0,94	3,6	6,6	4,781 ± 0,17			
	оба пола	71,1	97	82,14 ± 0,66	2,84	8,22	4,95 ± 0,17			
Кучелиновское Водохранилище	самцы	92,4	92,4	92,4	8,09	8,09	8,09	3826	8461	6154 ± 295
	самки	71,8	99,8	92,04 ± 1,05	4,19	11,72	9,29 ± 0,290			
	оба пола	71,8	99,8	92,04± 1,05	4,19	11,72	9,24 ± 0,28			

Выборка малоротой корюшки *Hypomesus nipponensis* из Амурского залива представлена особями длиной 71,1–97 мм, массой 2,84–8,22 г. В среднем самцы крупнее самок, соотношение полов в данной выборке почти одинаковое – 49 % самок и 51 % самцов. Соотношение длины AD и массы тела представлено на рис. 1.

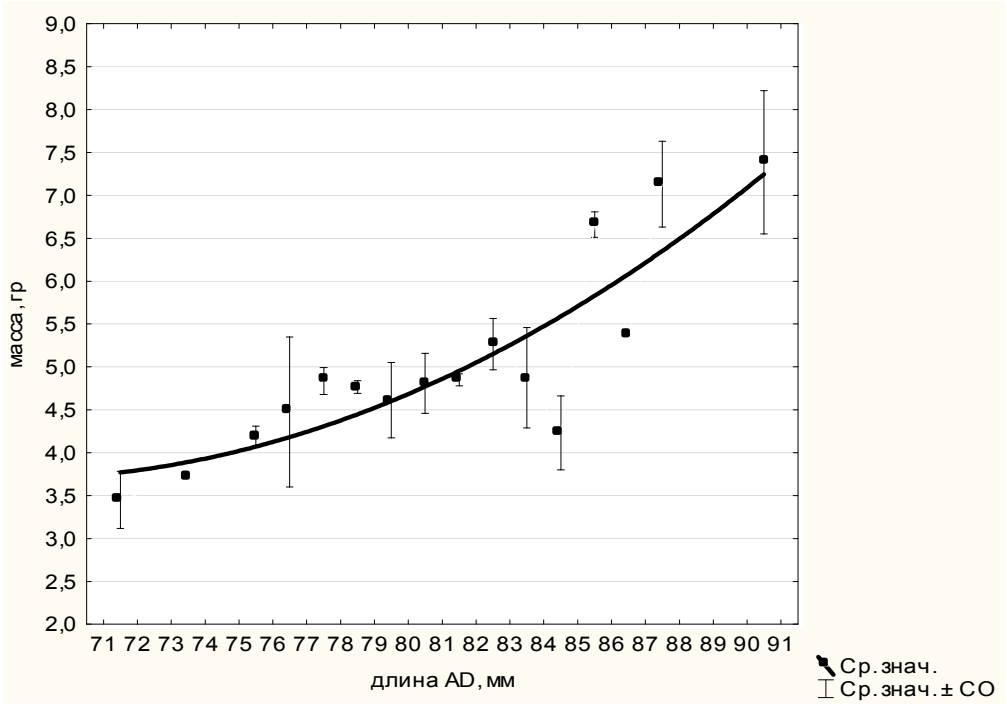


Рисунок 1 – Соотношение длины AD и массы тела малоротой корюшки из Амурского залива

Выборка малоротых корюшек из Кучелиновского водохранилища представлена в среднем более крупными особями. При длине 71,8–99,8 мм, масса – 4,19–11,72 г. В данной выборке из 25 особей оказался только один самец (соотношение полов – 96 % самок, 4 % самцы). Соотношение длины AD и массы тела представлено на рис. 2.

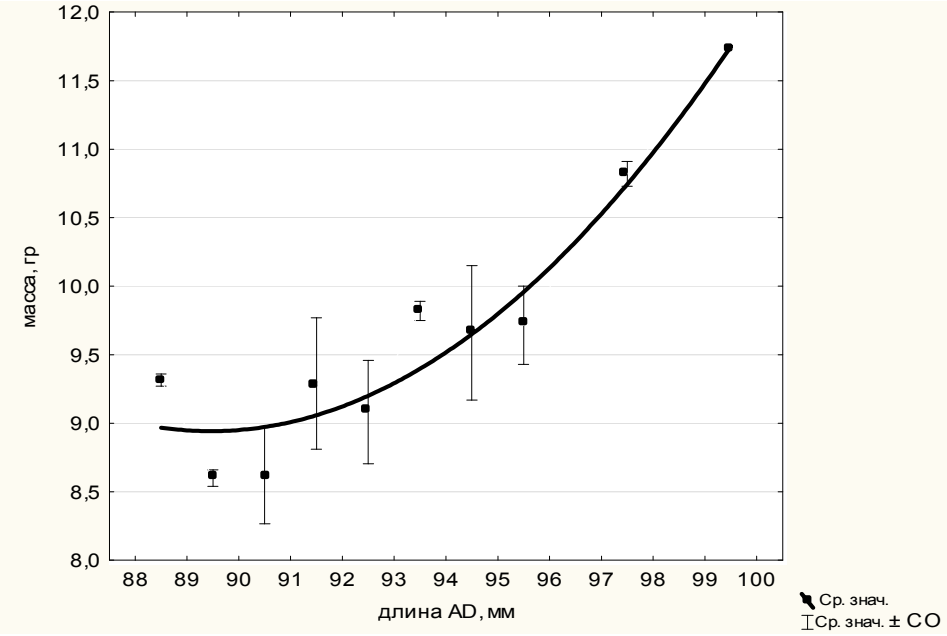


Рисунок 2 – Соотношение длины AD и массы тела малоротой корюшки из Кучелиновского водохранилища

Анализируя полученные данные (рис. 1, 2), можно заметить, что график зависимости длины AD от массы тела выборки Кучелиновского водохранилища более крутой. Как следствие, можно сделать вывод, что особи из этой выборки более упитанные, чем особи из Амурского залива. Возможно, это связано с различным образом жизни и местообитанием исследуемых групп**.**

Минимальные, максимальные и средние показатели индивидуальной плодовитости также представлены в табл. 1. Средняя индивидуальная плодовитость особей из Амурского залива составляет 2484±181 при минимуме 788 и максимуме 5568 шт. икринок. При этом, зависимость плодовитости от массы тела (рис. 3) и длины AD (рис. 4), как видно по графическим изображениям, выявляется очень слабо. При примерно одной и той же массе индивидуальная плодовитость может увеличиваться в среднем в 2-3(иногда и 4) раза. Возможно, это связано с индивидуальными особенностями развития особей.

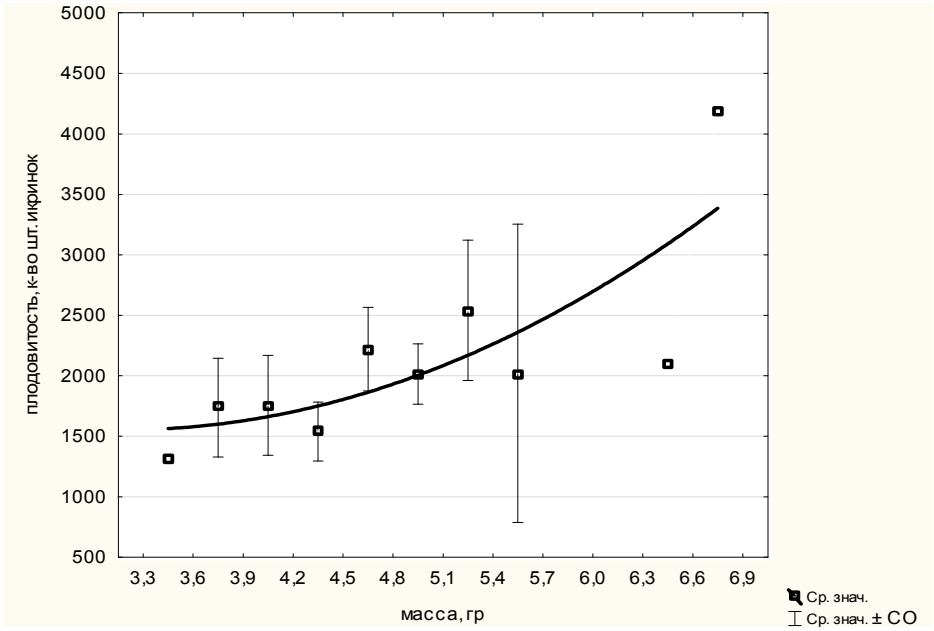


Рисунок 3 – Зависимость плодовитости от массы тела корюшки из Амурского залива

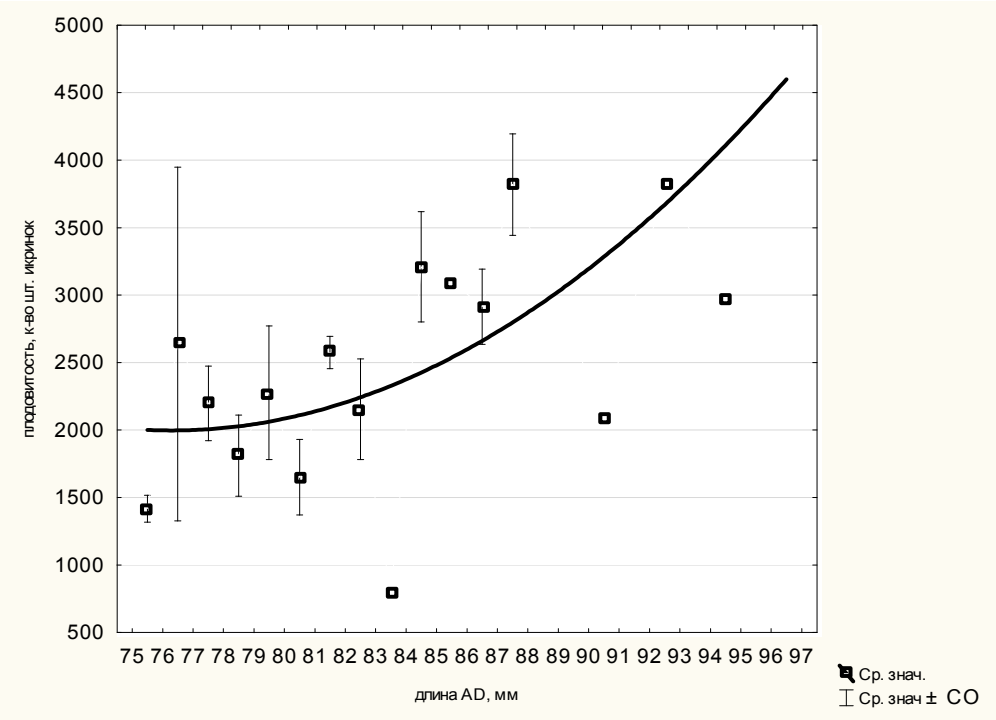


Рисунок 4 –Зависимость плодовитости от длины тела AD корюшки из Амурского залива

Средняя индивидуальная плодовитость особей Кучелиновского водохранилища составляет 6154±295 икринок при минимальном значении 3826 и максимальном 8461 икринка. Зависимость индивидуальной плодовитости от массы тела (рис. 5) и длины AD (рис. 6) также слабо выражена. Как видно, индивидуальная плодовитость особей данной выборки в 2,5 раза больше, чем у особей Амурского залива.

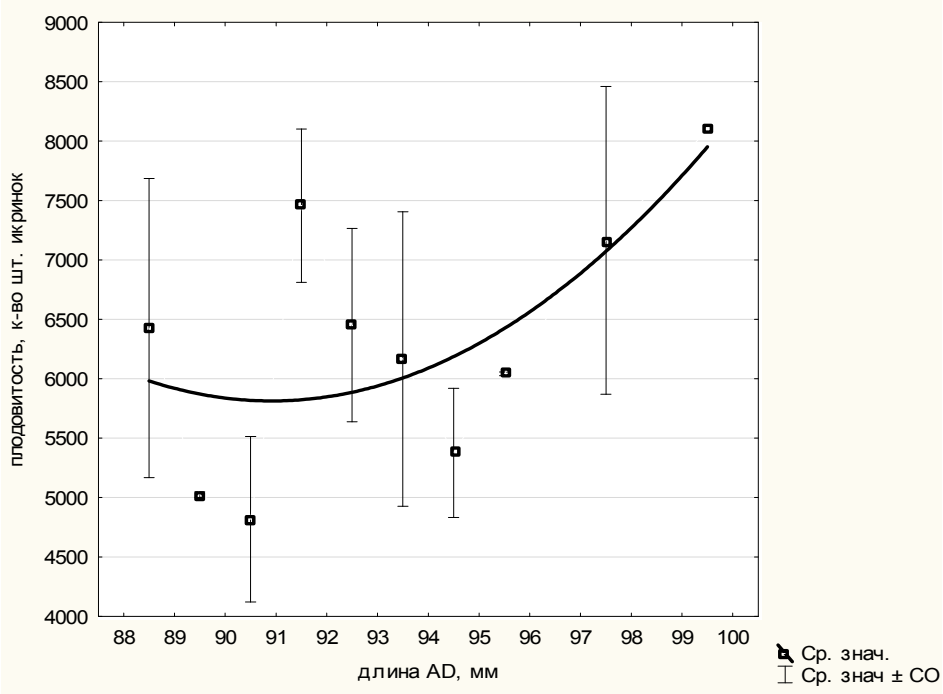


Рисунок 5 – Зависимость плодовитости от длины AD корюшки из Кучелиновского водохранилища

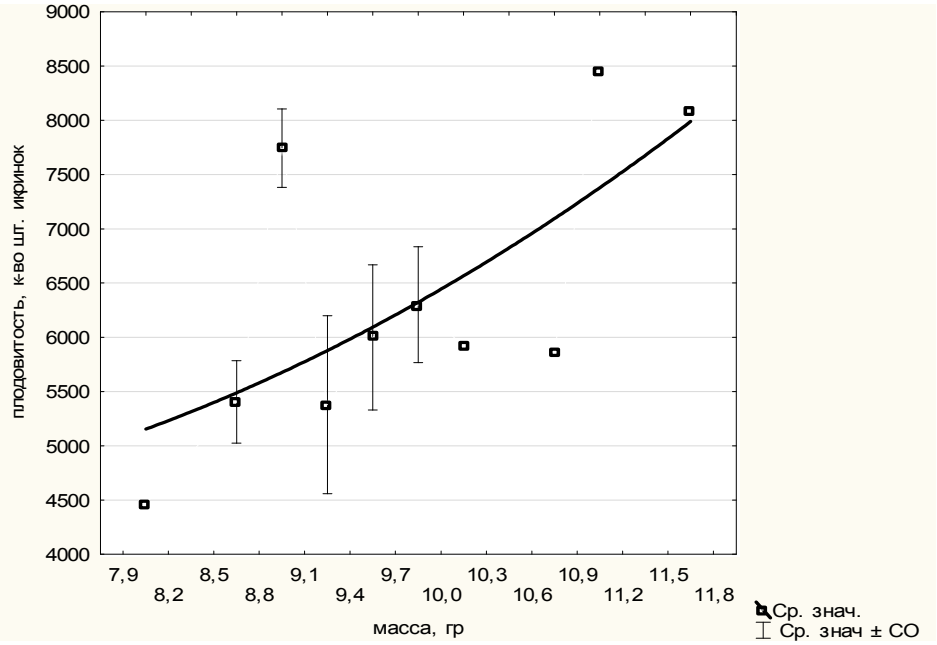


Рисунок 6 – Зависимость плодовитости от массы тела корюшки из Кучелиновского водохранилища

Морфометрия. В ходе сравнительного анализа по критерию Стьюдента, мы обнаружили существенные различия между двумя исследуемыми группами по восьми морфометрическим признакам (табл. 2).

Таблица 2 – Сравнительный анализ морфометрических признаков малоротых корюшек Кучелиновского водохранилища и Амурского залива

Признаки	Среднее значение 1й группы	Среднее значение 2й группы	Критерий Стьюдента(t-критерий)	Уровень значимости	Стандартное отклонение 1й группы	Стандартное отклонение 2й группы	Критерий Фишера	Уровень значимости
l. in D	9,58	9,96	-1,53	0,13	0,72	0,98	1,86	0,14
l. in A	15,38	14,76	1,87	0,07	0,49	1,54	9,64	0
sp. br.	31,63	31,6	0,12	0,91	0,71	0,76	1,15	0,73
vertebrae	54,46	53,52	4,78	0	0,83	0,51	2,67	0,02
ao(в % к AC)	20,28	20,8	-2,32	0,02	0,89	0,69	1,64	0,24
aq(в % к AC)	46,49	44,99	3,73	0	1,81	0,83	4,71	0
rd(в % к AC)	39,83	40,28	-0,96	0,34	1,39	1,82	1,71	0,2
ay(в % к AC)	68,04	66,53	3,06	0	1,99	1,42	1,98	0,1
fd(в % к AC)	10,74	12,3	-5,31	0	1,07	0,99	1,17	0,7
ad_6(в % к ao)	37,84	37,19	1,23	0,22	1,75	1,94	1,23	0,62
k_1l_1(в % к ao)	47,8	47,71	0,13	0,89	1,75	2,73	2,43	0,04
qh(в % к AC)	17,7	17,06	3,02	0	0,94	0,47	3,96	0
ik(в % к AC)	5,26	6,05	-6,71	0	0,39	0,43	1,23	0,63
lm(в % к ao)	61,67	68,55	-5,34	0	4,78	4,23	1,28	0,56

Примечание. Группа 1 – Кучелиновское водохранилище, группа 2 – Амурский залив. Красным выделены значимые различия признаков. Обозначения признаков: количество лучей в спинном плавнике (l. in D), количество лучей в анальном плавнике (l. in A), количество жаберных тычинок (sp.br.), количество позвонков (vertebrae), длина головы (ao), антедорсальное расстояние (aq), постдорсальное расстояние (rd), антеанальное расстояние (ay), длина хвостового стебля (fd), длина верхнечелюстной кости (ad_6), длина нижней челюсти (k_1l_1), наибольшая высота тела (qh), наименьшая высота тела (ik), высота головы у затылка (lm).

Обсуждение

По нашим данным, представители вида *Hypomesus nipponensis* из Амурского залива в среднем имели длину тела 8 см, при массе 4,9 г. Малоротые корюшки из Кучелиновского водохранилища отличались по следующим параметрам: средняя длина тела составляла 9 см, масса 9 г. В соответствии с данными Ю.В. Завертановой (2010) по малоротым корюшках из разных мест обитания, наименьшие средние значения длины и массы отмечены у японской малоротой корюшки: 10 см, 9 г. У обыкновенной малоротой корюшки длина тела в среднем составляла 15 см при средней массе 15,6 г. По сведениям Р.Р. Юсупова (2012), в озере Чистом максимальная длина самок обыкновенной малоротой корюшки составляла 11 см при массе 8,6 г, самцов – 11,6 см, при массе 11,5 г.

По результатам наших исследований, средняя индивидуальная плодовитость особей из Амурского залива была равна 2484 икринки, а особей из Кучелиновского водохранилища – 6154 икринки, что фактически в 3 раза больше. Четкой зависимости абсолютной плодовитости от массы тела и длины тела нами обнаружено не было ни у одной из групп. Можно заметить, что индивидуальная плодовитость особей имеет большой размах, возможно, это связано с различным местообитанием рыб, а также с индивидуальными биологическими особенностями. По данным, полученними И.З. Парпурой (2001), индивидуальная плодовитость японской малоротой корюшки из Приморья колебалась от 420 до 7700 икринок, в среднем 3300. В работе Р.Р. Юсупова (2012) по обыкновенным малоротым корюшкам озера Чистое, было обнаружено, что минимальная плодовитость данного вида корюшек 479 икринок, а максимальная 10577. В работе Ю.В. Завертановой (2010) где также оценивалась индивидуальная плодовитость малоротых корюшек, было выявлено, что *Hypomesus olidus* имеет среднюю плодовитость 4400 икринок, а *Hypomesus nipponensis* – 2264 икринки. У всех рассмотренных в этой работе видов малоротых корюшек было отмечено возрастание значений индивидуальной абсолютной плодовитости по мере увеличения размеров, массы тела и возраста.

В результате наших исследований, мы обнаружили различия между двумя исследуемыми группами по 7 пластическим и 1 меристическому признакам. У малоротых корюшек из Амурского залива значительно больше длина головы и высота головы у затылка, длина хвостового стебля, наименьшая высота тела, значительно меньше антедорсальное и антеанальное расстояния, наибольшая высота тела, чем у особей из Кучелиновского водохранилища. Также имеются различия и по количеству позвонков. У малоротых корюшек из Амурского залива, в среднем оно оказалось меньше (53,5), чем у корюшек из Кучелиновского водохранилища (54,4). Количество позвонков особей одной и той же группы варьировалось от 53 до 56 у рыб из Кучелиновского водохранилища, и 53-54 из Амурского залива. Различия длин верхнечелюстной кости и нижней челюсти, постдорзального расстояния, а так же количество лучей в анальном и спинном плавниках, количество жаберных тычинок, выявлены совсем незначительные. Интересно, что и количество жаберных тычинок, несмотря на различные места обитания, не отличается. По исследованиям Гриценко (2004) у малоротых корюшек вида *Hypomesus nipponensis* количество жаберных тычинок колебалось от 28 до 37, количество позвонков от 53 до 59. Число лучей в спинном плавнике варьировалось от 8 до 11, в анальном – от 14 до 18. По пластическим признакам *H. nipponensis* отличалась от вида *H. olidus* наибольшей длиной головы и челюстей, наименьшей длиной хвостового стебля. Вид *H. olidus* отличается от *H. nipponensis* наиболее высокой головой, массивным хвостовым стеблем. Количество позвонков варьируется от 53 до 55, жаберных тычинок – от 31 до 33. Число лучей в спинном плавнике составляло от 8 до 10, в анальном – от 12 до 15 (Гриценко, 2004). При сравнении корюшек вида *Hypomesus nipponensis* из рек и озер в статье автора И.З. Папура (2001), по 12 пластическим и 4 счетным признакам статистически достоверные отличия обнаружены по 8 из них. У озерной корюшки больше длина верхней челюсти, антеанальное и постдорсальное расстояния, количество жаберных тычинок, а у речной корюшки больше наименьшая высота тела.

Учитывая, что в ряде случаев между корюшками одного вида многими авторами были выявлены достоверные различия по морфологическим и биологическим признакам, связанные с популяционной подразделенностью вида, а так же с особенностями биологии от-

дельных популяций, нельзя отрицать возможность того, что две исследуемые нами группы корюшек рода *Hypomesus*, могут принадлежать к одному виду *Hypomesus nipponensis*.

Выводы

Исследуемая выборка японской малоротой корюшки *Hypomesus nipponensis* представлена особями длиной 71,1–97 мм, массой 2,84–8,22 г. Соотношение полов в данной выборке 49 % самок и 51 % самцов. Выборка малоротой корюшки рода *Hypomesus* неопределенного вида из Кучелиновского водохранилища состояла из особей длиной 71,8–99,8 мм, массой 4,19–11,72 г. В данной выборке соотношение полов составило 96 % самок, 4 % самцов. В среднем, особи из Кучелиновского водохранилища были крупнее, чем особи из Амурского залива.

Средняя индивидуальная плодовитость малоротой корюшки из Амурского залива насчитывалась 2484±181 икринка, корюшки из Кучелиновского водохранилища – 6154±295 икринок, что почти в 3 раза больше. Зависимость индивидуальной плодовитости от массы тела и длины слабо выражена в обеих исследуемых группах.

В результате наших исследований обнаружены различия между двумя исследуемыми группами по 7 пластическим и 1 меристическому признакам. Однако имеется и сходство по 3 пластическим и 3 меристическим признакам. Большое значение имеет различная изменчивость позвонков в двух группах.

По некоторым морфологическим признакам (количество в спинном и анальном плавниках, количество жаберных тычинок, длина челюстей) корюшка из Кучелиновского водохранилища близка к виду *Hypomesus nipponensis*. Однако по биологическим показателям (главным образом, по плодовитости) имеются сходства с видом *Hypomesus olidus*. Чтобы окончательно определить таксономическую принадлежность данной корюшки, проведенной нами работы недостаточно, требуются дальнейшие исследования.

Список использованной литературы

1. Гриценко О.Ф. Проходные рыбы острова Сахалин (систематика, экология, промысел). – М.: Изд-во ВНИРО, 2004. – 248 с.

2. Завертанова Ю.В. Биологическая характеристика малоротых корюшек рода *Hypomesus* (Osmeridae) Южного и Северного Приморья // Вопросы рыболовства. 2008. – Т. 9. – № 3 (35). – С. 536-550

3. Парпура И.З., Колпаков Н.В. Биология и внутривидовая дифференциация корюшек Приморья // Чтения памяти Владимира Яковлевича Леванидова, 2001. – Вып. 1. – С. 284-295.

4. Правдин И.Ф. Руководство по изучению рыб / под ред. проф. К.М. Дерюгина. – 3-е изд., перераб. и доп. – Л.: Изд-во ЛГУ, 1939. – 245 с.

5. Юсупов Р.Р., Болотин И.А., Енькова Р.Р. Биология обыкновенной малоротой корюшки *Hypomesus olidus* (Osmeridae) озера Чистого (Тауйская губа, северная часть Охотского моря) // Исследования водных биологических ресурсов Камчатки и северо-западной части Тихого океана. 2012. – Вып. 27. – С. 82-89.

A.O. Bezverkhnyaya
Far Eastern Federal University, Vladivostok, Russia

COMPARATIVE MORPHOBIOLOGICAL ANALYSIS OF SURF SMELTS (*HYPOMESUS*) FROM A KUCHELINOVSKY RESERVOIR AND AMUR BAY (PRIMORSKY TERRITORY)

Presents the results of comparative morphobiological analysis of Surf smelts from a Kuchelinovsky reservoir and Amur Bay. Provides data of some morphometrical and meristic feature of fishes of this genus, counted absolute fecundity.

Сведения об авторе: Безверхняя Алина Олеговна, ФГАОУ ВО «ДВФУ», e-mail: ao.bezverkhnyaya@yandex.ru

УДК 639.2.053.8

К.А. Белова, С.В. Лисиенко
ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», Владивосток, Россия

АНАЛИЗ ОСВОЕНИЯ РЕСУРСНОГО ПОТЕНЦИАЛА МНОГОВИДОВОЙ ПРОМЫСЛОВОЙ СИСТЕМЫ «ВОСТОЧНО-КАМЧАТСКАЯ ПРОМЫСЛОВАЯ ЗОНА ДАЛЬНЕВОСТОЧНОГО РЫБОХОЗЯЙСТВЕННОГО БАССЕЙНА» В ПЕРИОД 2013-2017 ГГ.

Приведены данные по анализу освоения ресурсного потенциала многовидовой промысловой системы «Восточно-Камчатская промысловая зона Дальневосточного рыбохозяйственного бассейна» в период 2013-2017 гг.

Повышение эффективности освоения ресурсного потенциала промысловых зон Дальневосточного рыбохозяйственного бассейна лежит в плоскости выполнения отечественным рыболовством национальной продовольственной стратегии и политики импортозамещения. Поэтому, несомненно, важным является проведение исследования основных показателей рыболовства – объемов вылова по каждому промысловому объекту, являющихся количественными показателями, и степеней освоения общедопустимого улова (ОДУ) по объектам промысла, являющихся качественными показателями рыбодобывающей деятельности.

В ходе проведенного анализа ресурсного потенциала многовидовой промысловой системы «Восточно-Камчатская зона Дальневосточного рыбохозяйственного бассейна» в период 2013-2017 гг. определено, что в за это время в обеих подзонах – Карагинской и Петропавловск-Командорской – осуществлялась добыча 31 вида водных биологических ресурсов, в том числе промысловых объектов, на которые был установлен ОДУ, таких, как минтай, сельдь тихоокеанская, треска, камбалы дальневосточные, палтусы (белокорый и синекорый (черный)), терпуги, шипощек, макрурусы, навага, крабы (синий, колючий, стригун-опилио, стригун-берди), командорский кальмар, а также «неодуемых» промысловых объектов – прочих камбал, прочих палтусов, морских окуней, карасей, зубаток, прочих кальмаров, морских ежей, бычков, скатов, мойву, корюшку азиатскую зубастую, корюшку малоротую, сазанов, ламинарию, осьминогов [1].

Основным объектом добычи в Карагинской подзоне являлась тихоокеанская сельдь, удельный вес вылова которой в общем объеме добычи данной подзоны в период 2013-2017 гг. составил 49 %. По таким объектам добычи, как треска, минтай, камбалы дальневосточные, навага, кальмары определены следующие удельные доли вылова в общем объеме добычи по Карагинской подзоне в исследованном периоде: треска – 15 %, минтай – 13 %, камбалы – 4 %, навага – 8 %, кальмары – 5 %. По остальным промысловым объектам (палтусы, терпуги, макрурусы, крабы, бычки, скаты, корюшка азиатская зубастая, корюшка малоротая, мойва, морские ежи, окунь морской, шипощек, прочие морские окуни, караси, зубатки) удельные доли объема вылова, приведенных к общему вылову по данной подзоне, не превышали 6 % (рис. 1) [5, 6].

В Петропавловск-Командорской подзоне основным объектом промысла в исследованном периоде являлся минтай. Удельный вес объемов вылова минтая в общем объеме вылова по подзоне составил 66 %. Удельные доли по таким промысловым объектам, как треска, камбалы дальневосточные, терпуги, кальмары, бычки, составили соответственно 9 %, 6 %, 7 %, 8 % и 3 %. По остальным объектам добычи – сельди тихоокеанской, палтусам, макрурусам, наваге, крабам и др. удельный вес объемов вылова за исследуемый период составил порядка 1 % (рис. 2) [5, 6].

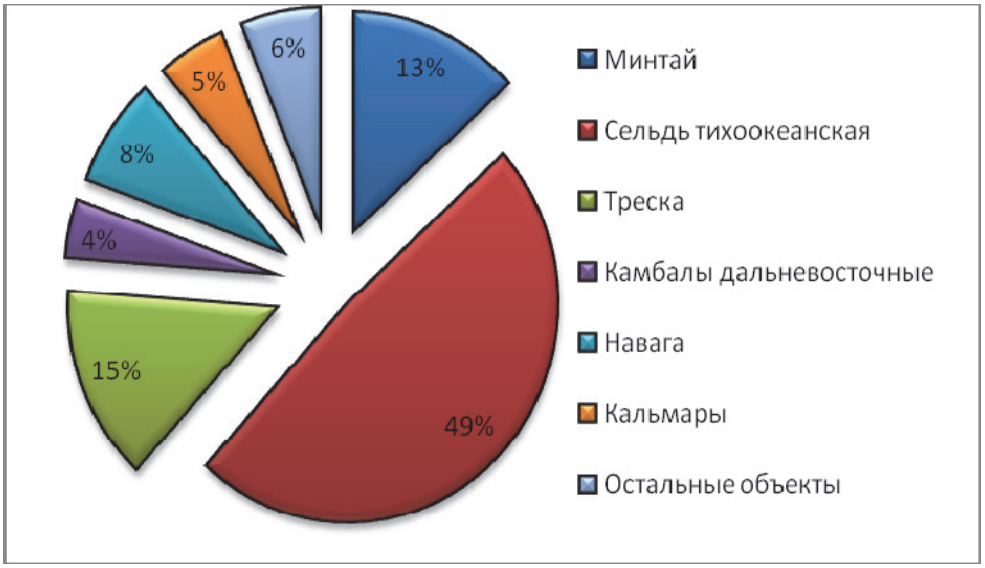


Рисунок 1 – Удельный вес объемов вылова промысловых объектов, приведенный к общему вылову по Карагинской подзоне в период 2013-2017 гг. (без учета лососей и ластоногих)

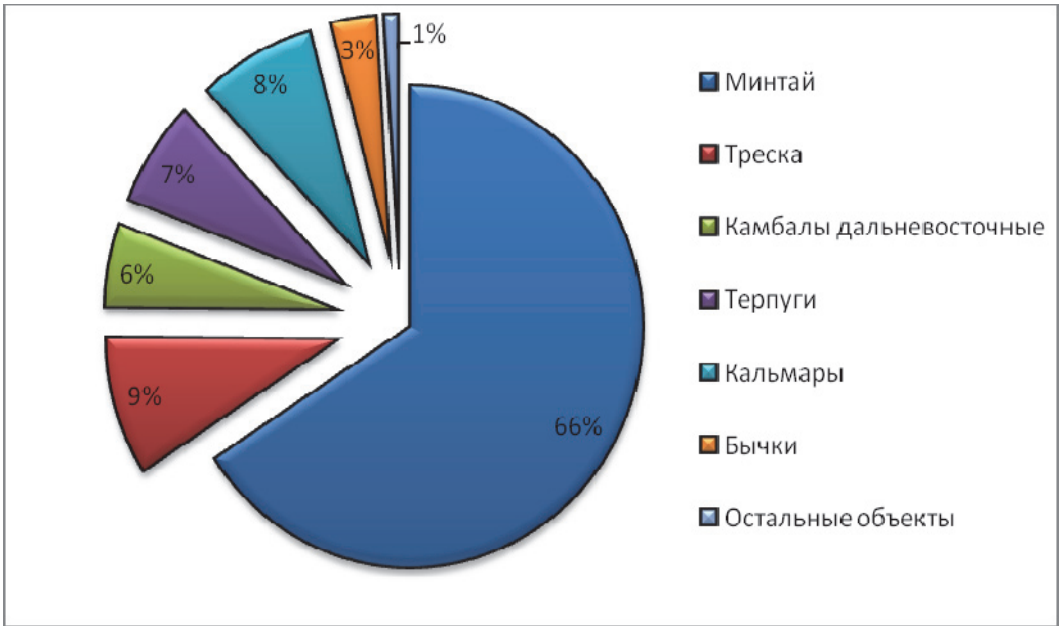


Рисунок 2 – Удельный вес вылова промысловых объектов, приведенный к общему вылову по Петропавловско-Командорской подзоне в период 2013-2017 гг. (без учета лососей и ластоногих)

На основе приведенных данных определено, что в многовидовой промысловой системе «Восточно-Камчатская зона Дальневосточного рыбохозяйственного бассейна» в период 2013-20177 гг. сложилась устойчивая тенденция в формировании общего вылова за счет вылова «одуемых» объектов промысла. Среднее значение освоения таких промысловых объектов в Карагинской подзоне в исследуемый период носило волнообразный характер. Так, в период 2013-2015 гг. среднее значение степени освоения ОДУ повышалось с 6 % в 2013 г. до 90 % в 2015 г., в 2016 г. установлено его снижение до 71 %, а в 2017 г. – повышение до 86 %. Аналогичная ситуация по наличию волнообразной динамики среднего значения степени освоения ОДУ наблюдалась и в Петропавловско-Командорской подзоне. В период 2013-2015 гг. среднее значение степени освоения ОДУ повышалось с 44 % в 2013 г. до 64 % в 2015 г., в 2016 г. – снижение до 56 %, а в 2017 г. – повышение до 73 % (рис. 3).

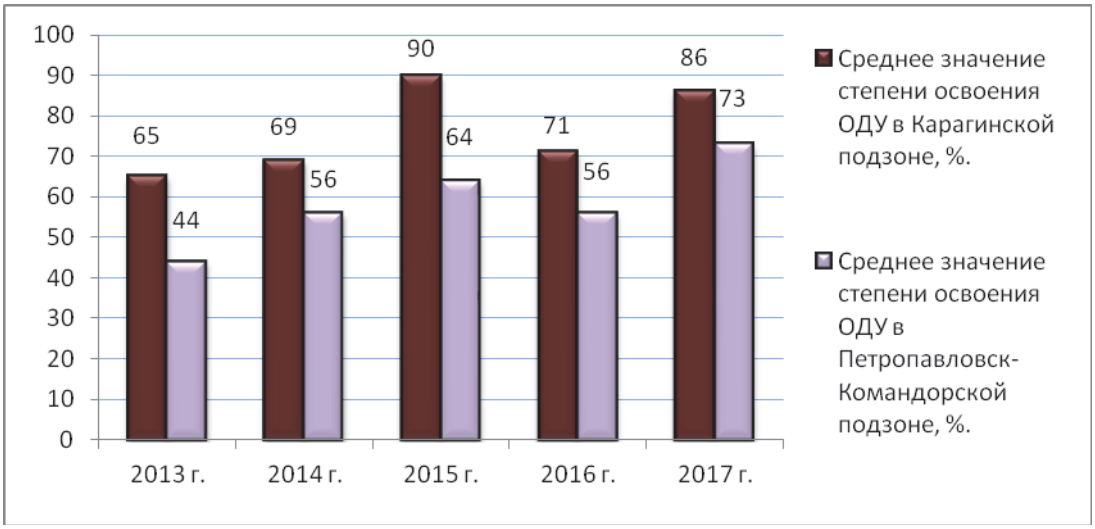


Рисунок 3 – Среднее значение степени освоения ОДУ в Карагинской и Петропавловско-Командорской подзонах в период 2013-2017 гг.

По результатам объектно-ориентированных исследований степени освоения ОДУ в Восточно-Камчатской зоне в период 2013-2017 гг. выявлен ряд проблем, связанный с недоосвоением следующих промысловых объектов: в Карагинской подзоне – камбалы дальневосточной, в Петропавловско-Командорской подзоне – окуня морского, крабов, в обеих подзонах недоосваиваются терпуг и макрурус. Степень освоения ОДУ камбал дальневосточных, терпуга, макруруса в Карагинской подзоне в период 2013-2017 гг. представлена на рис. 4.

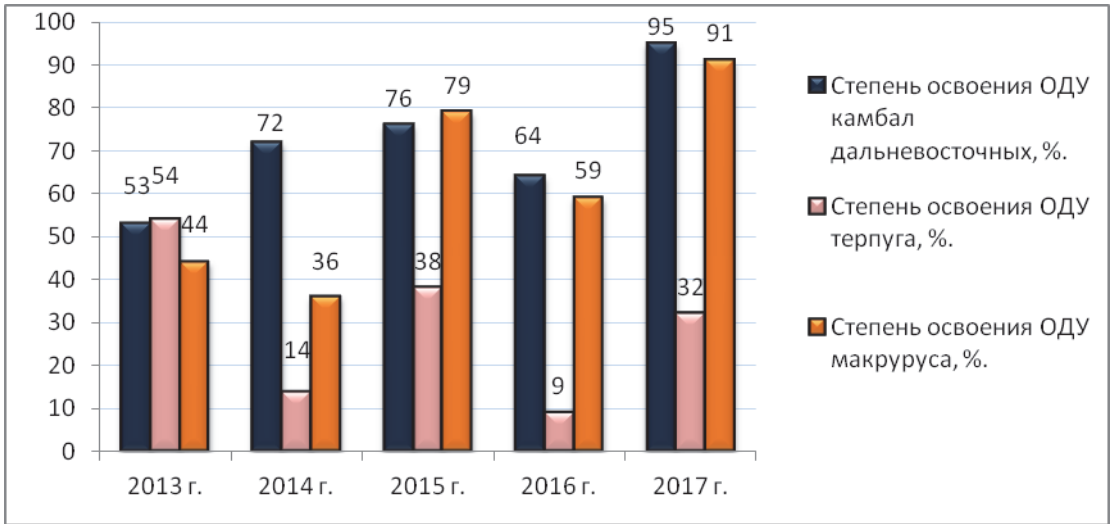


Рисунок 4 – Степень освоения ОДУ камбал дальневосточных, терпуга, макруруса в Карагинской подзоне в период 2013-2017 гг.

Анализ данных, представленных на рис. 4, показал, что в Карагинской подзоне в период 2013-2017 гг. показатели степеней освоения ОДУ камбал дальневосточных, терпуга, макруруса имели нестабильные значения. Например, на промысле камбал дальневосточных в период 2013-2015 гг. значения степени освоения повышались с 54 % в 2013 г. до 76 % в 2015 г., в 2016 г. произошло их снижение до уровня в 64 %, в 2017 г. – резкое увеличение до уровня в 95 %. Крайне нестабильная ситуация по степени освоения была зафиксирована на промысле терпугов в Карагинской подзоне. Так, в 2013 г. степень освоения составила 54 %, в 2014 г. – резкое падение до уровня в 14 %, в 2015 г. – увеличение до

38 %, в 2016 г. – резкое падение до уровня в 9 %, в 2017 г. – увеличение до 32 %. Нестабильность значений степени освоения определена и на промысле макруруса в Карагинской подзоне на всем протяжении исследованного периода. Они имели тенденцию снижения с 2013 г. по 2014 г. от 44 % до 36 % и с 2015 г. по 2016 г. от 79 % до 59 %, в 2017 г. значение степени освоения достигло 91 %. Степень освоения ОДУ терпуга, окуня морского, макруруса и крабов в Петропавловско-Командорской подзоне в период 2013-2017 гг. представлена на рис. 5.

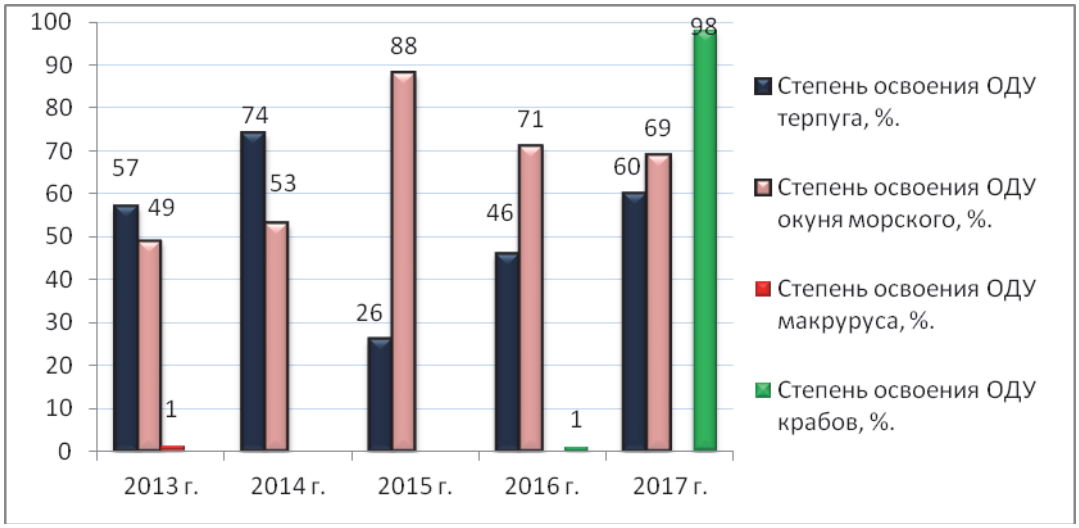


Рисунок 5 – Степень освоения ОДУ терпуга, окуня морского, макруруса и крабов в Петропавловско-Командорской подзоне в период 2013-2017 гг.

Анализ данных, представленных на рис. 5, показал, что в Петропавловско-Командорской подзоне в период 2013-2017 гг. показатели степеней освоения ОДУ терпуга, окуня морского, макруруса и крабов имели нестабильные значения. Например, на промысле терпуга в период 2013-2014 гг. значения степени освоения повышались с 57 % в 2013 г. до 74 % в 2014 г., в 2015 г. произошло их снижение до уровня 26 %, в период 2016-2017 гг. наблюдалось постепенное увеличение значения степени освоения с 46 % в 2016 г. до 60 % в 2017 г. Нестабильность значений степени освоения определена на промысле морского окуня в Петропавловско-Командорской подзоне на всем протяжении исследованного периода. Они имели тенденцию повышения в период 2013-2015 гг. с 49 % в 2013 г. до 88 % в 2015 г. и снижения в период 2016-2017 гг. с 71 % в 2016 г. до 69 % в 2017 г. Крайне нестабильная ситуация по степени освоения была зафиксирована на промысле крабов в Петропавловск-Командорской подзоне. Так, в период 2013-2016 гг. значения степени освоения находились на уровне от 0,3 % в 2013 г. до 1 % в 2016 г., и лишь в 2017 г. освоение ОДУ данного объекта в названной подзоне достигло 98 %. Промысел макруруса в Петропавловско-Командорской подзоне велся только в 2013 г., где значение степени освоения достигло 1 %. В период 2014-2017 гг. добыча макруруса не производилась, следовательно, степень освоения была равна нулю.

Таким образом, по результатам проведенного анализа ресурсного потенциала многовидовой промысловой системы «Восточно-Камчатская промысловая зона Дальневосточного рыбохозяйственного бассейна» в период 2013-2017 гг. выявлен ряд проблем, связанный с неодоосвоением нескоторых промысловых объектов.

Решение данной проблемы, безусловно, лежит в области развития общей теории промышленного рыболовства, направленной на исследование особенностей и методов организации, регулирования, контроля и планирования ведения промысла. Следующий этап в процессе исследования многовидовой промысловой системы «Восточно-Камчатская зона Дальневосточного рыбохозяйственного бассейна» в контексте освоения ресурсного потен-

циала добывающим флотом и определения путей повышения его эффективности – исследование производственной деятельности добывающего флота по освоению ее ресурсного потенциала с использованием научной основы, т.е. системного подхода и многофакторного системного анализа компонентов производственной деятельности добывающего флота: типового состава добывающих судов, суточных промысловых усилий, сезонности ведения промысла и определение путей повышения эффективности освоения ресурсного потенциала добывающим флотом [2, 3, 4].

Список использованной литературы

1. Белова К.А., Ким А.И. Исследование количественных и качественных показателей деятельности добывающего флота в многовидовой промысловой системе «Восточно-Камчатская промысловая зона» // Рыболовство–аквакультура: матер. IV Междунар. науч.-техн. конф. студентов, аспирантов и молодых ученых – Владивосток: Дальрыбвтуз, 2018. с 9-15.
2. Лисиенко С.В. Совершенствование организации ведения добычи водных биологических ресурсов с целью успешной реализации стратегического развития отечественного рыболовства // Рыб. хоз-во. – № 3. 2013. – С. 17-21.
3. Лисиенко С.В. О многовидовом рыболовстве в контексте совершенствования системной организации ведения промысла ВБР // Рыб. хоз-во. – № 4. 2013. – С 34-41.
4. Лисиенко С.В. Современный подход к решению проблемы повышения качества рыболовства на основе совершенствования организации ведения добычи водных биологических ресурсов (на примере Дальневосточного рыбохозяйственного бассейна) // Научно-практические вопросы регулирования рыболовства: матер. IV Междунар. науч.-практ. конф. – Владивосток: Дальрыбвтуз, 2017. – С 77-81.
5. Общий допустимый улов ВБР во внутренних морских водах РФ, территориальном море РФ, на континентальном шельфе РФ и в исключительной экономической зоне РФ, в Азовском и Каспийском морях на 2013-2016 гг. [Электронный ресурс]. 2018. – Режим доступа: http://fish.gov.ru/
6. Сведения об улове рыбы, добыче других водных биоресурсов и производстве рыбной продукции за 2013-2016 гг. [Электронный ресурс]. 2018. – Режим доступа: http:// fish.gov.ru/

K.A. Belova, S.V. Lisienko
Far Eastern State Technical Fisheries University, Vladivostok, Russia

ANALYSIS OF THE DEVELOPMENT OF THE RESOURCE POTENTIAL OF THE MULTI-SPECIES COMMERCIAL SYSTEM "EAST-KAMCHATKA FISHING ZONE OF THE FAR EASTERN FISHERY BASIN" IN THE PERIOD 2013-2017

Presents data on the analysis of the development of the resource potential of the multi-species commercial system «East Kamchatka fishing zone of the Far Eastern Fisheries Basin» in the period 2013-2017.

Сведения об авторах: Белова Ксения Александровна, ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», e-mail: belova_1394@mail.ru;

Лисиенко Светлана Владимировна, ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», к.э.н., доцент, e-mail: lisienkosv@mail.ru

УДК 579.26:639.55

Е.А. Богатыренко, А.В. Ким, Т.И. Дункай, И.О. Юнусова
ФГАОУ ВО «Дальневосточный федеральный университет», Владивосток, Россия

ИЗУЧЕНИЕ ФАКТОРОВ ПАТОГЕННОСТИ БАКТЕРИЙ – ПОТЕНЦИАЛЬНЫХ ПРОБИОТИКОВ ДЛЯ ИСКУССТВЕННОГО ВОСПРОИЗВОДСТВА ДАЛЬНЕВОСТОЧНОГО ТРЕПАНГА *APOSTICHOPUS JAPONICUS*

Проведена оценка биологической безопасности симбионтной микрофлоры дальневосточного трепанга на основе выявления у бактерий факторов патогенности. У некоторых штаммов обнаружена гемолитическая, плазмокоагулазная и гиалуронидазная активности, что исключает возможность их использования в качестве пробиотиков для Apostichopus japonicus.

Трудности культивирования дальневосточного трепанга *Apostichopus japonicus* связаны, в первую очередь, со сложностью получения и выращивания личинок до стадии оседания в искусственных условиях, где нередко приходится сталкиваться с проблемой высокой смертности голотурий на ранних стадиях развития. Личиночная стадия дальневосточного трепанга является наиболее уязвимой к действию неблагоприятных факторов среды и различных инфекционных агентов. В настоящее время для предотвращения вспышек инфекционных заболеваний вместо антибиотиков могут применяться препараты на основе микроорганизмов – представителей нормальной микрофлоры хозяина, так называемых пробиотиков. Пробиотики способны активно действовать на патогенные микроорганизмы, корректировать механизмы иммунной защиты макроорганизма и смягчать влияние неблагоприятных факторов.

Как правило, положительный эффект достигается за счет способности пробиотических штаммов ингибировать рост потенциально опасных бактерий и грибов; активировать иммунно-компетентные клетки и стимулировать рост представителей индигенной флоры животных в результате продукции витаминов и других ростостимулирующих факторов; обеспечивать макроорганизм ферментами, позволяющими улучшать пищеварение животных [1]. Что касается трепанга *Apostichopus japonicus*, то на сегодняшний день имеются лишь единичные работы, посвященные поиску бактерий, оказывающих положительный эффект на его культивирование [2; 3].

В ходе наших предыдущих исследований из пищеварительной системы дальневосточного трепанга из естественной среды обитания была получена коллекция 134 культивируемых гетеротрофных бактерий [4]. Исходя из того, что одним из возможных механизмов положительного действия микроорганизмов-пробиотиков является синтез пищеварительных ферментов, улучшающих процесс переваривания пищи хозяина, нами также была изучена способность полученной коллекции синтезировать такие ферменты, как: амилазу, протеазу, липазу, хитиназу, хондроитинсульфатазу и альгинатлиазу [4]. Поскольку способность ингибировать рост патогенной микрофлоры также является одним из положительных эффектов пробиотиков, то следующим этапом наших исследований стали работы по изучению антагонистических свойств симбионтной микрофлоры. Все исследуемые штаммы бактерий были протестированы на способность ингибировать рост таких патогенных и условно-патогенных микроорганизмов, как: *Vibrio splendidus, V. alginolyticus, V. Parahaemolyticus, Escherichia coli, Pseudomonas aeruginosa, Yersinia pseudotuberculosis, Staphylococcus aureus*.

На основе результатов исследований по ферментативной и антимикробной активности бактерий было выбрано 19 штаммов потенциальных пробиотиков. Перед проведением экспериментов на молоди трепанга было необходимо убедиться в биологической безопасности выбранных микроорганизмов. В связи с этим, целью работы стало изучение факторов патогенности симбионтных бактерий на основе изучения их гиалуронидазной, плазмокоагулазной, лецитиназной и гемолитической активности.

Выявление факторов патогенности проводилось по известным методикам [5]. К факторам патогенности, помимо изученных, также относят, например, высокую адгезивность и синтез протеаз, однако эти же факторы могут быть свойственны и индигенной микрофлоре. В связи с этим целесообразнее всего выявлять наиболее агрессивные факторы с явным негативным эффектом. Штаммы бактерий, обладающие хотя бы одним из изучаемых факторов патогенности, не могут быть использованы в дальнейших экспериментах. Проведенные исследования выявили у 4 штаммов способность к синтезу гемолизинов. Гиалуронидазной и плазмокоагулазной активностями обладали 2 штамма бактерий, оба представители рода *Micrococcus*. Лецитиназная активность не была обнаружена у изучаемой коллекции микроорганизмов. Таким образом, проведенные эксперименты позволили сузить круг потенциальных пробиотиков с учетом их биологической безопасности. Для оценки их эффективности и способности оказывать положительное влияние на рост и резистентность к инфекционным заболеваниям дальневосточного трепанга требуются дальнейшие исследования. Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 18-34-00693.

Список использованной литературы

1. Verschuere L., Rombaut G., Sorgeloos P.,Verstraete W. Probiotic Bacteria as biological control agents in aquaculture // Microbiology and molecular biology reviews. 2000. – Vol. 64, № 4. – P. 655-671.

2. Chi C., Liu J.Y., Fei S.Z., Zhang C., Chang Y.Q., Liu X.L., Wang G.X. Effect of intestinal autochthonous probiotics isolated from the gut of sea cucumber (*Apostichopus japonicus*) on immune response and growth of *A. japonicas* // Fish Shellfish Immunol. 2014. – Vol. 38, № 2. – P. 367-373.

3. Zhao Y., Yuan L., Wan J., Sun Z, Wang Y., Sun H. Effects of potential probiotic *Bacillus cereus* EN25 on growth, immunity and disease resistance of juvenile sea cucumber *Apostichopus japonicus* // Fish Shellfish Immunol. 2016. – № 49. – P. 237-242.

4. Богатыренко Е.А., Бузолева Л.С. Характеристика бактериального сообщества кишечника дальневосточного трепанга *Apostichopus japonicus* // Микробиология. 2016. – Т. 85, № 1. С. – 92-99.

5. Лабинская А.С. Частная медицинская микробиология с техникой микробиологических исследований. – М.: Медицина, 2005. – 598 с.

E.A. Bogatyrenko, A.V. Kim, T.I. Dunkay, I.O. Yunusova
Far Eastern Federal University, Vladivostok, Russia

VIRULENCE FACTORS OF POTENTIAL PROBIOTC BACTERIA FOR FARM REPRODUCTION OF THE SEA CUCUMBER *APOSTICHOPUS JAPONICUS*

Biological safety assessment of sea cucumber's symbiotic microflora based on detecting of bacterial virulence factors is carried out. Some strains had hemolytic, plasma coagulase and hyaluronidase activities that excludes a possibility of their use as probiotics for Apostichopus japonicus.

Сведения об авторах: Богатыренко Елена Александровна, ФГАОУ ВО «ДВФУ», к.б.н., доцент, e-mail: bogatyrenko.ea@dvfu.ru;

Ким Александра Вячеславовна, ФГАОУ ВО «ДВФУ», ст. преподаватель, e-mail: kimsandra@mail.ru;

Дункай Татьяна Игоревна, ФГАОУ ВО «ДВФУ», магистрант, e-mail: emelianova. fefu@gmail.com;

Юнусова Ирина Олеговна, ФГАОУ ВО «ДВФУ», магистрант, e-mail: irina-yunusova 96@mail.ru

УДК 574.3

А.Д. Бондаренко
ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», Владивосток, Россия
Научный руководитель – Е.Э. Борисовец, к.б.н., ФГБНУ «ТИНРО-Центр»

ОЦЕНКА РАСПРЕДЕЛЕНИЯ *HALOCYNTIA AURANTIUM* В ЗАЛИВЕ ПЕТРА ВЕЛИКОГО С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДРАГИ

Изучено распространение и встречаемость Halocyntia aurantium в заливе Петра Великого на основе учетной дражной съемки. Установлены средние значения массы и размера особи. Рассчитана средняя глубина встречаемости Halocyntia aurantium.

Природная кладовая – этими словами можно охарактеризовать Асцидию пурпурную (*Halocyntia aurantium*) [1]. В организме асцидии присутствует более 15 свободных аминокислот, фосфолипиды, жирные кислоты, нейтральные липиды и ряд микро- и макроэлементов. К биологически активным веществам можно отнести и каротиноиды – вещества, способные снижать вероятность возникновения онкологических, сердечнососудистых заболеваний [2]. Из асцидии пурпурной можно получать активные добавки к пище, например, масляный экстракт. В странах Юго-Восточной Азии асцидия используется населением в пищу. *H. aurantium* применяется как биологическая добавка, ведь она является богатейшим источником редкого на планете Земля элемента ванадия. Помимо пищевых добавок, ее используют в изготовлении лекарственных средств [3].

Эти организмы ведут прикрепленный образ жизни во взрослом состоянии, а в стадии личинки пребывают в пелагиали (плавают в воде 24 часа), затем оседают на подходящий субстрат [3]. Наблюдаются многочисленные скопления взрослой особи асцидии на подводных искусственных сооружениях, где плотность может достигать 40-70 экз/м^2. За первый год жизни асцидии достигают высоты 40 мм [3]. Взрослая особь достигает 225 мм в высоту и 100 мм в диаметре. По литературным данным, масса асцидии пурпурной варьируется от 86 до 950 г [3]. Максимальный возраст – 8 лет [3]. При подъеме на поверхность часть воды организм может терять и тем самым становиться меньше в размерах.

Вид распространен во всех дальневосточных морях России на глубинах от 4 до 400 м на различных грунтах. Добычу асцидий на мелководье на валунно-галечных грунтах ведут с помощью водолазов, а на глубинах 20-70 м – тралом или специализированной драгой [3]. В заливе Петра Великого известны районы, где её численность сравнительно высока: у о-ва Аскольд, о-вов архипелага Императрицы Евгении и в открытой части Уссурийского залива [4].

Материалом для проведения работы послужили сборы донных беспозвоночных, полученные в результате учетной дражной съемки (ФГБНУ «ТИНРО-Центр») 2012 г. Дражные станции в количестве 244 были выполнены на глубинах от 6 до 217 м по сетке станций. Площадь обследованной акватории составила около 8700 км^2. Используемая драга имела ширину 1,6 м, массу – 450 кг, размер ячеи в кутце – 40 мм. Длина ваера зависела от глубины, в среднем равняясь 3-4 кратному ее значению. Время драгирования обычно составляло 10 мин, иногда варьировалось от 5 до 20 мин в зависимости от типа грунта и прочих условий. В процессе сбора донных беспозвоночных с использованием драги учитывались все пойманные виды, а также створки мертвых животных. Применение драги позволяет выявлять новые места обитания инфаунных животных и других гидробионтов, дополняя традиционные методы исследований бентоса, такие, как траловый, дночерпательный и водолазный.

В результате съемки на промер было взято 355 экз. асцидии пурпурной. Изучен характер распределения и встречаемости этого вида. Линейные размеры животных измеряли с помощью штангенциркуля с точностью до 1 мм. Массу определяли на весах с точностью

1 г. Средняя биомасса асцидии составила 0,3 кг/экз., по нашим данным, установлен максимальный вес одной особи – 1,2 кг/экз, минимальный – 0,005 кг/экз.

Карта всех выполненных дражных станций залива Петра Великого построены с использованием программы MapInfo. Построение точек на карте (рис. 1) выполненных дражных станций начиналось со статической обработки данных по отдельному виду *H. aurantium* с использованием программ Microsoft Excel и STATISTICA [5]. Полученные данные вносили в программу MapInfo Pro. Для оформления карт-схем использовались векторные, изобатные электронные карты. При наложении всех используемых слоев (карт), мы получили карту-схему всех выполненных дражных станций по заливу Петра Великого, их количество – 244.

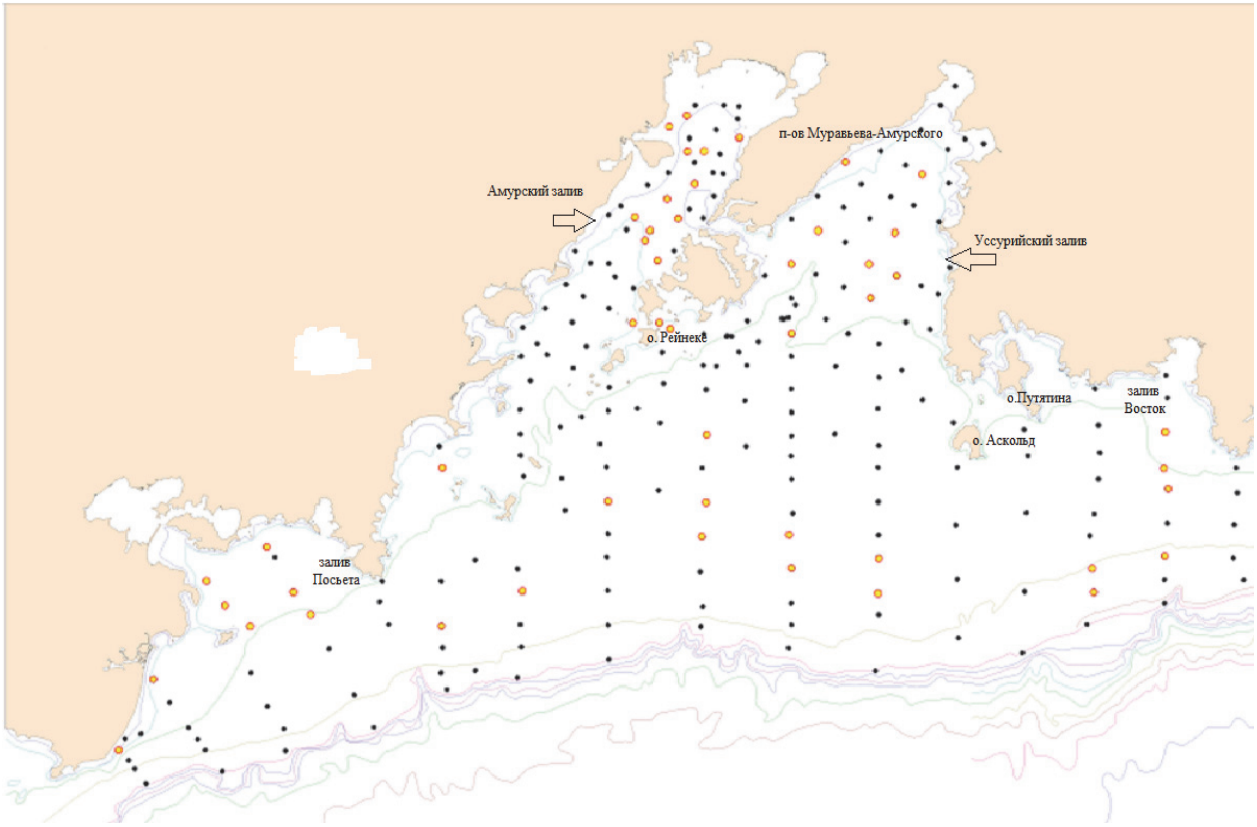


Рисунок 1 – Карта-схема распространения асцидии пурпурной в заливе Петра Великого

По результатам драгирования в заливе Петра Великого установлены районы наибольшего скопления асцидии пурпурной. Наиболее часто обильные уловы встречались в Амурском и Уссурийском заливах, которые расположены в северо-западной и северо-восточной частях залива Петра Великого. В Амурском заливе было выполнено 48 дражных станций, из них лишь в 13-й была обнаружена *H. aurantium*. В Уссурийском заливе из 66 дражных станций в 11 выловлена *H. aurantium.* Известно, что в Амурском заливе преобладают следующие отложения: в восточной и южной – илистые грунты, в северной – преимущество также встречается ил, в остальной части – илистые пески. Открытая часть залива Петра Великого характеризуется илистыми песками и песчаными илами. Изучая грунты залива Петра Великого можно сказать, что для асцидии благоприятными донными отложениями является ил и илистые пески. Предполагается, что места с подобными грунтами наиболее подходящие для развития асцидии – биопродуктивны. В прибойных зонах, где присутствует сильное волнение, для прикрепления личинкам асцидии необходимы твердые субстраты. В глубоководной же части с легкими водными течениями и мягкими грунтами личинка предпочитает оседать на такие субстраты, как ракушки двустворчатых, бутылки, полиэтиленовые пакеты, укорененные в грунт.

Встречаемость асцидии пурпурной в акваториях залива Петра Великого

Район	Всего станций	Станции, где встречалась асцидия пурпурная	%
Залив Петра Великого	244	50	20,8
Амурский залив	48	13	27,0
Уссурийский залив	66	11	16,0
Залив Посьета	7	6	85,0
Открытая часть залива Петра Великого	123	22	17,0

По мнению ряда авторов, для подсчета удобно применять шкалу обилия организмов на том или ином участке: многочислен – более 50 %, обычен – 10-50 %, редок – менее 10 % [6]. Исходя из этого и опираясь на данные из таблицы, делаем вывод, что вид *H. aurantium* многочислен в заливе Посьета (85 %) и обычен для таких районов, как Амурский (27 %) и Уссурийский (16 %) заливы.

Анализ полученных данных показал, что асцидия пурпурная была обнаружена лишь в 50 станциях из 244. Площадь обследованной акватории составила около 8700 км^2. Количество экземпляров асцидии пурпурной, выловленной в 50 дражных станциях, составило 355 шт. Средняя глубина, на которой была выловлена асцидия, составляет 43 м.

Список использованной литературы

1. Савватеева Л.Ю., Маслова М.Г., Володарский В.Л. Дальневосточные голотурии и асцидии как ценное пищевое сырье. – Владивосток. Изд-во ДВГУ, 1983. – 184 с.

2. Щербаков И.А. Исследование и использование асцидии *Halocynthia aurantium* на Дальнем Востоке // Проблемы экологии морского шельфа: матер Всерос. науч. молодежной конф.-школы. – Владивосток: Изд-во ДВФУ, 2010. – С. 197–201.

3. Явнов С.В. Атлас иглокожих и асцидий дальневосточных морей России / под ред. В.А. Ракова. – Владивосток, 2010.

4. Информация о водных биоресурсах, добываемых в прибрежных акваториях залива Петра Великого [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.apmrpk.ru

5. Боровиков В.П. STATISTICA. Искусство анализа данных на компьютере: для профессионалов. – СПб.: Питер, 2003. – 688 с.

6. Тупоногов В.Н., Кодолов А.С. Полевой определитель промысловых и массовых видов рыб дальневосточных морей России. – Владивосток: ТИНРО-Центр, 2014. – 335 с.

A.D. Bondarenko
Far Eastern State Technical Fisheries University, Vladivostok, Russia

EVALUATION OF THE DISTRIBUTION OF HALOCYNTIA AURANTIUM IN PETER THE GREAT BAY USING DREDGE

The distribution and occurrence of Halocyntia aurantium in Peter the Great Bay based on accounting dredge survey. Established average values of mass and size of the species. The average depth of occurrence of Halocyntia aurantium is distribution.

Сведения об авторе: Бондаренко Анна Дмитриевна, ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», гр. ВБб-322, e-mail: great.bondarenko@yandex.ru; bondrenko.anna@mail.ru

УДК 639.41

Е.П. Бровкина, А.Н. Бойцов
ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», Владивосток, Россия

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВА КУЛЬТИВИРОВАНИЯ ТИХООКЕАНСКОЙ УСТРИЦЫ *CRASSOSTERA GIGAS*

Культивирование морских объектов, ценных в пищевом отношении (марикультура), в настоящее время приобретает стратегический характер, так как обеспечивает непрерывное воспроизводство ресурсов моря, возможность организации рационального сбалансированного питания различных возрастных групп населения, сохранение экологического равновесия в глобальном масштабе в условиях снижения мирового улова рыбы. В настоящее время выращивание моллюсков, включая тихоокеанскую устрицу Crassostera gigas, является одним из приоритетных направлений марикультуры во всем мире, что связано с их ценными пищевыми качествами и экономической выгодой.

Современные методы марикультуры позволяют не только влиять на важнейшие процессы выращивания ценных объектов, но и полноценно управлять ими. Процессы воспроизводства, созревания, роста гидробионтов теперь можно регулировать. Культивирование морских объектов, ценных в пищевом отношении (марикультура), в настоящее время приобретает стратегический характер, так как обеспечивает непрерывное воспроизводство ресурсов моря, возможность организации рационального сбалансированного питания различных возрастных групп населения, сохранения экологического равновесия в глобальном масштабе в условиях снижения мирового улова рыбы, в том числе и в России. [1]

По прогнозам экспертов в течение ближайших 30 лет мировая потребность в продуктах марикультуры возрастет на 70%. В ближайшем будущем спрос на морские продукты питания всех видов превысит количество имеющихся в морях промысловых гидробионтов на 50–80 млн т. Марикультура, в сочетании с рациональным управлением сырьевыми ресурсами может частично компенсировать эту нехватку промысловых гидробионтов [2].

В настоящее время выращивание моллюсков, включая тихоокеанскую устрицу Crassostera gigas, является одним из приоритетных направлений марикультуры во всем мире, что связано с их ценными пищевыми качествами и экономической выгодой. На рынках Европы и Азии устриц продают не только сырыми (живыми), но и переработанными, а именно – консервированными и сушеными. Устриц относят к деликатесным продуктам за счет их питательных свойств, которые определяются наличием важных микроэлементов: липидов, белков, углеводов, а также находящихся в органах устриц метионина и триптофана в больших количествах. Высокие вкусовые качества устриц обеспечивает обильное содержание аминокислот в мягких тканях.

Тихоокеанская устрица является самым популярным из 10 промысловых видов. Всего же известно около 100 разновидностей этого моллюска. В XX в. на смену добыче дикой устрицы в местах естественного скопления пришло культивирование. Из Китая, Японии и Кореи устрицеводство в двадцатые годы прошлого столетия стало распространяться в США и Канаде, а с середины века – в Австралии, Новой Зеландии, в Европе, Африке и Южной Америке.

Не только в странах Азиатско-Тихоокеанского региона, но и во всем мире уровень потребления устриц достаточно высок и соизмерим с употреблением мяса животных. Лидером в этом вопросе является Япония, где на одного жителя приходится 2,5 кг устрицы в год. В Южной Корее и на о-ве Тайвань выращивание и потребление устриц также имеет значительные объемы для внутреннего и внешнего рынка [3].

Анализ данных по объемам культивирования морских организмов показал, что на мариультуру устриц в Росси большое влияние оказало продовольственное эмбарго. До 2014 г. устрицы поставлялись в Россию из-за рубежа, в основном из Евросоюза. Но в августе 2014 г.

эти продукты попали в список запрещенных к ввозу товаров из ЕС, США, Канады и ряда других стран, которые ввели против России санкции. В России до 2014 г. не было массового товарного производства устриц, а мидии в объеме около 100 т производились только в Приморском крае.

За три года продовольственного эмбарго в России резко возросло производство морских деликатесов, в том числе, устриц. Больше всего нарастил производство Крым. Впоследствии устричные фермы появились в Краснодарском крае: в 2014 г. там было произведено, по данным Росрыболовства, лишь 2 т устриц.

В 2015 г. производство устриц увеличилось в 15 раз по сравнению с предыдущим годом. География производства расширилась: в 2015 г. устричные фермы появились не только в Краснодарском и Приморском краях, но и в Севастополе, Крыму и Карелии. В 2016 г. общее производство этого деликатеса возросло с 30 до 216 т. По итогам 2017 г., в российских хозяйствах было выращено уже 531 т устриц [4].

К области трудоемких работ относят все известные технологии выращивания водных животных и растений, которые должны сопровождаться квалифицированным научным обеспечением, независимо от способа культивирования и использованных гидробиотехничеких сооружений (ГБТС). Успех выращивания моллюсков во многом определяется местом расположения хозяйства и природными условиями экологически чистых акваторий, способствующих интенсивному росту устриц. В районе выращивания вода не должна загрязняться промышленными и сточными водами. Устрицы, как правило, обитают в приливно-отливной зоне акватории, вблизи устьев рек, что связано с предпочтениями воды с меньшими показателями солености [5].

Технология культивирования устрицы включает следующие этапы:

1) получение спата устрицы двумя способами:

а) сбор личинок на искусственные субстраты – коллекторы;

б) получение личинок за счет искусственной стимуляции нереста производителей в контролируемых (заводских, лабораторных) условиях.

Подрастающий спат желательно размещать на свободной площади субстрата. Свободное поселение устриц на субстратах позволяет повысить темп их роста, придать створкам более правильную форму;

2) подращивание молоди до товарных размеров на коллекторах, в лотках, садках и других гидробиотехнических сооружениях или на грунте. В процессе выращивания требуются работы по обслуживанию ГБТС, очистке гидробионтов, мелиорация, и т.д. Молодь моллюсков подращивают до товарных размеров в толще воды или на грунте. Выращивание устриц на дне приводит к засорению фильтраторов донными отложениями, песком, поэтому, несмотря на малозатратную технологию, применение ее нерационально и менее популярно. При выращивании устриц в толще воды питание интенсивнее, заметно уменьшается воздействие хищников и при достижении товарных размеров устрицы остаются чистыми внутри. Молодь устриц выращивают в море на естественной кормовой базе;

3) транспортировка устриц потребителю;

4) реализация продукции.

При продаже устриц на экспорт важным этапом в технологии выращивания является закаливание (временное содержание на аэробных условиях, на воздлухе), чем старше становится моллюск, тем дольше рекомендуется пребывание на воздухе, такой способ увеличивает выживаемость товарной продукции при длительных транспортировках [2].

В мировой практике известно большое количество конструкций технических средств – коллекторов и садков, используемых для подращивания молоди устриц до их товарных размеров. Основными требованиями к ним являются: благоприятные условия размещения устриц, надежное размещение в толще воды с наилучшими условиями проточности (желательно с увеличением сечения отверстий по мере увеличения размеров устриц), возможность удобного подъема из воды и очистки от обрастателей, фекалий и ила, как садков, так и самих устриц. Материал садков должен быть стойким к морской воде (без выделе-

ния токсинов) и, желательно, обладать антиобрастающими свойствами, а также иметь легко и удобно очищаемые поверхности (без потери эксплуатационных свойств) [6].

Остро стоит проблема надежности и штормоустойчивости гидротехнических установок, используемых при выращивании гидробионтов. Зимой в открытой воде оборудование для выращивания гидробионтов испытывает чрезвычайно высокие нагрузки из-за обледенения. Ледовую обстановку, динамику волн, приливов и отливов необходимо учитывать в конструктивных характеристиках гидробиотехнических сооружений. Надежность и штормоустойчивость установок должны иметь необходимый запас прочности, чтобы выдерживать удары стихии и противостоять разрушению.

Штормоустойчивость конструкций для выращивания гидробионтов является определяющей характеристикой в процессе обустройства хозяйства марикультуры. Затраты на приобретение или изготовление максимально надежных установок впоследствии скажутся на рентабельности всего хозяйства. Независимость от разрушительной силы природной стихии влияет на сохранность урожая и позволяет избежать массы дополнительных материальных потерь[7].

При выращивании тихоокеанской устрицы используют гидробиотехнические сооружения: 1) выростные устройства – садки, лотки, мешки; 2) приспособления для их размещения в толще воды – плоты, стеллажи, колья, столбы, ярусные устройства и т.д. На Дальнем Востоке перспективным направлением марикультуры может стать современное устрицеводство, основаное на результатах селекции тихоокеанской устрицы – получении триплоидной формы, и подращивании ее до товарных размеров в условиях Приморья и Сахалинской области в течение 1 года.

Интерес к разработке технологии производства триплоидных устриц на тихоокеанском побережье возник в Северной Америке по двум причинам. Во-первых, желание промышленности иметь устрицу, которая была бы хорошего качества в течение года, чтобы сохранить и расширить маркетинговый сезон. Во-вторых, для сведения к минимуму смертности из-за, так называемой, «летней болезни», которая, как считается, частично связана с физиологическим стрессом во время нереста.

Триплоидная устрица рождается благодаря скрещиванию мужской особи с четырьмя хромосомными наборами (тетраплоида, получаемого искусственным путем) и женской диплоидной особи. При этом их потомство нельзя назвать генетически модифицированным, так как ученые не вносили изменений непосредственно в структуру ДНК «родителей». Преимуществом для производителей стала стерильность «новых» моллюсков, которые не тратят времени на размножение и растут гораздо быстрее диплоидных [10, 11].

Триплоидная устрица имеет глубокую форму нижней створки, хорошо заполняемую мясистой плотью. У нее формируется гладкая поверхность без острых кромок. С помощью селекции выведены формы с соответствующими вкусовыми качествами, которые узнаваемы гурманами и рестораторами во всем мире. Себестоимость заводов и кормов для получения посадочного материала – молоди устрицы – в 8-10 раз ниже, чем аналогичные для выращивания трепанга. Садковое выращивание позволяет получать до 90 % выживаемости такой товарной продукции. Отечественный рынок еще очень далек от потребления больших объемов таких гидробионтов, но рынки современного Китая, Гонконга, Кореи и Японии очень восприимчивы к высококачественной сортовой продукции из районов с чистыми водами. Подвесные хозяйства по подращиванию устриц до товарного состояния способны «заполнить» акватории с заиленным дном, такие, как Амурский и Уссурийский заливы [8].

Вторым направлением может стать система искусственного апвеллинга, основанная на биологических особенностях устрицы, рост которой тем интенсивнее, чем больше скорость и масса фильтрационного протока. Одним из звеньев технологии по выращиванию в короткое время высококачественных устриц на поверхности моря или в приливно-отливной зоне является плот FLUPSY для подвешивания коллекторов («Система Всплывающего Апвеллинга») [9].

Использование плотов FLUPSY – инновационный способ выращивания устриц, состоящий из устройства (понтона, плота), которое плавает на поверхности воды, а морская вода подается и проходит через контейнеры, в которых содержатся молодь. Выращиваемые моллюски питаются фитопланктоном, содержащимся в воде, а постоянный поток перемещает отходы из выпускной трубы. Эти устройства эффективны и очень экономичны в эксплуатации [10].

Таким образом, усовершенствование способов культивирования тихоокеанской устрицы, разработка инновационных ГБТС для подращивания устриц в толще воды или придонных слоях, адаптация передовых технологий зарубежных стран в сфере устрицеводства – вот главные ориентиры для марикультуры Дальнего Востока, для выхода дальневосточных хозяйств на мировой уровень.

Список использованной литературы

1. Абаев В.Ю. Влияние культивирования мидий на экосистемы Анапского шельфа Черного моря: дис. … канд. биол. наук: 03.00.16. – Краснодар, 2001. – 154 с.
2. Жилякова И.Г. Промышленное разведение мидий и устриц. – М.: ООО «Изд-во АСТ»; Донецк: Сталкер, 2004. – 110 с.
3. Раков В.А. Биологические основы культивирования тихоокеанской устрицы *Crassostrea gigas (Thunberg)* в заливе Петра Великого: дис. … канд. биол. наук: 03.00.18 – Владивосток, 1984. – 189 с.
4. www.rbc.ru
5. Крючков В.Г. Устричное хозяйство: пояснительная записка и экономические расчеты. – Керчь, 2014. – 92 с.
6. Крючков В.Г. Опыт выращивания устриц у восточного побережья Черного моря // Основные результаты комплексных исследований в Азово-Черноморском бассейне и Мировом океане // Тр. ЮгНИРО. – 2010. – Т. 48. – С. 29-35.
7. Брыков В.А. Марикультура в Приморье: проблемы и перспективы // Вопр. рыболовства. 2010. – Т. 11, № 1. – С. 148-161.
8. Калашников В.З. Еще раз об устрице как о сильном факторе в развитии марикультуры в России. URL: daur2007.blogspot.com
9. www.yanmarrus.ru
10. www.fao.org
11. www.aquafeed.ru

E.P. Brovkina, A.N. Boitsov
Far Eastern State Technical Fisheries University, Vladivostok, Russia

MODERN CONDITION AND PERSPECTIVE OF CULTIVATION OF PACIFIC OYSTER CRASSOSTERA GIGAS

The cultivation of marine objects that are valuable in terms of food (mariculture) is currently acquiring a strategic character, since it ensures the continuous reproduction of the resources of the sea; the possibility of organizing a rational balanced nutrition of different age groups of the population; maintaining ecological balance on a global scale in the face of declining global fish catch. Currently, the cultivation of shellfish, including the Pacific oyster Crassostera gigas, is one of the priority areas of mariculture in the world, due to their valuable nutritional qualities and economic benefits.

Сведения об авторах: Бровкина Елена Павловна, ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», e-mail: lenabrovkina@mail.ru;

Бойцов Анатолий Николаевич, ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», к.т.н., доцент, e-mail: boitsov_an@mail.ru

УДК 594-15

А.Б. Васильева
ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», Владивосток, Россия

МОЛЛЮСКИ В БЕРЕГОВЫХ ВЫБРОСАХ Б. ПАТРОКЛ (ЗАЛИВ ПЕТРА ВЕЛИКОГО, ЯПОНСКОЕ МОРЕ)

На основании собственных сборов в июне 2017 г. в б. Патрокл (залив Петра Великого, Японское море) установлен таксономический и биогеографический состав малакофауны береговых выбросов. Показано, что двустворчатые моллюски преобладают над брюхоногими по числу видов. В фауне Bivalvia доминируют относительно тепловодные виды местного происхождения; в фауне Gastropoda больше широко распространенных бореальных видов. Из-за мелководности б. Патрокл в береговых выбросах преобладают верхнесублиторальные виды двустворчатых моллюсков.

Бухта Патрокл залива Петра Великого интересна тем, что она находится между двумя его подразделениями – Уссурийским и Амурским заливами. Пролив Босфор Восточный, связывающий заливы, характеризуется разнонаправленными и сильными течениями [1]. Поэтому раковины моллюсков, выбрасываемых на берег бухты, могут быть принесены из разных районов. Цель данной работы – установить и проанализировать состав фауны береговых выбросов двустворчатых (*Bivalvia*) и брюхоногих (*Gastropoda*) бухты Патрокл.

Материалом для данной работы послужили раковины морских моллюсков из береговых выбросов, собранные в бухте Патрокл в июне 2017 г. Бухта Патрокл расположена в северной части Уссурийского залива. Она вдается в северный берег пролива Босфор Восточный между мысом Иродова и юго-западной оконечностью полуострова Басаргина [2]. Зона заплеска, где были найдены раковины моллюсков с той или иной степенью повреждения, представлена каменисто-галечным грунтом, подвижным при приливах и отливах. Сама бухта довольно мелководная, максимальные глубины не превышают 10 м.

В результате систематической обработки материала был установлен таксономический состав малакофауны береговых выбросов б. Патрокл в июне 2017 г. Идентифицировано 13 видов моллюсков из 2 классов: двустворчатые (*Bivalvia*) и брюхоногие (*Gastropoda*). Как видно, двустворчатые моллюски по числу видов вдвое превосходят брюхоногих (рис. 1).

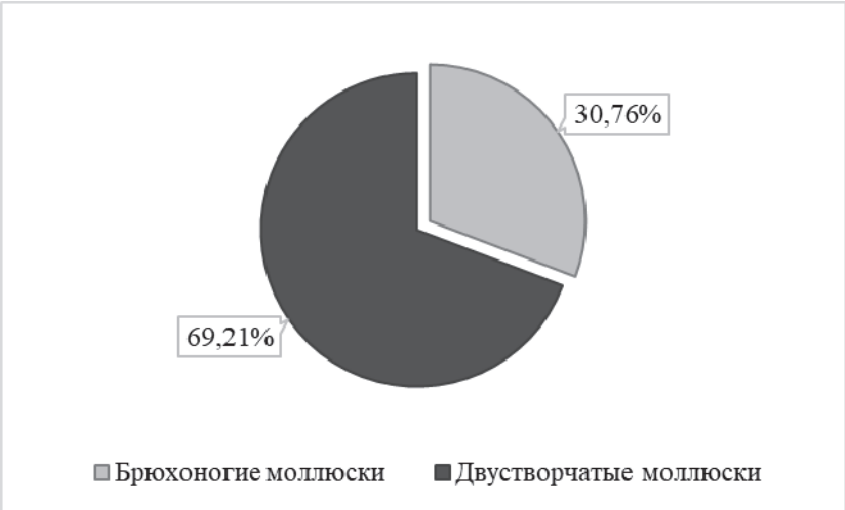


Рисунок 1 – Состав малакофауны береговых выбросов б. Патрокл в июне 2017 г.

Состав малакофауны береговых выбросов представлен в таблице. Видовые названия моллюсков даны в современной трактовке [3].

Видовой состав моллюсков береговых выбросов б. Патрокл зал. Петра Великого

Таксон	Биогеографическая характеристика	Экологическая характеристика
Класс Gastropoda – Брюхоногие моллюски		
Семейство Naticidae – Натициды		
Cryptonatica janthostoma Deshayes, 1839 Криптонатика янтостома	т, шБ	сублит.-бат.
Семейство Littorinidae – Литторины		
Littorina mandshurica Schrenk, 1861 Литторина маньчжурская	аз, нБ	лит.
Семейство Trochidae – Трохиды		
Plicibuccinum plicatum Golikov & Gulbin, 1977 Плицибукцинум складчатый	аз, шБ	сублит.-бат.
Umbonium costatum Kiener, 1839 Умбониум ребристый	аз, С	верх.-сублит.
Класс Bivalvia – Двустворчатые моллюски		
Семейство Glycymerididae – Глицимеридиды		
Glycymeris yessoensis G. B. Sowerby III, 1889 Глицимерис приморский	аз, нБ	сублит.-элит.
Семейство Pectinidae – Морские гребешки		
Azumapecten farreri Jones & Preston, 1904 Гребешок японский	аз, С	верх.-сублит.
Семейство Mactridae – Мактры		
Mactra chinensis Philippi, 1846 Мактра китайская	аз, С-нБ	верх.-сублит. -лит.
Семейство Mytilidae – Митилиды		
Crenomytilus grayanus Dunker, 1853 Мидия Грея	аз, нБ	верх.-сублит.
Семейство Ostreidae – Устрицы		
Magallana gigas Thunberg, 1793 Устрица тихоокеанская	аз, С-нБ	верх.-сублит.
Семейство Veneridae – Венериды		
Dosinia japonica Reeve, 1850 Дозиния японская	аз, С	верх.-сублит.
Ruditapes philippinarum Adams & Reeve, 1850 Петушок филиппинский	аз, С-нБ	лит.- верх.-сублит.
Protothaca euglypta G. B. Sowerby III, 1914 Прототака мелкосетчатая	аз, С-нБ	лит.- верх.-сублит.
Protothaca jedoensis Lischke, 1874 Прототака крупносетчатая	аз, С	лит.- верх.-сублит.

Примечание. т, шБ – тихоокеанский широкобореальный; аз, шБ – приазиатский широкобореальный; аз, С-нБ – приазиатский субтропическо-низкобореальный; аз, нБ – приазиатский низкобореальный; аз, С – приазиатский, субтропический; сублит.-бат. – сублиторально-батиальный; лит. – литоральный; верх.-сублит. – верхне-сублиторальный; сублит.-элит. – сублиторально-элиторальный; верх.-сублит.-лит. – верхне-сублиторально-литоральный; лит.-верх.-сублит. – литорально-верхне-сублиторальный

Таксономический состав малакофауны береговых выбросов б. Патрокл в июне 2017 г. был беден. Брюхоногие представлены тремя семействами: *Trochidae*, включающим 2 вида, а также *Littorinidae* и Naticidae, которые включают по 1 виду. Двустворчатые представлены 6 семействами, самое крупное, Veneridae, содержит 4 вида, тогда как другие семейства: *Mytilidae, Ostreidae, Glycymerididae, Pectinidae* и *Mactridae* представлены 1 видом. Таким образом, изученная фауна представлена обитающими на камнях и скалах видами брюхоногих и зарывающимися в рыхлый грунт видами двустворчатых [4].

Биогеографический состав фауны *Gastropoda* и *Bivalvia* различен. Фауну брюхоногих в равных долях формируют моллюски, относящиеся к 4 видовым комплексам: тихоокеанские широкобореальные, приазиатские широкобореальные, приазиатские низкобореальные и приазиатские субтропические. Фауна двустворчатых представлена 3 видовыми комплексами: приазиатские низкобореальные, приазиатские субтропическо-низкобореальные и приазиатские субтропические. Преобладают приазиатские субтропическо-низкобореальные и приазиатские субтропические виды (рис. 2). В фауне брюхоногих по сравнению с двустворчатыми больше видов, широко распространенных в бореальной зоне Тихого океана.

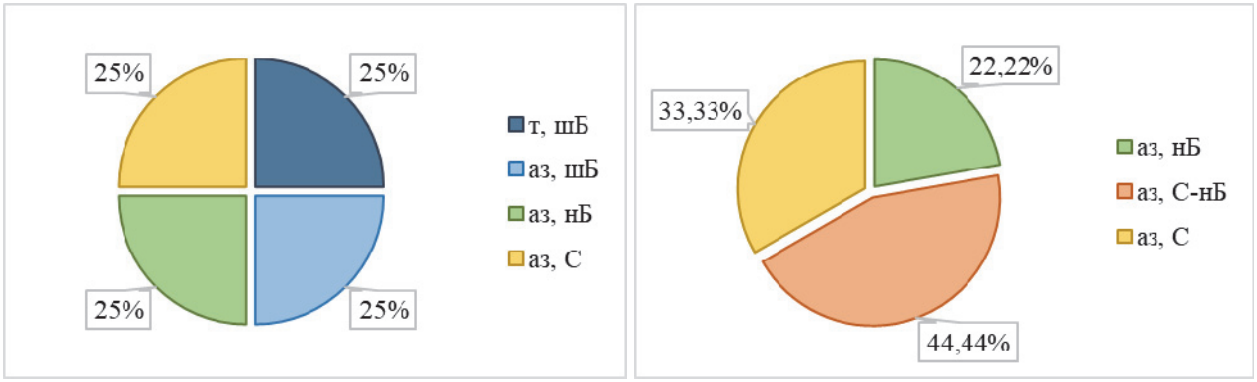


Рисунок 2 – Биогеографический состав фауны брюхоногих (слева) и двустворчатых моллюсков

Вероятно, из-за того, что б. Патрокл мелководная, в ее береговых выбросах преобладают верхнесублиторальные виды. Следует отметить, что основная часть фауны представлена относительно тепловодными видами. Можно предположить, что это, скорее всего, вызвано повышением температуры воды в прибрежной зоне г. Владивостока в связи с активной хозяйственной деятельностью.

Стоит отметить, что в береговых выбросах бухты встречается много ценных и съедобных «местных» видов, распространенных в субтропическо-низкобореальных водах у побережья Азиатского материка, таких, как *Protothaca euglypta* (прототака мелкосетчатая) и *Protothaca jedoensis* (прототака крупносетчатая), которые имеют промысловое значение и могут успешно культивироваться в исследованном районе.

Таким образом, на примере б. Патрокл зал. Петра Великого нами установлен состав летней фауны береговых выбросов, проведен таксономический, биогеографический и экологический анализ. Выявлено, что фауна двустворчатых моллюсков формируется в основном верхнесублиторальными и относительно тепловодными видами, с большой долей вероятности живущими в бухте. Фауна брюхоногих моллюсков образована случайными заносными видами и слагается различными комплексами.

Список использованной литературы

1. Ростов И.Д., Юрасов Г.И., Рудых Н.И. и др. Атлас по океанографии Берингова, Охотского и Японского морей. – Владивосток: Тихоокеанский океанологический институт им. В.И. Ильичева ДВО РАН, 2003. – 180 с.

2. Лоция северо-западного берега Японского моря от реки Туманная до мыса Белкина. Министерство обороны союза ССР. Главное управление навигации и океанографии. Для служебного пользования. – № 1401. 1984. – 308 с.

3. URL: http://www.marinespecies.org/ (дата обращения: 11.11.2018).

4. Lutaenko K.A., Noseworthy R.G. Catalogue of the living Bivalvia of the Continental Coast of the Sea of Japan (East Sea). – Vladivostok: Dalnauka, 2012. – 247 p.

A.B. Vasiliyeva
Far Eastern State Technical Fisheries University, Vladivostok, Russia

MOLLUSKS IN THE OHSHORE EMISSIONS OF THE PATROKL BIGHT (PETER THE GREAT BAY, SEA OF JAPAN)

Based on the own collections in June 2017 in Patrokl Bight (Peter the Great Bay, Sea of Japan) the taxonomic and biogeographical composition of the coastal malacofauna has been established. Bivalves prevailed over gastropods in the number of species. Bivalvia's fauna is dominated by relatively warm-water species of local origin; in the fauna of the Gastropoda includes more widespread boreal species. Due to the shallowness of the bight, the upper sub-intertidal species of bivalves prevailed in emissions.

Сведения об авторе: Васильева Анна Борисовна, ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», гр. ЭПб-516, e-mail: 16eng@mail.ru

УДК 556.531.4:639.2/3(282.247.41)

Н.Н. Головатых, Н.В. Галушкина
ФГБНУ «Каспийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства»,
Астрахань, Россия

ГИДРОХИМИЧЕСКИЙ РЕЖИМ КАНАЛОВ-РЫБОХОДОВ ДЕЛЬТЫ Р. ВОЛГИ В ПЕРИОД ПОЛОВОДЬЯ (ПО ДАННЫМ 2017 Г.)

На основании результатов исследований, проведенных в период половодья 2017 г., дана гидрохимическая характеристика каналов-рыбоходов дельты р. Волги. Изучены особенности температурного и кислородного режимов в русловой и межканальной частях водотоков. Зафиксированы высокие концентрации таких биогенных веществ, как фосфор, азот, кремний. Отмечено преобладание продукционных процессов, ведущих к увеличению содержания органического вещества в воде.

Гидрохимический режим рыбохозяйственных водотоков дельты р. Волги в последнее десятилетие характеризуется высокой интенсивностью продукционных процессов, ведущих к обогащению вод органическим веществом и, как следствие, увеличению концентраций биогенных веществ, что стимулирует рост автотрофной продукции. В результате этого в выходной части каналов-рыбоходов интенсивно развивается высшая водная растительность. Массовое развитие растительности затрудняет миграцию рыб из дельты Волги в море и обратно и, тем самым, снижает эффективность работы каналов-рыбоходов [1, 2]. Поэтому гидрохимические показатели рыбохозяйственных водоемов имеют большое значение в жизнедеятельности гидробионтов, в том числе рыб.

Целью исследований послужило изучение гидрохимического режима каналов-рыбоходов дельты р. Волги в период половодья. Исследования проводились в период с апреля по июнь 2017 г. в русловой части – р. Волга (с. Рассвет), рук. Бахтемир (с. Икряное, с. Трудфронт), рук. Бузан (с. Забузан), рук. Бушма (с. Зеленга), пр. Тюрина; в межканальном пространстве – на выходных участках Главного (11-я Огневка), Белинского (12-я Огневка), Обжоровского (устьевая область) банков (рис. 1).



Рисунок 1 – Карта-схема района исследований

Важнейшими факторами, определяющими условия обитания водных организмов, являются температура воды, прозрачность, pH водной среды, кислородный режим, содержание биогенных элементов, органического и взвешенного вещества.

Гидрохимический режим низовьев р. Волги весной 2017 г. формировался в условиях низкого прогрева водных масс, особенно в период с апреля по май. Температура воды в водотоках дельты в апреле составила 10,8 ^{0}C при размахе колебаний 8,1-13,7 ^{0}C, в мае – 13,3 ^{0}C при размахе колебаний 12,0-16,5 ^{0}C, в июне – 21,0 ^{0}C при размахе колебаний 17,9-25,7 ^{0}C.

В период половодья в рыбохозяйственных водотоках дельты и межканальном пространстве прогрев воды происходил сравнительно равномерно. Разность между значениями не превышала 0,6 ^{0}C (апрель-май), что свидетельствует о свободном водообмене между русловыми водотоками и межканальными пространствами. Однако в начале летнего периода на спаде волны половодья более интенсивным прогревом воды характеризовалось межканальное пространство. Разница между температурой воды в русловой части и межканальном пространстве варьировала от 0,9 до 1,7 ^{0}C с максимальным значением в устье Обжоровского банка (рис. 2).

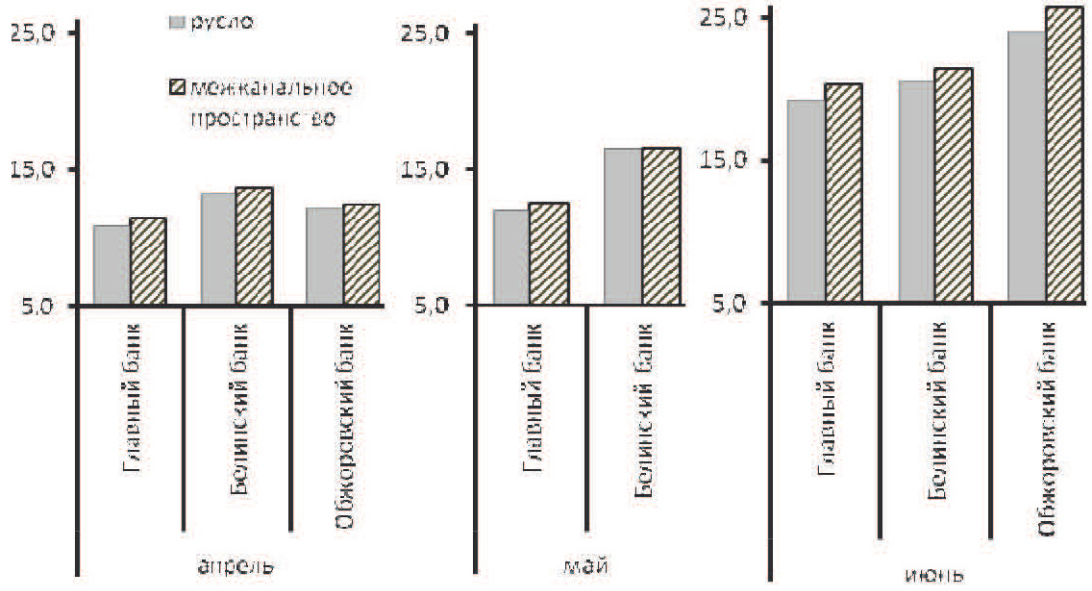


Рисунок 2 – Пространственное распределение температуры воды в нижней части дельты р. Волги, 2017 г.

Прозрачность воды изменялась от 0,3 до 1,5 м. Снижение прозрачности (0,3-0,7 м) наблюдалось в период прохождения волны половодья (май) при повышенном содержании взвешенных наносов (47-82 мкг/л).

Активная реакция водной среды (pH) была слабощелочной (7,90-8,49) с преобладанием величин 8,00-8,30, которые принято считать благоприятными для обитания гидробионтов [3]. Наиболее низкие величины pH (7,90-7,98) были зафиксированы в апреле, при ослаблении фотосинтетических процессов. Максимальные значения pH (8,42-8,49) наблюдались в период максимального развития фитопланктона, сопровождающегося биологической активностью (т.е. фотосинтезом) в водоеме (выходной участок Главного банка, июнь).

Одним из важнейших нормативных показателей гидрохимического режима является растворенный в воде кислород. Содержание и относительное насыщение вод кислородом служат индикаторными показателями развития первичных автотрофных процессов, степени развития и сбалансированности продукционно-деструкционных процессов в рыбохозяйственных водоемах [4]. Кислородный режим характеризует условия обитания гидробионтов, в том числе миграции рыб. Особенно это значимо для межканального пространства каналов-рыбоходов.

Абсолютное содержание кислорода на основных рыбохозяйственных водотоках дельты в апреле-мае 2017 г. изменялось в русловой части – от 10,05 до 13,69 мг/л, в межканальном пространстве – от 9,72 до 13,51 мг/л, при относительном насыщении 95-125 %, что определило благоприятные условия для развития и обитания гидробионтов в период половодья.

Повышенное содержание кислорода отмечалось в апреле, в период весенней вспышки фитопланктона, когда кислородный режим формировался под воздействием продукционных процессов фотосинтеза, а сравнительно невысокая температура воды способствовала повышенной растворимости кислорода в воде. С развитием прогрева воды в мае-июне происходило постепенное снижение содержания кислорода, как в русловой части дельты, так и в межканальном пространстве (табл. 1). Однако насыщение вод кислородом сохранялось на высоком уровне, достигая в русловой части каналов-рыбоходов 88-123 %, в межканальном пространстве – 103-128 % (июнь), что свидетельствует о сдвиге продукционно-деструкционных процессов в сторону усиления фотосинтеза и сохранении благоприятного кислородного режима для гидробионтов на протяжении всего периода половодья (апрель-июнь).

Таблица 1 – Сезонная динамика температуры воды и содержания кислорода в водотоках дельты р. Волги, 2017 г.

Период наблюдений/показатели	Главный банк (11-я огневка)				Белинский банк (12-я огневка)				Обжоровский банк (устье)			
	русло		межканал. простр.		русло		межканал. простр.		русло		межканал. простр.	
	t, ^{0}C	O_2, мг/л	t, ^{0}C	O_2, мг/л	t, ^{0}C	O_2, мг/л	t, ^{0}C	O_2, мг/л	t, ^{0}C	O_2, мг/л	t, ^{0}C	O_2, мг/л
Апрель	10,8	12,18	11,4	13,15	13,2	13,14	13,7	13,51	12,2	11,24	12,4	11,17
Май	12,0	10,72	12,5	10,50	16,5	10,05	16,3	9,72	-	-	-	-
Июнь	19,2	10,27	20,3	10,02	21,4	11,44	21,4	11,72	25,7	7,71	25,7	8,78

В период исследований концентрации питательных веществ находились на высоком уровне, что определило формирование благоприятных условий для вегетации фитопланктона – продукционной основы для развития последующих трофических звеньев экосистемы (зоопланктона, зообентоса). Концентрация минерального фосфора изменялась от 65 до 114 мкг/л, минерального азота – от 589 до 904 мкг/л, кремнекислоты – от 2173 до 2687 мкг/л (табл. 2).

Таблица 2 – Содержание биогенных и органических веществ в водотоках дельты р. Волги, 2017 г.

Месяц	Место отбора проб	PO_4 мкг/л	NH_4 мкг/л	NO_2 мкг/л	NO_3 мкг/л	Si мкг/л	ПО мг/л	БО мг/л	ОВ мг/л
Апрель	ВКМСК	70	61	16	601	2451	9,16	37,4	28
	Белинский канал	65	69	17	503	2173	9,76	35,4	27
	Обжоровский канал	84	104	15	704	2425	9,90	42,5	32
Май	ВКМСК	68	86	19	760	2687	9,26	45,6	34
	Белинский канал	69	77	12	653	2331	10,15	37,2	28
Июнь	ВКМСК	90	164	16	724	2396	12,32	55,5	42
	Белинский канал	90	181	17	541	2263	11,25	59,7	45
	Обжоровский канал	114	159	24	448	2617	10,93	59,7	45

В составе минерального азота преобладала нитратная форма, содержание которой изменялось от 503 до 760 мкг/л (см. табл. 2). В значительном количестве (61-181 мкг/л)

присутствовал аммонийный азот, что свидетельствуют об активных процессах минерализации органического вещества. Усиление интенсивности процессов аммонификации наблюдалось на спаде волны половодья (июнь) на всех исследуемых каналах-рыбоходах (159-181 мкг/л).

Содержание кремнекислоты находилось на высоком уровне, что определило благоприятные условия для развития диатомовых водорослей, вносящих основной вклад в продуцирование первичного органического вещества в водоеме. Максимальное содержание кремнекислоты (2687 мкг/л) зафиксировано в русловой части Волго-Каспийского морского судоходного канал (ВКМСК).

Содержание органического вещества в природных водах является показателем развития органической жизни водоемов и в то же время одним из источников питания гетеротрофных организмов, формирующих биологическую продуктивность рыбохозяйственных водоемов. Основными источниками органического вещества в водотоках являются поступление аллохтонного органического вещества с речными водами из водохранилищ, синтез органического вещества фитопланктоном и макрофитами непосредственно в рыбохозяйственных водоемах и иммобилизация органического вещества из донных отложений [5]. В половодье в биологический круговорот вовлекается масса растительного органического вещества, накопленного в водоеме после отмирания фитопланктона и макрофитов в течение вегетационного периода предыдущего года.

Содержание и качественная характеристика органического вещества в данной работе представлены на основе определений перманганатной (ПО) и бихроматной (БО) окисляемости, характеризующих содержание лабильной и гумусовой фракций (см. табл 2). Содержание органического вещества в период исследований изменялось от 27 до 45 мг/л. Максимальные концентрации были зафиксированы в июне, когда в образовании органического вещества активную роль играли биохимические процессы. При высоком прогреве воды (17,9-24,0 ^{0}C) происходила интенсивная отдача органического вещества в воду за счет деструкции фитопланктона и макрофитов.

Для качественной характеристики органического вещества природных вод наглядным показателем служит расчетная величина отношения ПО/БО, которые позволяет судить о природе органического вещества воды. В случае преобладания гумусовых соединений величина отношения ПО/БО превышает 40 %. Если органическое вещество состоит главным образом из свежеобразованных соединений, это отношение обычно меньше 40 % [6]. Величина отношений кислорода перманганатной окисляемости к кислороду бихроматной окисляемости (ПО/БО) в рыбохозяйственных водотоках дельты Волги колебалась от 18 до 28, что отражает высокий уровень продуцирования органики автохтонного происхождения. Следовательно, обогащение каналов-рыбоходов органическим веществом происходило в результате формирования процессов фотосинтеза фитопланктона и макрофитов.

Содержание взвешенных веществ на всех исследуемых каналах-рыбоходах изменялось от 15 до 67 мг/л. Максимальные величины формировались на пике половодья (67 мг/л – ВКМСК), низкие концентрации – на спаде волны половодья (15-23 мг/л – ВКСМСК, Белинский и Обжоровский каналы).

Таким образом, экосистема рыбохозяйственных водотоков волжской дельты является мощным регулятором биогенного режима, что ярко выражается в сохранении высоких концентраций минерального фосфора и азота, высокой обеспеченности фитопланктона кремнекислотой, а также ростом и преобладанием продукционных процессов с увеличением содержания органического вещества.

На основании вышеизложенного можно отметить:

- гидрохимический режим каналов-рыбоходов дельты Волги в период половодья 2017 г. характеризовался благоприятными условиями для интенсивной реализации продукционных процессов на уровне фототрофов и соответствовал уровню последних лет;

- вследствие активности процессов фотосинтеза кислородный режим был благоприятным для жизнедеятельности гидробионтов и не мог лимитировать миграцию рыб на нерестилища дельты Волги;

- на исследуемых водотоках доминировали продукционные процессы, ведущие к обогащению вод органическим веществом.

Однако следует отметить, что сохранение тенденции к увеличению содержания биогенов и органического вещества определяет развитие процессов, ведущих к усилению эвтрофикации в низовьях Волги, что в дальнейшем может привести к ухудшению газового режима водотоков в ночное время суток и к изменению качественного состава фитопланктона.

Список использованной литературы

1. Катунин Д.Н. Гидроэкологические основы формирования экосистемных процессов в Каспийском море и дельте реки Волги. – Астрахань: КаспНИРХ, 2014. – 478 с.

2. Даирова Д.С., Зинченко Т.Д. Сохранение биоразнообразия в водотоках дельты реки Волги и Северного Каспия и пути управления экологической безопасностью // Изв. Самарского науч. центра РАН. 2009. – Т. 11, № 1. – С. 165-170.

3. Ильмаст Н.В. Введение в ихтиологию: учеб. пособие. – Петрозаводск: Карельский науч. центр РАН, 2005. – 148 с.

4. Никаноров А.М. Гидрохимия: учебник. – 2-е изд., перераб. и доп. – СПб.: Гидрометеоиздат, 2001. – 444 с.

5. Логинова Е.В., Лопух П.С. Гидроэкология: курс лекций. – Минск: БГУ, 2011. – 300 с.

6. Скопинцев Б.А. Органическое вещество в воде Волги и ее водохранилищ // Биологические процессы в бассейне Волги. – Л.: Наука, Лен. отделение, 1976. – С. 35-39.

N.N. Golovatykh, N.V. Galushkina
KaspNIRH, Astrakhan, Russia

THE HYDROCHEMICAL REGIME OF THE FISH CHANNELS OF THE DELTA OF THE VOLGA RIVER DURING FLOOD (ACCORDING TO 2017)

On the basis of results of the researches conducted in the period of a high water of 2017 the hydrochemical characteristic of channels fish passes of the delta of the Volga River is given. Features of the temperature and oxygen modes in channel and interchannel parts of water currents are studied. High concentrations of such biogenous substances as phosphorus, nitrogen, silicon are recorded. The prevalence of the productional processes leading to increase in content of organic substance in water is noted.

Сведения об авторах: Головатых Наталья Николаевна, ФГБНУ «КаспНИРХ», науч. сотр., e-mail: marusy-y-y@rambler.ru;

Галушкина Надежда Владимировна, ФГБНУ «КаспНИРХ», ст. специалист, e-mail: marusy-y-y@rambler.ru

УДК 599.537.2

С.А. Гришанова
Научный руководитель – Ф.М. Яблонский
ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», Владивосток, Россия

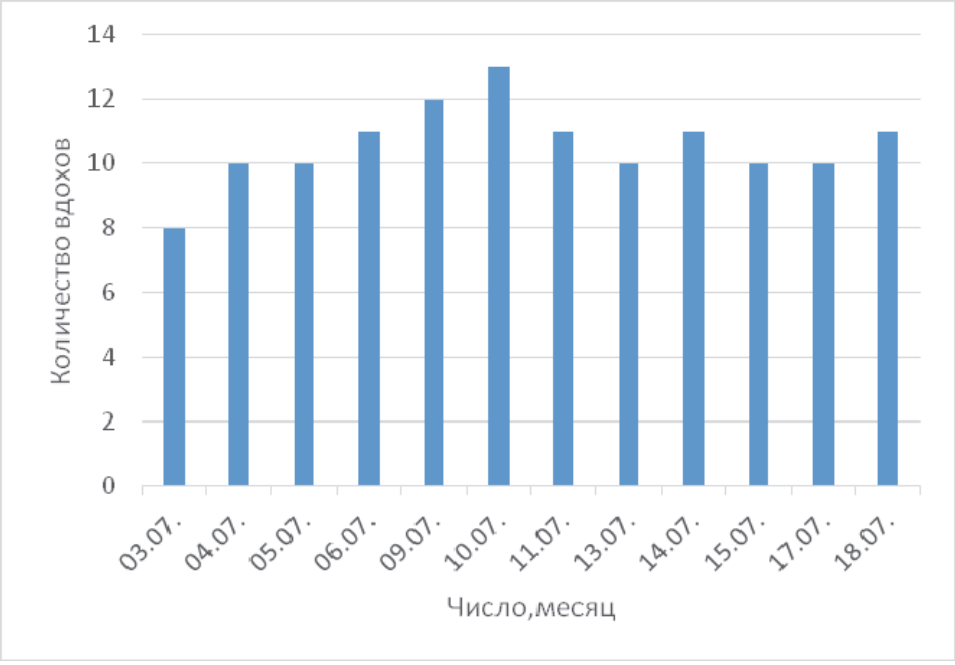
ТИХООКЕАНСКИЙ БЕЛОБОКИЙ ДЕЛЬФИН В ИСКУССТВЕННЫХ УСЛОВИЯХ ПРИМОРСКОГО ОКЕАНАРИУМА

Проанализирована динамика дыхательных актов и рацион дельфина. Определены калорийность рациона, количество белков и жиров.

В настоящее время в океанариумах содержится большое количество китообразных. Но их изучение в искусственных условиях не проводится. Тихоокеанский белобокий дельфин до сих пор остается малоисследованным объектом в естественных условиях обитания. В российских водах не изучен, упоминается в нескольких публикациях по учету численности и прилову китообразных. За рубежом проводятся работы по оценке численности и распределения, генетической структуре популяций, фотоидентификации пищевой экологии этого вида [1].

Целью данной работы является изучение тихоокеанского белобокого дельфина (*Lagenorhynchus obliquidens)* в искусственных условиях. Материал для данной работы был собран в Приморском океанариуме в период со 2.07 до 19.07 2018 г. Изучение динамики дыхательных актов проводилось каждый час в течение 5 мин. Рацион был составлен сотрудниками океанариума, автором данной работы подсчитывались калории, белки и жиры.

По результатам исследования, количество вдохов варьировало от 7 до 16 раз в течение 5 мин. В среднем за 12 дней динамика дыхательных актов составила от 8 до 13 раз. Пик пришёлся на 10 июля (рисунок).



Количество вдохов белобокого дельфина в течение 5 мин за 12 дней исследования

Рацион дельфина состоит из рыбы и кальмара и составляет примерно 10,25 кг в сутки (табл. 1).

Таблица 1 – Суточный рацион тихоокеанского белобокого дельфина

Утро/День		Вечер	
Кета	1,5 кг	Кета	1 кг
Навага/треска	2 кг	Навага/Треска	1 кг
Терпуг	0,5 кг	Терпуг	0,5 кг
Сельдь	0,5 кг	Сельдь	0,25 кг
Корюшка	1 кг	Корюшка	1 кг
Кальмар	0,5 кг	Кальмар	0,5 кг
Всего 10,25 кг			

За утреннее и дневное время дельфин потребляет 5769,5 ккал, 1016,5 г белков, 172,5 г жиров (табл. 2).

Таблица 2 – Калорийность утреннего и дневного рациона дельфина

Вид корма	Ккал, г	Белки, г	Жиры, г	Вода, г
Кета	1950	285	84	1069,5
Навага/треска	1413	311	15	1618
Терпуг	522,5	89	17	388
Сельдь	451,5	87,5	10	313,5
Корюшка	1050	154	45	798
Кальмар	382,5	90	1,5	401,5
Всего:	5769,5	1016,5	172,5	4588,5

В вечернее время дельфин потребляет 4187,25 калорий, белков 721,75 г, жиров 132 г (табл. 3).

Таблица 3 – Калорийность вечернего рациона дельфина

Вид корма	Ккал, г	Белки, г	Жиры, г	Вода, г
Кета	1300	190	56	713
Навага/треска	706,5	155	7,5	809
Терпуг	522,5	89	17	388
Сельдь	225,75	43,75	5	156,75
Корюшка	1050	154	45	798
Кальмар	382,5	90	1,5	401,5
Всего:	4187,25	721,75	132	3266,25

Предположительно, динамика дыхательных актов зависела от интенсивности передвижения под водой. Также дельфины в естественных условиях могут проплыть до 160 км в день и находиться до 30 мин под водой, но из-за небольшого объема бассейна (600 т) это невозможно, поэтому чаще дельфин выныривает, делая вдох [4]. В естественных условиях дельфин питается рыбой и кальмаром. Может съедать до 30 кг в сутки [2, 3].

Список использованной литературы

1. Бурдин А. М. Морские млекопитающие России: справочник-определитель. – Киров: Волго-Вятское кн. изд-во, 2009. – 210 с.

2. Шунтов В.П., Иванов О.А. Морские млекопитающие в макроэкосистемах дальневосточных морей и сопредельных вод Северной Пацифики // Изв. ТИНРО. 2015. – Т. 181. – С. 57-76.
3. URL: https://simple-fauna.ru/wild-animals/delfiny-vodnye-mlekopitayushhie/
4. URL: https://ria.ru/eco/20090623/175151826.html

S.A. Grishanova
Far Eastern State Technical Fisheries University, Vladivostok, Russia

LAGENORHYNCHUS OBLIQUIDENS IN ARTIFICIAL CONDITIONS PRIMORSKY AQUARIUM

Analyzed the dynamics of respiratory acts and the diet of the dolphin. Defined caloric intake, proteins and fats.

Сведения об авторе: Гришанова Светлана Алексеевна, ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», гр. ВБм-212, e-mail: grishanova9595@mail.ru

УДК 528.88

М.К. Дабижа[1], И.Н. Черномырдина[1]
Научный руководитель – В.А. Дубина[1, 2], к.г.н., доцент
[1]ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», Владивосток, Россия
[2]ФГБУН «ТОИ ДВО РАН», Владивосток, Россия

МОНИТОРИНГ РЫБОЛОВСТВА В ЯПОНСКОМ МОРЕ ПО ДАННЫМ НОЧНЫХ СЪЁМОК РАДИОМЕТРА VIIRS

Приводятся результаты оценки плотности рыболовства в российской исключительной экономической зоне в Японском море в 2018 г., которая выполнена на основе ночной съёмки радиометром VIIRS со спутника Suomi/NPP.

В последнее десятилетие отмечается резкий рост антропогенной нагрузки на прибрежные экосистемы, связанной с рыболовством северокорейских рыбаков в Японском море [1-4]. Значительный ущерб наносит не только перепромыслел, но и загрязнение прибрежных вод и берегов залива Петра Великого обрывками сетей и пенопластовыми поплавками, которые представляют опасность для морских обитателей и птиц. Рыбаки из Северной Кореи производят вылов биоресурсов Японского моря самодельными сетями, которые, по имеющимся сведениям, используются единожды [4]. Впоследствии сети теряются в водах или просто выбрасываются. Сети и поплавки переносятся течениями через границу России и КНДР и попадают в залив Петра Великого, где в дальнейшем разносятся по бухтам. Побережья многих бухт и морского заповедника завалены фрагментами рыболовных сетей, поплавков, да и самих судов (рис. 1-2). Часто корейские рыбаки на самодельных деревянных лодках пересекают границу России и КНДР и рыбачат на территории залива Петра Великого, что напрямую оказывает негативное влияние на экосистемы залива (рис. 3).

Весной и летом 2018 г. брошенные рыболовные суда стали появляться на побережье островов Владивостокского городского округа, а в конце августа около трехсот северокорейских рыбацких шхун неожиданно для всех появились в заливе Ольга, ища укрытия от надвигающегося тайфуна, хотя от самой крайней точки границы России и КНДР было быстрее добраться до порта своей страны.

В первый день октября в эфире передачи «Выводы» на канале ОТВ прозвучала информация, что в рамках российско-северокорейского соглашения разрешён вход в российскую экономическую зону Японского моря 59 рыболовным шхунам и двум плавбазам.

Эффективным средством контроля судоходства и рыболовства является спутниковый мониторинг. В системах слежения за судами чаще всего применяют спутниковые данные в видимом диапазоне и изображения, полученные радиолокационными станциями с синтезированной апертурой (РСА). РСА позволяют регистрировать и отслеживать перемещения судов даже ночью и под облаками. Однако небольшие деревянные шхуны из Северной Кореи на РСА-изображениях практически не видны.

Для оценки плотности рыболовства на акваториях в масштабе морей успешно используют измерения со спутников, выполненные в видимом диапазоне электромагнитного спектра в ночное время [5-6]. С 1976 г. ночные снимки Земли получали приборами Operational Linescan System (OLS), установленными на космических аппаратах программы Defense Meteorological Satellite Program (DMSP). 28 октября 2011 г. был запущен спутник NPP. Через три месяца, 24 января 2012 г., он был назван в честь Вернера Суоми (Verner E. Suomi) – метеоролога из University of Wisconsin-Madison, Suomi NPP. Один из сенсоров этого спутника Visible/Infrared Imager Radiometer Suite (VIIRS) имеет канал для ночной съёмки (Day/Night channel, DNB). Этот прибор работает также на спутнике NOAA-20, запущенном 18 ноября 2017 г.

Данные ночных съёмок VIIRS были использованы для того, чтобы оценить масштабы рыболовства в исключительной экономической зоне РФ у побережья Приморского края в начале сентября 2018 г. Во время ловли кальмара рыболовные суда используют яркое освещение, которое в безоблачную погоду хорошо видно со спутников.

На рис. 4 приведено такое изображение, полученное 9 сентября примерно в 3 часа ночи по Владивостокскому времени. На нём можно видеть огромное количество судов в Японском море, а в российской экономической зоне напротив буты Ольга мы насчитали 3100 «огней». Национальную принадлежность промысловых судов по ночным изображениям, конечно, определить невозможно. Вполне вероятно, что в наших водах официально разрешена добыча и южнокорейским рыбакам и японским, но нам представляется, что большая часть обнаруженного рыболовного флота принадлежит именно Северной Корее. Для сведения – весь приморский рыбопромысловый флот начитывает около 500 судов различного типа. В их числе 57 крупнотоннажных судов, 177 среднетоннажных, 98 малотоннажных судов, три танкера, 166 единиц маломерного флота, часть которого используется на плантациях марикультуры (http://www.primorsky.ru/news/140040/).

Обработанные ночные изображения со спутника Suomi/NPP в настоящее время доступны на сервисе NASA World View (https://worldview.earthdata.nasa.gov) с 30 ноября 2016 г. по настоящее время. Анализ ночных снимков, принятых в 2018 г. показывает, что массовый лов в российской исключительной экономической зоне начался в третьей декаде июня и закончился в первых числах ноября.



Рисунок 1 – Брошенные корейские лодки возле российско-северокорейской границы



Рисунок 2 – Поплавки от рыболовных сетей на побережье морского заповедника [4]



Рисунок 3 – Корейские рыбаки на самодельной деревянной лодке на акватории Дальневосточного морского заповедника[4]

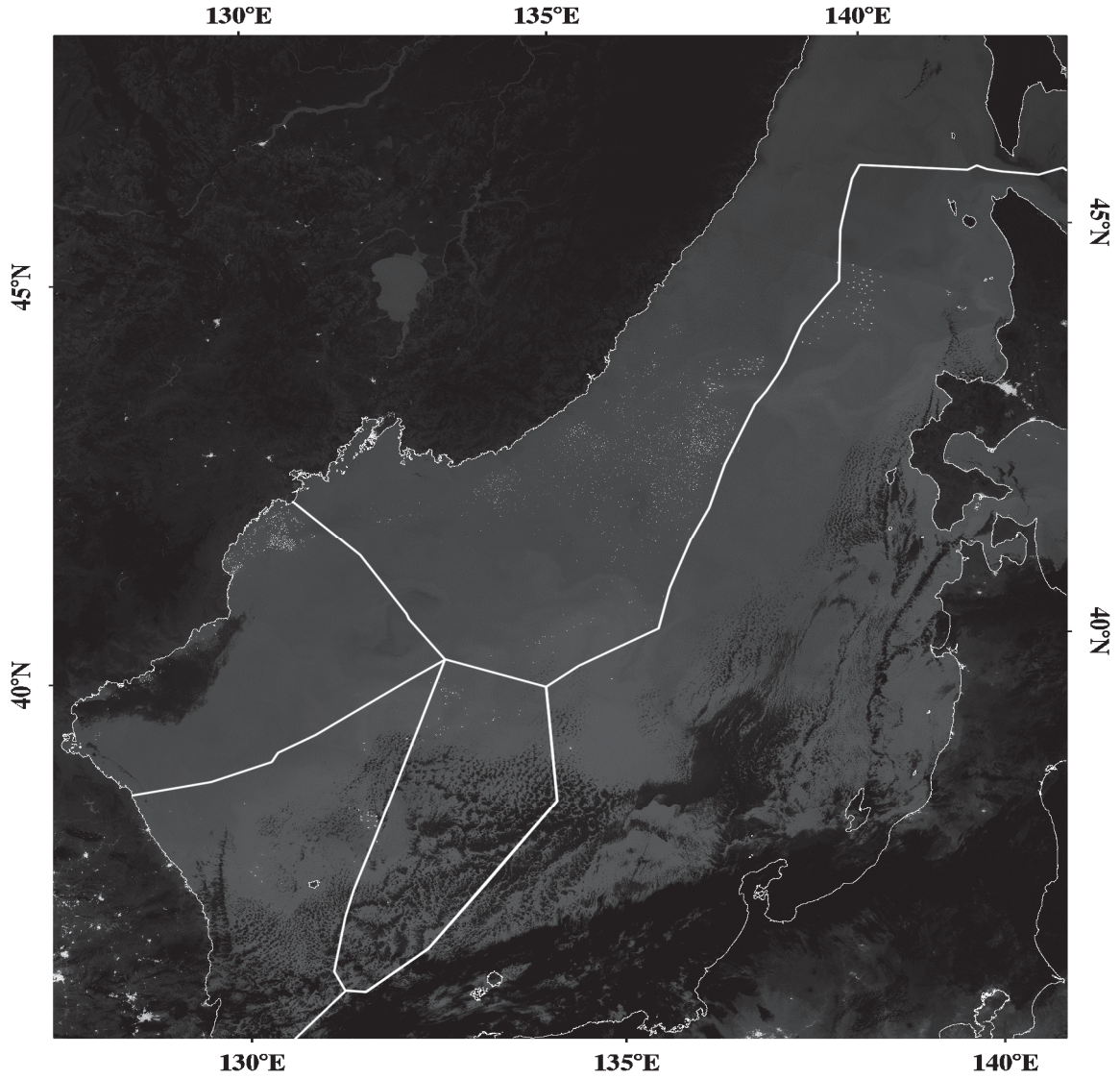


Рисунок 4 – Спутниковое изображения в 3 часа ночи 9 сентября 2018 г. радиометром VIIRS со спутника Suomi/NPP (белые точки – суда). Линиями показаны морские границы государств

Список использованной литературы

1. Дубина В.А., Катин И.О. Особенности трансграничного переноса поверхностных вод в северо-западной части Японского моря по многолетним спутниковым наблюдениям // Вестн. ДВО РАН. 2018. – № 6.

2. Дубина В.А., Плотников В.В. Спутниковый радиолокационный мониторинг положения судов // Научно-практические вопросы регулирования рыболовства: матер. II Междунар. науч.-практ. конф. – Владивосток: Дальрыбвтуз, 2013. – С. 68–72.

3. Дубина В.А., Плотников В.В., Круглик И.А. Оценка рыболовного трафика вблизи морской границы РФ и КНДР // Новации в рыбной отрасли – импульс эффективного использования и сохранения биоресурсов Мирового океана: матер. Нац. очно-заоч. науч.-практ. конф. – Владивосток: Дальрыбвтуз, 2018. – С. 15–18.

4. Катин И.О., Нестеренко В.А., Дубина В.А. Влияние морского мусора на местообитания ластоногих в Японском море // Теоретическая и прикладная экология. 2018 (в печати).

5. Жижин М.Н., Пойда А.А., Тютляева Е.О. и др. Мониторинг ночных судовых огней по данным сенсора VIIRS // Современные проблемы дистанционного зондирования земли из космоса. 2018. – Т. 15, № 1. – С. 101–119.

6. Жижин М.Н., Элвидж К., Пойда А.А. Мультиспектральное дистанционное зондирование ночной поверхности Земли // Современные проблемы дистанционного зондирования земли из космоса. – 2017. – Т. 14, № 3. – С. 9-26.

M.K. Dabija, I.N. Chernomyrdina
Far Eastern State Technical Fisheries University, Vladivostok, Russia

INCREASED ANTHROPOGENIC LOAD ON THE ECOSYSTEMS OF PETER THE GREAT BAY, ASSOCIATED WITH INDUSTRIAL FISHING

The results of the assessment of the density of fisheries in the Russian exclusive economic zone in the Sea of Japan in 2018, which was made on the basis of a night survey of the VIOMS radiometer from the Suomi / NPP satellite, are presented.

Сведения об авторах: Дабижа Мария Константиновна, ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», гр. ЭПб-312, e-mail: dabizha-1999@mail.ru;

Черномырдина Ирина Николаевна, ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», гр. ЭПб-312, e-mail: iiren98@mail.ru

УДК 594.117 (265.54)

Д.Т. Карпенко
ФГАОУ ВО «Дальневосточный федеральный университет», Владивосток, Россия

ХАРАКТЕРИСТИКА ПОСЕЛЕНИЙ ЯПОНСКОГО ГРЕБЕШКА *CHLAMYS FARRERI* В БУХТЕ НОВИК ОСТРОВА РУССКИЙ (ЯПОНСКОЕ МОРЕ)

На основе данных водолазных съемок, выполненных в 2017 г., рассмотрено состояние поселений японского гребешка Chlamys farreri в б. Новик и прилегающих к ней акваториях о. Русский (Японское море, зал. Петра Великого). Плотность поселения достигает 52 экз./м^2, биомасса – 2799 г/м^2. Общий запас оценен в 379 т на площади 85 га. Изучено биотическое окружение японского гребешка. Проанализирован размерный состав моллюсков в бухте, сделаны предположения об основных факторах среды, влияющих на его особенности в отдельных участках.

Японский гребешок *Chlamys (Azumapecten) farreri* (JonesetPreston, 1904) – двустворчатый моллюск субтропического происхождения из семейства Морских гребешков (Pectinidae), обитающий в российских водах в бухтах зал. Петра Великого (Лутаенко, 2012; Явнов, 2016). На акваториях южного Приморья *Chlamys farreri* является перспективным объектом промысла и марикультуры.

Новик – одна из самых крупных бухт зал. Петра Великого Японского моря. Является полузакрытой акваторией с низкой гидродинамикой. Дно бухты состоит из разнообразных по величине субстратов, от пелитовых илов до валунов и глыб (Брегман, 1998; Христофорова, 2016).

Основная цель данной работы – изучение поселений японского гребешка в б. Новик и прилегающих к ней акваторий о. Русский. Для достижения цели были поставлены следующие задачи: описать пространственное распределение *Ch. farreri*, изучить его биотические группировки, оценить размерно-весовой состав моллюсков и определяющие его факторы среды.

Научно-исследовательские работы проводили на НИС «Убежденный» и мотоботе «Кальмар» ФГБНУ «ТИНРО-Центр» в июле-октябре 2017 г. Изучение поселений гидробионтов осуществляли водолазным способом в прибрежной зоне до глубины 20 м по стандартной методике. При изучении фауны оценивали плотность поселения (ПП) и биомассу, для макрофитов – общее проективное покрытие. На анализ были взяты выборки со станций, где был обнаружен *Ch. farreri*.

На исследованной акватории японский гребешок был обнаружен на глубинах от 1,25 м до 13,1 м, однако основные поселения приурочены к диапазону 1,8-2,8 м. Наибольшие показатели ПП гребешка были обнаружены: в устьевой части бухты между мысами Крутой и Польза (22 экз./м^2) и на о. Елены, вблизи канала (36 экз./м^2), у о. Папенберга (33 экз./м^2) и за пределами бухты на м. Безымянный (52 экз./м^2), рис. 1. Максимальное значение биомассы было отмечено на м. Безымянный, расположенном за пределами бухты Новик (2799 г/м^2).Площадь поселений *Ch. farreri* в бух. Новик и прилегающих акваториях оценена в 85 га, общий запас составил 379 т.

В пробах с японским гребешком встречено 29 видов мегабентоса (беспозвоночных и макрофитов). В целом из животных наибольшая частота встречаемости отмечена для патирии гребешковой (*Patiria pectinifera*) – 100 % и тихоокеанской устрицы (*Crassostrea gigas*) – 82 %, среди макрофитов – *Ulva fenestrata* (35 %) и *Codium yezoense* (47 %).

В устьевой части бухты на мелководье доминирующими видами являлись *Cr. gigas, Homalopoma sangarense, Ch. farreri, Balanus rostratus*. В средней части по биомассе абсолютно доминировала *Cr. gigas*, в роли субдоминантов выступали *Crenomutilys grayanus* и *Ch. farreri*. В окрестностях о. Папенберга и кутовой части бухты превалировали *Cr. gigas* и *Cr. grayanus*. За пределами бухты, в прол. Босфор Восточный (м. Безымянный) доминирующими видами являлись *Ch. farreri* и *Cr. grayanus*.

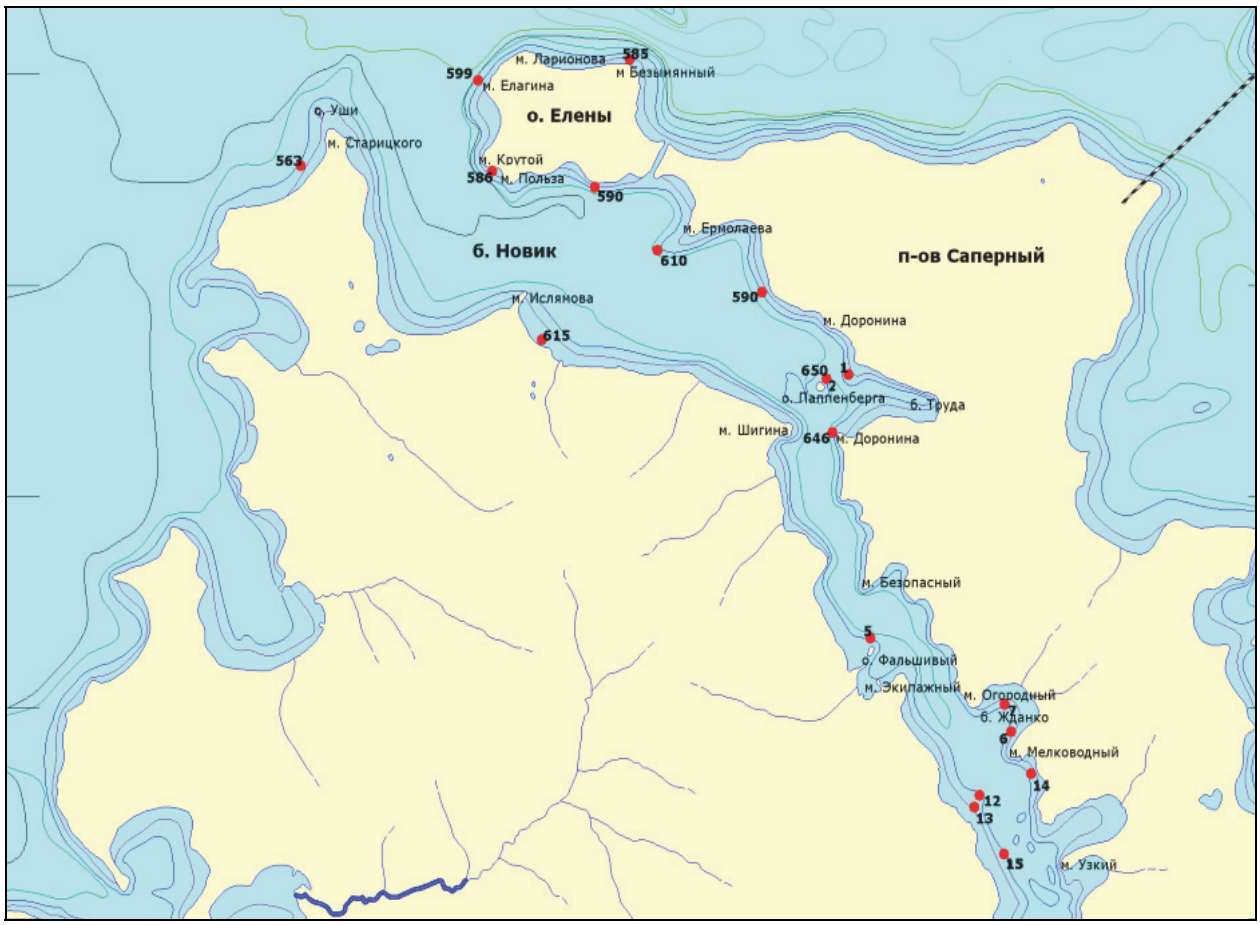


Рисунок 1 – Карта-схема расположения выборок *Ch. farreri* в б. Новик (Японское море, о. Русский)

Японский гребешок в б. Новик и прилегающих акваториях имел размеры от 6 мм до 100 мм. Доля промысловых особей (с высотой раковины более 60 мм) составила 71,7 %, доля непромысловых – 28,3 % (рис. 2). В размерном составе тотальной выборки доминировали животные с высотой раковины 70-80 мм (31,1 %), 60-70 (18,4 %) и 80-90 (18,4 %).

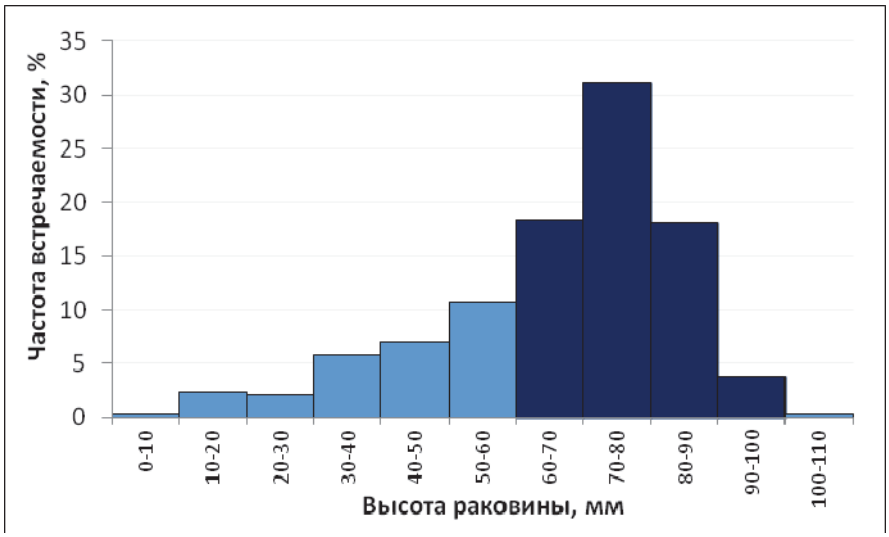


Рисунок 2 – Размерный состав тотальной выборки *Ch.farreri* в б. Новик

Поселения со сходными размерными составами (РС) были обнаружены у о. Папенберга и в его окрестностях (в пробах преобладали беспозвоночные размером 70-80 мм – 31 %;

непромысловые моллюски в выборке представляли не более 15 % каждого размера: 0-10 мм, 10-20 мм, 20-30 мм, 30-40 мм, 40-50 мм, 50-60 мм), на о. Фальшивый (70-80 мм – 35 %, молодь почти отсутствовала) и в б. Жданко (70-80 мм – 41 %, молодь представлена двумя особями размером 30-40 мм). Это можно объяснить близостью расположения станций друг к другу и сходными условиями на их акваториях. Размерный состав поселения с м. Безымянный (70-80 мм – 46 %; молодь немногочисленна) был похож на РС поселений в окрестностях о. Папенберга. Возможно, РС схожи из-за того, что более низкие температуры на мысе компенсируются большей, чем у острова, гидродинамикой.

Установлено, что чем дальше по направлению от устья к куту бухты обитают моллюски, тем больше различается их РС (у устья бухты преобладают моллюски размера 70-80 мм, молодь почти отсутствует; в кутовой части наибольшими показателями обладают беспозвоночные трех размеров: 30-40 мм – 15 %, 60-70 мм – 15 %, 70-80 мм и 80-90 мм – по 26 %), что можно объяснить уменьшением гидродинамики, повышением летней температуры воды, снижением солености и уровня кислорода.

Список использованной литературы

1. Брегман, Э.Ю. Комплексное исследование среды и донной биоты бухты Новик (о. Русский, Японское море) после многолетнего антропогенного пресса / Ю.Э. Брегман, Л.Г. Седова, В.А. Мануйлов и др. // Изв. Тинро-Центра. – 1998. – Т. 124. – С. 320-343.

2. Лутаенко, К.А. Каталог современных двухстворчатых моллюсков континентального побережья Японского моря / К.А. Лутаенко, Р.Дж. Ноусворти. – Владивосток: Дальнаука, 2012. – 247 с.

3. Христофорова, Н.К. Условия обитания промысловых объектов / Н.К. Христофорова, Ю.Е. Дёгтева, К.С. Бердасова и др. // Изв. ТИНРО-Центра. 2016. – Т. 186. – С. 135-144.

4. Явнов, С.В. Атлас двустворчатых моллюсков дальневосточных морей / С.В. Явнов. – 2-е изд., перераб. и доп. – Владивосток: Русский Остров, 2016. – 272 с.

D.T. Karpenko
Far Eastern Federal University, Vladivostok, Russia

SOME FEATURES OF FARRER'S SCALLOP SETTLEMENTS IN THE NOVIK BAY (SEA OF JAPAN, RUSSKIY ISLAND)

On the basis of diving survey data, made in 2017, the status of the settlements of the Chlamys farreri in Novik Bay and the adjacent waters of the Russian Island (Sea of Japan, Peter the Great Bay) was considered. The density of the settlement reaches 52 ind./m^2, biomass –2799 g / m^2. The total stock is estimated at 379 tons on an area of 85 hectares. The biotic environment of Chlamys farreri has been studied. The size composition of mollusks in the bay was analyzed, and assumptions were made about the main environmental factors affecting its peculiarities in certain areas.

Сведения об авторе: Карпенко Дарья Тимофеевна, ФГАОУ ВО «ДВФУ», гр. Б8308а, e-mail: karpenko.darya.98@mail.ru

УДК 613.3

З.Г. Каурова, С.С. Сайков
ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины»,
Санкт-Петербург, Россия

ОЦЕНКА СООТВЕТСТВИЯ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА ВОДЫ ОЗ. ПЕСТОВСКОГО САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ, ПРЕДЪЯВЛЯЕМЫМ К РЫБОВОДНЫМ ВОДОЕМАМ

Отражены результаты исследования гидрохимического состава воды оз. Пестовского, входящего в уникальную гидросистему Никольского рыборазводного завода, находящегося на территории Национального парка «Валдайский» (Новгородская область).

По основным санитарно-гидрохимическим показателям в летний период 2017 г. вода озера полностью соответствовала установленным нормативам, что благоприятствовало рыбохозяйственной деятельности. Однако достаточно высокое содержание аммиака и ионов аммония позволяет говорить о поступлении в воду недоочищенных хозяйственно-бытовых стоков, что наряду с концентрацией железа на уровне норматива может привести к возникновению экологических и экономических рисков при рыборазведении и использовании водоема в иных целях.

В федеральной целевой программе «Повышение эффективности использования и развитие ресурсного потенциала рыбохозяйственного комплекса в 2014-2020 годах» первоочередной задачей является увеличение ресурсной базы рыболовства путем искусственного воспроизводства водных биоресурсов, в том числе и за счет зарыбления новых малых водоемов и восстановления рыборазводной деятельности на водоемах, где она была прекращена в 90-е гг. прошлого века. Однако WWF, совместно с отечественными природоохранными организациями, указывает на угрозы, которые несут безудержное нерегулируемое развитие садковой и пастбищной аквакультуры, бездумное размещение ферм и рыбоводных заводов и увеличение их мощности [1]. Рыболовство и аквакультура должны осуществляться на принципах устойчивого использования биоресурсов и широким использованием мирового опыта, для чего должны быть созданы все условия и, прежде всего, создание эффективной системы мониторинга и охраны водных биоресурсов. К сожалению, на некоторых водоемах, включенных в рыборазведение, мониторинг осуществляется не в полной мере, информация о составе воды в них в свободном доступе отсутствует [2]. Один из таких водоемов – оз. Пестовское. Оно расположено в юго-западном направлении от села Никольское на расстоянии 1,5 км. Площадь водного зеркала составляет примерно около 2 км^2, средняя глубина – 8 м, наибольшая – 12 м, озеро расположено на 22 метра выше озера Велье на его водосборе. Водосбор частично заболочен, большая часть земель вокруг озера имеет статус земель сельскохозяйственного назначения или отведена под ведение приусадебного хозяйства. В водоем впадает несколько ручьев, и вытекает река Пестовка. Озеро входит в систему рыборазводных водоемов АО «Никольский рыборазводный завод им. В.П. Врасского». Здесь разводят сиговые виды рыб, щуку, судака, ряпушку, в нем содержится маточное стадо пеляди, водится плотва, окунь, ерш, карась, язь, лещ, налим, голавль [3]. Целью проводимых работ было получение актуальной информации о гидрохимическом состоянии оз. Пестовского. Полевые исследования проводились в ходе комплексной научной экспедиции СПбГАВМ при поддержке научного отдела НП «Валдайский» в летний период 2017 г. Отбор воды проводился согласно ГОСТ 17.1.5.05-85. Для определения возможности использования водоема для выращивания ценных пород рыб за основу были взяты требования Приказа Минсельхоза России от 13 декабря 2016 г. № 552 «Об утверждении нормативов качества воды водных объектов рыбохозяйственного значения, в том числе нормативов предельно допустимых концентраций вредных веществ в водах водных объектов рыбохозяйственного значения» [4]. Для определения соответст-

вия воды в озере современным требованиям измерялись: водородный показатель, аммоний, нитраты, нитриты, фосфаты, концентрация растворенного кислорода, биохимическое потребление кислорода (БПК), концентрация ионов железа и меди.

За весь период исследований концентрации растворенного кислорода, нитритов, нитратов, фосфатов, меди, pH и биологическое потребление кислорода (БПК) ни разу не превысили нормативных значений и в среднем составили менее 0,5 ПДК. На границе установленных нормативов находилась концентрация ионов аммония и аммиака (100 % от ПДК), что, как правило, связывают с процессами биохимической деградации недавно поступивших в водоем белковых веществ. Увеличение концентрации ионов аммония и аммиака может наблюдаться в осенне-зимние периоды отмирания водных организмов, особенно в зонах их скопления. Летом в результате интенсивного их усвоения растениями при фотосинтезе в природных условиях концентрация этих веществ резко снижается. Прогрессирующее повышение концентрации аммонийного иона в воде указывает на ухудшение санитарного состояния водоема. Источниками поступления аммония в воду служат животноводческие хозяйства, хозяйственно-бытовые стоки, стоки с сельхозугодий, расположенных на территориях в непосредственной близости от водоема.

Также на границе нормы (100 % от ПДК) находилось содержание железа в воде. Концентрация железа подвержена заметным сезонным колебаниям, как правило, в летний период отмечается ее увеличение в природных слоях воды. Железо является характерным элементом природных вод зоны избыточного увлажнения, и его значительные концентрации связаны, скорее всего, с поступлением заболоченного водосбора, что отмечалось и ранее в исследованиях МГУ им. Ломоносова [4]. Кроме того, причинами увеличения подвижности железа могут быть антропогенные факторы, например, избыток органических удобрений или недоочищенных хозяйственно-бытовых стоков с кислой реакцией, а также сильно изношенных систем водоснабжения. Это необходимо учитывать, когда водосбор располагается на землях, предназначенных для ведения подсобного хозяйства, как в случае с оз. Пестовским. Повышенная концентрация железа, может негативно сказаться на состоянии ихтиофауны водоема, что может привести к экологическим и экономическим рискам при рыборазведении. По остальным показателям водоем полностью соответствует установленным нормативам и пригоден для ведения рыбохозяйственной деятельности.

Обобщая полученные данные, можно предположить, что в водоем попадает значительное количество неочищенных стоков со стороны поселений, что замедляет процессы самоочищения в озере. Для получения высококачественной рыбной продукции необходимо усилить контроль выполнения правил водопользования и организовать регулярные комплексные исследования качества воды по основным санитарно-химическим показателям. Наличие актуальной информации о гидрохимическом режиме водоема поможет более эффективному использованию водоема в целях рыборазведения.

Авторы выражают благодарность за содействие в проведении исследований научному отделу НП «Валдайский»

Список использованной литературы

1. Всемирный фонд дикой природы (WWF), Позиция WWF России по вопросам рыборазведения. - Режим доступа: https://wwf.ru/about/positions/ryborazvedenie/, свободный. (Дата обращения: 03.11.2018).

2. Каурова З.Г., Полистовская П.А. Гидрохимическая характеристика вод малых озер национального парка «Валдайский» // Фундаментальные и прикладные исследования: проблемы и результаты. – 2014. – № 15. – С. 15-19

3. Шевцова В.А. Колыбель российского рыбоводства / под науч. ред. В.И. Николаева. – Тверь: Альфа-Пресс, 2014. – 80 с.

4. Каурова З.Г. Современное состояние системы экологического нормирования загрязнения окружающей среды в Российской Федерации // Естественные и математические науки в современном мире. – 2014. – № 20. – С. 64-69.

5. Терский П.Н.. Зимний гидрологический режим озер Валдайской возвышенности: отчет. – М.: МГУ им. М.В. Ломоносова, 2016. – 30 с.

Z.G. Kaurova, S.S. Saykov
State Academy of Veterinary Medicine, Saint Petersburg, Russia

EVALUATION OF THE COMPLIANCE OF THE CHEMICAL COMPOSITION OF WATER OZ. PESTOVSKOYE SANITARY AND HYGIENIC REQUIREMENTS FOR FISH PONDS

The article reflects the research results of hydrochemical composition of the lake water pestovskiy included in a unique hydraulic system Nicholas hatcheries located on the territory of National Park "Valdaisky», Novgorod region. On the basic sanitary and hydrochemical indicators in summer 2017 water of the lake is fully consistent with established standards that favored fisheries management. However, the relatively high content of ammonia and ammonium ions allows to speak about entering the water nedookislennye domestic wastewater, which, along with the concentration of iron at the level of the standard can lead to environmental and economic risks involved in fish farming and use of the reservoir for other purposes.

Сведения об авторах: Каурова Злата Геннадьевна, ФГБОУ ВО «СПбГАВМ», к.б.н, доцент, e-mail: 6zlata@mail.ru;

Сайков Сергей Сергеевич, ФГБОУ ВО «СПбГАВМ», 1-й курс магистратуры, e-mail: sajkov.sergej@inbox.ru

УДК 593.7 + 664.951

А.Н. Ковалев
Научный руководитель – Н.Н. Ковалев, профессор
ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», Владивосток, Россия

ТЕХНОХИМИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ТКАНЕЙ МЕДУЗЫ *RHOPILEMA ASAMUSHI* РАЗЛИЧНЫХ СПОСОБОВ ОБРАБОТКИ

Исследован технохимический состав медузы-сырца, сублимированной медузы-сырца, отмытой медузы Rhopilema asamushi. Выявлено изменение количественного состава компонентов медузы после обработки. Показано, что процесс отмывки сопровождается увеличением содержания углеводов и уменьшением количества водорастворимого белка в продукте и практически не влияет на содержание коллагена.

Необходимо повышать производство пищевой продукции из гидробионтов из-за значительного сокращения запасов классических объектов промысла, что обуславливает поиск и вовлечение в промышленность специфичных видов биоресурсов. В зал. Петра Великого обитают такие виды медуз, как цианея *(Cyanea capillata),* корнерот *(Rhopilema asamushi) и* аурелия ушастая *(Aurelia aurita).*

Корнерот Асамуши (*Rhopilema asamushi*) имеет полусферический зонтик до 20 см в диаметре, щупальца отсутствуют, их ротовые лопасти разветвляются и образуют многочисленные складки, сросшиеся между собой, распространен в Японском море. Цвет медузы желтоватый или коричневый. Встречается в поверхностных слоях воды вблизи берегов. Для корнерота (ропилемы) свойственен быстрый темп роста. Так, к примеру, только что вышедшая из материнского организма особь весом 3 мг, через 3 мес. вырастает до взрослого состояния весом 10-30 кг. Размер медузы достигает 60 и более см. Массовый подход к берегу корнерота происходит с середины августа до середины сентября.

В Приморье ропилема является основным объектом промысла. Жизненный цикл, по данным японских исследователей, завершается в течение года. Медуза *Rhopilema asamushi* является наиболее промышляемым объектом. Ее употребляют в пищу в Японии, Китае и Республике Корея. В последнее время к ропилеме проявляют значительный интерес в рыбодобывающих предприятиях Приморского края. Полученная продукция идет на экспорт в соленом виде в бочках. [1]. В настоящее время Япония поставляет полусухую медузу на сумму около 25,5 млн долл. ежегодно в объеме 5,4-10 тыс. т. В 2000 г. высокая популяция и востребованность медузы в промышленности позволили включить *Rhopilema asamushi* в состав промысловых объектов [2; 3; 4].

В России проявляют безусловный интерес к медузам [5], исследуя тело медузы, и выделяя из внеклеточного матрикса белок, который имеет молекулярную массу 47 кДа. Белок, как предполагается, является структурным элементом мезоглеи. Воробьевым В.В., Юферовой А.А. и Базилевич В.И. [3; 4] определены перспективы использования промысловых медуз для изготовления биоактивных субстанций и пищевой продукции, осуществлены исследования микроструктуры тканей свежевыловленной медузы *Rhopilema asamushi,* разработаны технологии пресервов, кулинарных изделий и напитков из медузы. Эти же авторы считают, что сцифоидные медузы могут являться источником биологически активных веществ, в том числе ПНЖК. Липиды, в микроколичествах находящиеся в тканях медуз, не способны удовлетворять пищевые потребности [2; 6].

Несмотря на большой интерес к *Rhopilema asamushi,* в настоящее время нет системных исследований, которые позволяют установить зависимость структуры, химического состава и качества продукции для пищевого применения. Из этого следует, что необходимо обоснование привлечения к промыслу и промышленной переработке новых сырьевых

источников, таких, как *Rhopilema asamushi.* Исследование новых объектов промысла на основе изучения их химического состава является значимым и актуальным. Целью данной работы является исследование химического состава ропилемы Асамуши (*Rhopilema asamushi).*

Материалы и методы

Добывали медузу в Амурском заливе Японского моря, разделывали на купол и ропалии, замораживали и хранили при температуре -18 ^{o}C. Для определения количества липидов, углеводов и белков использовали общепринятые методики [7]. Количество влаги определяли на инфракрасном влагомере Kett F-1A (Kett Electric Laboratory, Япония). Содержание коллагена рассчитывали по количеству оксипролина [8].

Содержание минеральных элементов в тканях медузы исследовали атомно-абсорбционной методом спектроскопии на приборе фирмы «Nippon Jarell Ash» модель АА-855 (Япония). Концентрации кадмия, никеля, кобальта, мышьяка, свинца, селена определяли на атомно-абсорбционном спектрофотометре «Shimadzu», модель 6800 (Япония), используя в качестве атомизатора графитовую кювету.

Результаты и обсуждение

Основными способами заготовки медузы-сырца является обработка поваренной солью и квасцами. Известно, что удаление влаги из сырца увеличивает срок хранения полуфабрикатов. Проведено исследование влияния сублимационной сушки тканей медузы и ее отмывки на показатели химического состава. Данные химического состава медузы при различных способах обработки представлены в таблице.

Влияние способа обработки на химический состав тканей медузы

Медуза	Жир, мг/г	Белок, мг/г	Углеводы, мг/г	Коллаген, мг/г	Зола, %	H_2O, %
Сырец	0,05	0,21	0,87	126,5	0,79	90-95
Отмытая	0,043	0,07	3,49	121,9	0,12	90-95
Сублимированная	н.о.	0,09	3,97	78,7	1,62	8-10

Примечание: н.о. – не определяется.

В тканях медузы при высушивании и отмывании уменьшается содержание растворимого белка (по Лоури) по сравнению с тканью сырцом (см. таблицу). В первом случае изменение содержания белка связано с его определением на грамм сухой ткани. А во втором случае – с удалением в процессе промывки водорастворимых белков. Соотношение содержания углеводов в медузе-сырце по отношению к отмытой и сублимированной медузе составляет 1:4 и 1:4,6 соответственно. Наши данные согласуются с данными, представленными в работе Дроздовой Л.И. с соавторами [9]. Сублимация ткани сопровождается увеличением содержания золы по сравнению с сырцом в 2,1 раз. Процесс отмывания медузы сопровождался уменьшением содержания золы в 6,6 раза. Показатель зольности имеет большое значение, так как присутствие значительного количества минеральных веществ в медузе ограничивает ее использование в качестве пищевого продукта по органолептическим показателям. Количество сухих веществ в тканях медузы-сырца составляет 3,5 %.

Специфика исследуемого вида медузы показала, что коллаген представлен желатиноподобным протеином, органическим компонентом костей и ключевой органической составляющей соединительной ткани, что подтверждается эффективностью действия при лечении боли в суставах [10]. Выявленная закономерность 4-кратного увеличения содер-

жания углеводов в тканях медузы после отмывания свидетельствует, по-видимому, что структурные белки (коллаген) медузы образуют комплексы с муциноподобными гликозаминогликанами [11].

Коллаген относят к фибриллярным белкам по существующей классификации. Из общего количества соединительной ткани порядка 20–35 % приходится на коллаген [12]. Проведённое нами исследование показало, что содержание коллагена в медузе-сырце составляет 126,5 мг/г, в отмытой ткани – 121,9 мг/г, а в сублимированной – 78,7 мг/г. Показано, что процесс отмывки практически не влиял на содержание коллагена в пересчете на массу сырой ткани.

Полученные нами данные по содержанию коллагена в сублимированной медузе в 1,3 раза больше, чем описано ранее в литературе [13]. Показано, что исходный коллаген медуз слаборастворим как в солевых, так и в водных растворах и содержит одну белковую фракцию массой 220 кДа [14].

Из полученных данных следует, что проведенное исследование химического состава медузы свидетельствует, что ткани ропилемы могут являться источником получения коллагена. Это позволяет рекомендовать исследуемый объект к пищевому использованию, а также в качестве источника БАВ.

Список использованной литературы

1. Дроздова Л.И., Пивненко Т.Н., Юрьева М.И. и др. Технохимическая характеристика медуз // Исследования Мирового океана: матер. Междунар. конф. – Владивосток, 2008. – С. 338-341.

2. Галецкая А.А. Возможности использования промысловых медуз Дальнего Востока // Сб. докл. науч.-практ. конф. ДАЭУ. – Владивосток, 2004. – С. 81-82.

3. Воробьев В.В., Юферова А.А., Базилевич В.И. Перспективы использования промысловых медуз для производства пищевой продукции и биоактивных субстанций // Рыб. хоз-во. – 2006. – № 6. – С. 110-111.

4. Воробьев В.В., Юферова А.А., Базилевич В.И. Разработка продуктов питания функционального назначения из сцифоидных медуз // Сб. науч. тр. Рос. акад. естеств. наук. – М., 2007. – Вып. 16. – С. 90-94.

5. Shaposhnikova TG, Napara TO, Podgornaia OI. Protein composition of mesoglea and mesogloeal cells of medusa Aurelia aurita // Tsitologiia. – 2002. – Vol. 44 (11). – P. 1109-1114.

6. Дроздова Л.И., Пивненко Т.Н., Юферова А.А. Технохимическая характеристика медуз / // Исследования Мирового океана: матер. междунар. конф. – Владивосток. 2008. – С. 338-341.

7. Лазаревский А.А. Технохимический контроль в рыбообрабатывающей промышленности. – М.: Пищепромиздат, 1976. – 519 с.

8. Woessner J.F. Jr. The determination of hydroxyproline in tissue and protein samples containing small proportions of this imino acid. Arch Biochem Biophys. – 1961. – Vol. 93. – P. 440-447.

9. Дроздова Л.И., Пивненко Т.Н., Седова Л.Г. Ресурсы и химический состав медузы корнерот // Актуальные проблемы освоения биологических ресурсов Мирового океана: матер. Междунар. науч.-техн. конф.: в 2 ч. – Владивосток: Дальрыбвтуз, 2010. – С. 37-41.

10. Hsieh Y-H.P., Leong F.-M. and Rudloe J. Jellyfish as food // Hydrobiology. – 2001. – Vol. 451. – P.11-17

11. Пивненко Т.Н., Дроздова Л.И., Загородная Г.И. Функциональный комбинированный продукт из медузы *rhopilema asamushi* и икры морского ежа *strongylocentrotus intermedius* // Изв. ТИНРО. – 2012. – Т. 171. – С. 303-312.

12. Югай А.В., Бойцова Т.М. К вопросу о многофункциональном использовании коллагена, получаемого из кожи рыб // Фундаментальные исследования. – № 2. Technical sciences. – 2015. – С. 704-707.

13. Пивненко Т.Н., Позднякова Ю.М., Есипенко Р.В. Полифункциональный препарат из тканей медузы ропилемы, содержащий мукополисахариды и коллаген // Пищ. и морская биотехнология: матер. 5 Междунар. конф. – Калининград, 24 мая 2016. – С. 77–79.

14. Пивненко Т.Н., Позднякова Ю.М., Ковалев А.Н. Исследование способов получения низкомолекулярного коллагена из медузы ропилемы *rhopilema asamushi* // Науч. тр. Дальрыбвтуза. – 2017. – Т. 43, № 4. – С. 74-85.

A.N. Kovalev
Far Eastern State Technical Fisheries University, Vladivostok, Russia

TECHNOCHEMICAL CHARACTERISTICS OF THE TISSUES THE JELLYFISH RHOPILEMA ASAMUSHI DIFFERENT WAYS OF PROCESSING

The techno-chemical composition of raw jellyfish, freeze-dried raw jellyfish and washed jellyfish Rhopilema asamushi is investigated. A change in the quantitative composition of the components of the jellyfish after treatment. The content of lipids in the washed jellyfish was determined. The content of lipids in the tissue of the washed jellyfish was 4.3 %.

Сведения об авторе: Ковалев Алексей Николаевич, ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», гр. БТм-112; e-mail: ankovalev95@mail.ru

УДК 639.2.053.8

О.Е. Конинская, С.В. Лисиенко, В.Е. Стрельникова
ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», Владивосток, Россия

АНАЛИЗ ОСВОЕНИЯ РЕСУРСНОГО ПОТЕНЦИАЛА МНОГОВИДОВОЙ ПРОМЫСЛОВОЙ СИСТЕМЫ «КАМЧАТСКО-КУРИЛЬСКАЯ И ЗАПАДНО-КАМЧАТСКАЯ ПОДЗОНЫ ОХОТСКОГО МОРЯ ДАЛЬНЕВОСТОЧНОГО РЫБОХОЗЯЙСТВЕННОГО БАССЕЙНА» В ПЕРИОД 2013-2017 ГГ.

Приведены данные по анализу освоения ресурсного потенциала многовидовой промысловой системы «Камчатско-Курильская и Западно-Камчатская подзоны Охотского моря Дальневосточного рыбохозяйственного бассейна» в период 2013-2017 гг.

Повышение эффективности освоения ресурсного потенциала промысловых зон Дальневосточного рыбохозяйственного бассейна лежит в плоскости выполнения отечественным рыболовством национальной продовольственной стратегии и политики импортозамещения. В этой связи, несомненно, важным является проведение исследования основных показателей рыболовства – объемов вылова по каждому промысловому объекту, являющихся количественными показателями, и степеней освоения общедопустимого улова (далее – ОДУ) по объектам промысла, являющихся качественными показателями рыбодобывающей деятельности.

В ходе проведенного анализа ресурсного потенциала многовидовой промысловой системы «Камчатско-Курильская и Западно-Камчатская подзоны Дальневосточного рыбохозяйственного бассейна» в период 2013-2017 гг. определено, что в исследованном периоде в обеих подзонах осуществлялась добыча 29 видов водных биологических ресурсов, в том числе промысловых объектов, на которые был установлен ОДУ, таких, как минтай, треска, камбалы дальневосточные, палтусы (белокорый и синекорый (черный)), макрурусы, навага, крабы (камчатский, синий, колючий, стригун-опилио, стригун-ангулятус, стригун-берди), кукумария, креветки северная, углохвостая, травяная, гребенчатая, трубачи, и «неодуемых» промысловых объектов – сельдь тихоокеанская, прочие морские окуни, караси, зубатки, бычки, скаты, мойва, корюшка европейская, корюшка азиатская зубастая, корюшка малоротая [1].

Основным объектом добычи в Западно-Камчатской подзоне являлся минтай, удельный вес вылова которого в общем объеме добычи данной подзоны в период 2013-2017 гг. составил 74 %. Удельный вес таких объектов, как треска, палтусы, навага, крабы, трубачи, бычки, корюшка и прочие объекты, очень мал, в среднем он составляет 1 %, также удельный вес такого объекта, как камбалы дальневосточные, составляет 4 %. Сельдь тихоокеанская относится к «неодуемым» объектам, и ее удельный вес составляет 14 % (рис. 1) [5; 6].

В Камчатско-Курильской подзоне, также как и в Западно-Камчатской подзоне, удельный вес минтая находится на первом месте среди объектов и составляет 81 %. Удельный вес добычи трески составляет 3 %, камбалы дальневосточной – 6 %, наваги – 2 %, крабов – 1 %. Бычки относятся к неквотируемым объектам, и их удельный вес составляет 1 %. В данной подзоне имеются такие объекты (сельдь тихоокеанская, палтусы, трубачи, корюшка, креветки, макрурусы, кукумария и прочие объекты), промысел которых почти не ведется, и в среднем их удельный вес составляет 0,37 % (рис. 2) [5; 6].

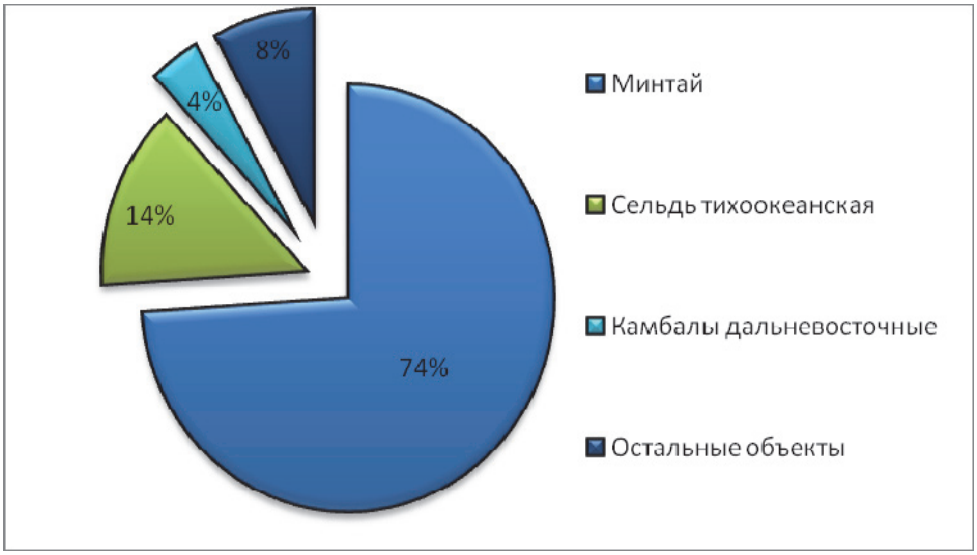


Рисунок 1 – Удельный вес объемов вылова промысловых объектов, приведенный к общему вылову по Карагинской подзоне в период 2013-2017 гг. (без учета лососей и ластоногих)

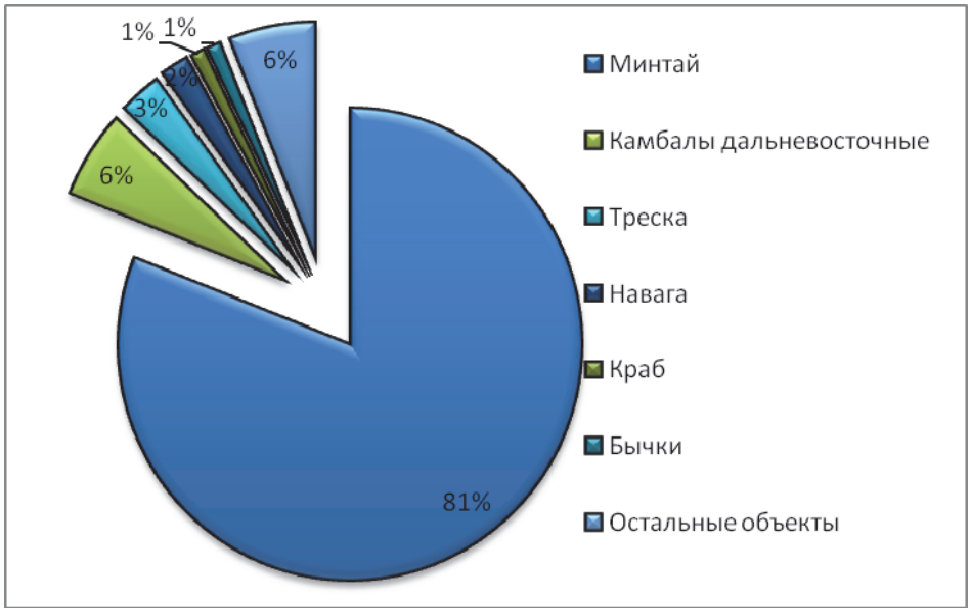


Рисунок 2 – Удельный вес вылова промысловых объектов, приведенный к общему вылову по Петропавловско-Командорской подзоне в период 2013-2017 гг. (без учета лососей и ластоногих)

На основе приведенных данных определено, что в многовидовой промысловой системе «Камчатско-Курильская и Западно-Камчатская подзоны Дальневосточного рыбохозяйственного бассейна» в период 2013-2017 гг. сложилась устойчивая тенденция формирования общего вылова за счет вылова «одуемых» объектов промысла. Среднее значение освоения таких промысловых объектов в Западно-Камчатской подзоне в исследуемый период имело волнообразный характер. Так, в период 2013-2015 гг. среднее значение степени освоения ОДУ повышалось с 115 % в 2013 г. до 135 % в 2015 г., в 2016 г. установлено его снижение до 51%, а в 2017 г. – повышение до 66 %. Аналогичная ситуация по наличию волнообразной динамики среднего значения степени освоения ОДУ наблюдалась и в Камчатско-Курильской подзоне. В период 2013-2015 гг. среднее значение степени освоения ОДУ снизилось с 70 % в 2013 г. до 47 % в 2015 г., в 2016 г. – повысилось до 149 %, а в 2017 г. – снизилось до 132 % (рис. 3).

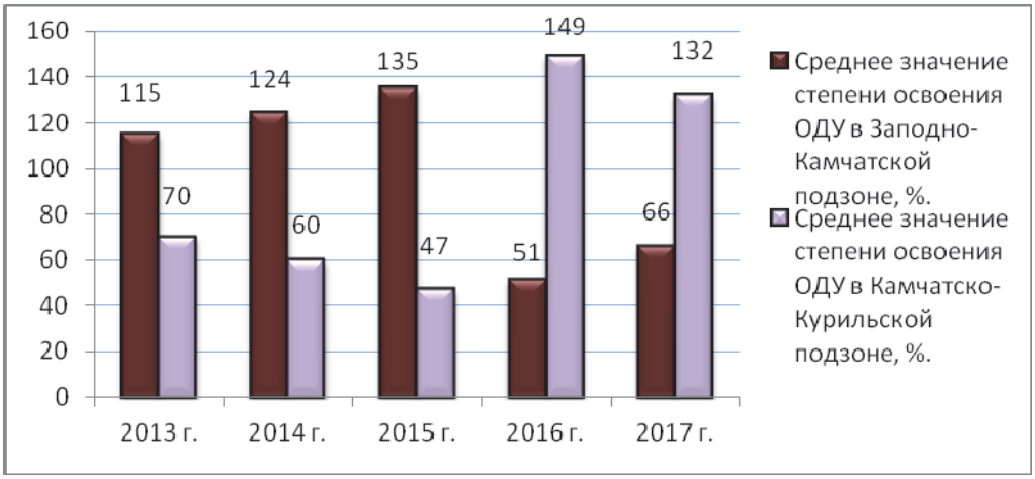


Рисунок 3 – Среднее значение степени освоения ОДУ в Карагинской и Петропавловско-Командорской подзонах в период 2013-2017 гг.

По результатам объектно-ориентированных исследований степени освоения ОДУ в Камчатско-Курильской и Западно-Камчатской подзонах Дальневосточного рыбохозяйственного бассейна в период 2013-2017 гг. выявлен ряд проблем, связанный с недоосвоением следующих промысловых объектов: в Западно-Камчатской подзоне – трески, плтуса, в Камчатско-Курильской подзоне – трески, камбалы дальневосточной, палтуса, макроруса, трубача, кукумарии. Степень освоения ОДУ трески, палтуса чёрного и палтуса белокорого в Западно-Камчатской подзоне в период 2013-2017 гг. представлена на рис. 4.

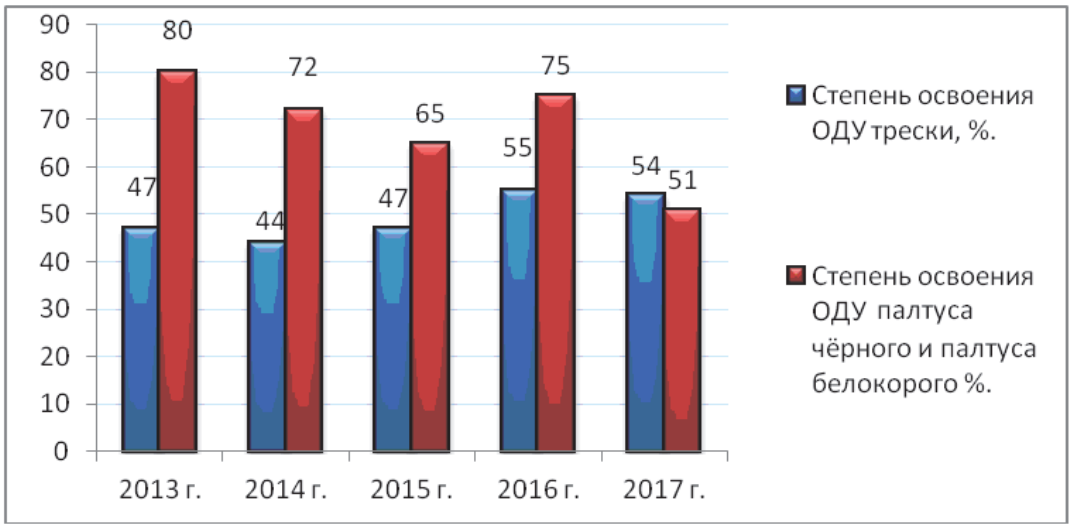


Рисунок 4 – Степень освоения ОДУ трески, палтуса чёрного и палтуса белокорого в Западно-Камчатской подзоне в период 2013-2017 гг.

Анализ данных, представленных на рис. 4, показал, что в Западно-Камчатской подзоне в период 2013-2017 гг. показатели степени освоения ОДУ трески, палтуса чёрного и палтуса белокорого имели нестабильные значения. Например, на промысле трески в период 2013-2014 гг. значения степени освоения понижалось с 47 % в 2013 г. до 44 % в 2014 г., а в период 2014-2016 гг. произошло повышение до уровня до 55 %, в 2017 г. – понижение до 54 %. Крайне нестабильная ситуация по степени освоения была зафиксирована на промысле палтусов в Западно-Камчатской подзоне. Так, в период 2013-2015 гг. показатели постепенно снижались с 80 % в 2013 г. до 65 % в 2015 г., в 2016 г. – увеличились до 75 %, в 2017 г. – резко понизились до 51 %.

Степень освоения ОДУ трески, палтуса чёрного и палтуса белокорого, макруруса, камбал дальневосточных, кукумарии, трубача в Камчатско-Курильской подзоне в период 2013-2017 гг. представлена на рис. 5.

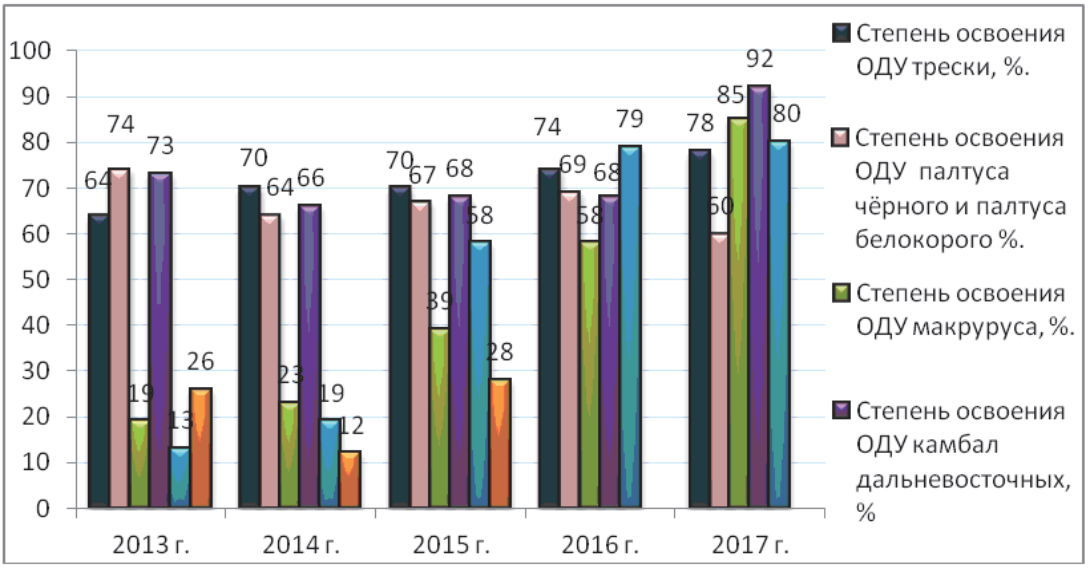


Рисунок 5 – Степень освоения ОДУ трески, палтусов, макруруса, камбал дальневосточных, кукумарии и трубача в Камчатско-Курильской подзоне в период 2013-2017 гг.

Анализ данных, представленных на рис. 5, показал, что в Камчатско-Курильской подзоне в период 2013-2017 гг. показатели степеней освоения ОДУ трески, палтусов, макруруса, камбал дальневосточных, кукумарии и трубача имели нестабильные значения. Например, на промысле палтусов в период 2013-2014 гг. значения степени освоения ОДУ понижались с 74 % в 2013 г. до 64 % в 2014 г., в период 2014-2016 гг. значения повышались с 64 % в 2014 г. до 69 % в 2016 г., в 2017 г. вновь понизились до 60 %. В период 2013-2017 гг. наблюдается постепенное увеличение значений степени освоения макруруса с 19 % в 2013 г. до 85 % в 2017 г. Нестабильность значений степени освоения определена на промысле трубача в Камчатско-Курильской подзоне на всем протяжении исследованного периода. Они понижались в период 2013-2014 гг. с 26 % в 2013 г. до 12 % в 2014 г. и повышались в период 2014-2016 гг. с 12 % в 2014 г. до 28 % в 2016 г., в 2017 г. промысел трубача не велся. Нестабильная ситуация по степени освоения была зафиксирована на промысле камбал дальневосточных в Камчатско-Курильской подзоне. Так, в период 2013-2014 гг. значения степени освоения ОДУ снижаются от 73 % в 2013 г. до 66 % в 2014 г., в период 2014-2016 гг. показатели увеличились с 66 % в 2014 г. до 68 % в 2016 г., и в 2017 г. показатели резко возрастают до 92 %. Показатели степеней освоения ОДУ трески и кукумарии в Камчатско-Курильской подзоне в период 2013-2017 гг. постепенно увеличивались на всем протяжении исследованного периода. Так, в период 2013-2017 гг. на промысле трески они имели тенденцию повышения с 64 % в 2013 г. до 78 % в 2017 г. На промысле кукумарии в период 2013-2017 гг. значения степени освоения повышаются с 13 % в 2013 г. до 80 % в 2017 г.

Таким образом, по результатам проведенного анализа ресурсного потенциала многовидовой промысловой системы «Камчатско-Курильская и Западно-Камчатская подзоны Охотского моря Дальневосточного рыбохозяйственного бассейна» в период с 2013-2017 гг. выявлен ряд проблем, связанный с недоосвоением ряда промысловых объектов.

Решение данной проблемы лежит в плоскости развития общей теории промышленного рыболовства, направленной на исследование особенностей и методов организации, регулирования, контроля и планирования ведения промысла. Следующий этап в процессе исследования многовидовой промысловой системы «Камчатско-Курильская и Западно-

Камчатская подзоны Охотского моря Дальневосточного рыбохозяйственного бассейна» в контексте освоения ресурсного потенциала добывающим флотом и определения путей повышения его эффективности – исследование производственной деятельности добывающего флота по освоению ее ресурсного потенциала с использованием научной основы – системного подхода и многофакторного системного анализа компонентов производственной деятельности добывающего флота: типового состава добывающих судов, суточных промысловых усилий, сезонности ведения промысла и определение путей повышения эффективности освоения ресурсного потенциала добывающим флотом [2; 3; 4].

Список использованной литературы

1. Стрельникова В.Е., Стягина М.В. Исследование количественных и качественных показателей деятельности добывающего флота в подсистемах «Западно-Камчатская» и «Камчатско-Курильская» многовидовой промысловой системы «Зона – Охотское морк» // Рыболовство – аквакультура: матер. IV Междунар. науч.-техн. конф. студентов, аспирантов и молодых ученых. – Владивосток: Дальрыбвтуз, 2018. – С. 75-80.

2. Лисиенко С.В. Совершенствование организации ведения добычи водных биологических ресурсов с целью успешной реализации стратегического развития отечественного рыболовства // Рыб. хоз-во. – 2013. – № 3. – С. 17-21.

3. Лисиенко С.В. О многовидовом рыболовстве в контексте совершенствования системной организации ведения промысла ВБР // Рыб. хоз-во. – 2013. – № 4. – С. 34-41.

4. Лисиенко С.В. Современный подход к решению проблемы повышения качества рыболовства на основе совершенствования организации ведения добычи водных биологических ресурсов (на примере Дальневосточного рыбохозяйственного бассейна) // Научно-практические вопросы регулирования рыболовства: матер. IV Междунар. науч.-практ. конф. – Владивосток: Дальрыбвтуз, 2017. – С. 77-81.

5. Общий допустимый улов ВБР во внутренних морских водах РФ, территориальном море РФ, на континентальном шельфе РФ и в исключительной экономической зоне РФ, в Азовском и Каспийском морях на 2013-2016 гг. [Электронный ресурс]. 2018. – Режим доступа: http://fish.gov.ru/

6. Сведения об улове рыбы, добыче других водных биоресурсов и производстве рыбной продукции за 2013-2016 гг. [Электронный ресурс]. 2018. – Режим доступа: http://fish.gov.ru/

O.E. Koninskaya, S.V. Lisienko, V.E. Strelnikova
Far Eastern State Technical Fisheries University, Vladivostok, Russia

ANALYSIS OF THE RESOURCE POTENTIAL DEVELOPMENT OF THE MULTI-SINGED FISHING SYSTEM «KAMCHAT-KURIL AND THE WESTERN-KAMCHAT ZONE OF THE KHOTCHA SEA OF THE FAR-EASTERN FISHING ENVIRONMENT BASIN» IN THE PERIOD FROM 2013-2017

Presents data on the analysis of the development of the resource potential of the multi-species commercial system «Kamchat-Kuril and the Western-Kamchat zone of the Khotcha sea of the Far Eastern Fisheries Basin» in the period from 2013-2017.

Сведения об авторах: Конинская Ольга Евгеньевна, ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», e-mail: koninskaya_olga@mail.ru;

Лисиенко Светлана Владимировна, ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», к.э.н., доцент, e-mail: lisienkosv@mail.ru;

Стрельникова Виктория Евгеньевна, ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», e-mail: vredina_vika 2009@mail.ru

УДК 598.2

Л.Е. Лебедев[1], Е.Б. Лебедев[2]
Научный руководитель – Е.В. Смирнова[1], к.б.н., доцент
[1]ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», Владивосток, Россия;
[2]Дальневосточный морской заповедник, филиал ННЦМБ ДВО РАН,
Владивосток, Россия

МОРСКИЕ ПТИЦЫ ЮЖНОГО УЧАСТКА ДАЛЬНЕВОСТОЧНОГО МОРСКОГО ЗАПОВЕДНИКА (ЗАЛИВ ПЕТРА ВЕЛИКОГО, ЯПОНСКОЕ МОРЕ)

Установлены качественный и количественный составы фауны морских птиц на южном участке Дальневосточного морского заповедника. Из 9 видов, зарегистрированных во время визуальных учетов летом 2017 г., преобладали представители семейства Чайковые, на втором месте были виды семейства Баклановые, а на третьем – представители семейства Чистиковые. Самым многочисленным видом была чернохвостая чайка Larus crassirostris, самым малочисленным – гагара Gavia sp.

Птицы (*Aves*) являются одной из основных групп животных, освоивших Мировой океан и играющих важную роль в прибрежных и пелагических экосистемах. В России огромные гнездовые колонии расположены на островах и побережье Северной Атлантики, Арктики и Пацифики [1]. Богатая и разнообразная авифауна Приморского края насчитывает 506 видов [2]. Прибрежные воды, острова и берега залива Петра Великого заселены морскими, водными и околоводными птицами. По сравнению с другими группами, морские птицы обычно живут дольше, размножаются в более зрелом возрасте, а птенцов выводят меньше, посвящая им значительную часть времени. Кормятся они на поверхности моря или под водой, а также могут охотиться друг на друга. Одни виды живут на океанических просторах вдали от берегов, другие – только на побережье, третьи – часть года проводят вдали от моря [3].

Целью данной работы является установление качественного и количественного составов летней авифауны морских птиц южного участка Дальневосточного морского заповедника.

Южный участок заповедника занимает 15 тыс. га акватории и 200 га островов и кекуров. В нем проводятся научные исследования и ежегодный мониторинг. Для участка характерны каменисто-галечные грунты, образующие гряды вдоль скалистых берегов и мысов, и песчаные, мелкозернистые и среднезернистые грунты, расположенные вдоль песчаных пляжей. Южный научно-экспериментальный участок включает о-ова Фуругельма, Веры, мыс Островок Фальшивый, Камни Бутакова, бухты Калевала, Сивучья, Пемзовая [4].

Материалом для данной работы послужили мониторинговые исследования авифауны, выполненные на южном участке Дальневосточного морского заповедника в 2017 г. Методы исследований – маршрутно-учетный, сравнительно-описательный, фаунистический анализ.

Кратковременные визуальные учёты водных птиц на трансектах на стоянке и во время перемещения судна осуществляли на протяжении всего светлого времени суток. Для определения видовой принадлежности птиц использовали полевой бинокль разрешающей способности 7 х 35. Регистрировались все морские птицы (сидящие на воде или судне, а также летающие над водой) на полную дальность обнаружения. По характеру пребывания на исследуемой территории всех птиц делили на 2 условные группы – «транзитные» и «местные». К первым относили птиц с отчетливо выраженной направленностью перемещений, к последним – сидящих на воде или на судне, а также летающих в переменных направлениях, либо кружащихся. Поскольку ситуация очень динамична, учетный день дробился на фиксированные 30-минутные промежутки времени, которые воспринимались как отдельный учет.

По результатам каждого учета для каждого из зарегистрированных видов птиц рассчитывали два основных показателя: встречаемость (количество особей, встреченных за 1 час наблюдений – ос./ч) и плотность (количество особей, приходящихся на 1 км^2 акватории – ос./км^2). Для транзитных птиц рассчитывалась только встречаемость. Расчет плотности осуществлялся аналогично методикам, применяемым к воробьиным птицам. В качестве условной дальности обнаружения были приняты фиксированные расстояния. При стационарных учетах для мелких птиц (чистики, крачки) была принята дальность в 800 м; для птиц среднего размера (чайки, бакланы и др.) – 1200 м. При маршрутных учетах для определенных видов мелких птиц – 150 м. Для птиц среднего размера (чайки, поганки и др.) – 300 м и для летящих стайных птиц (бакланы, гагары и др.) – 600 м [5].

Учеты проводились 22-24 июня 2017 г. в светлое время суток с НИС «Академик Касьянов» (ННЦМБ ДВО РАН) как во время движения, так и на стоянке. Суммарное время учетов составило 21 ч 15 мин. Общая протяженность учетных трансект составила 87 км.

Ниже приведены данные по регистрации встреч морских птиц на южном участке Дальневосточного морского заповедника (залив Петра Великого Японского моря).

1.1. Семейство Чайковые: численность, фенология и размножение

1.1.1. Чернохвостая чайка

Наиболее многочисленный вид. Взрослые птицы с жёлтыми лапами и чёрной полосой на хвосте. Гнездится на скалах и обрывах, образует колонии на островах заповедника. Встречалась на всей исследованной акватории. Большинство птиц летели в различных направлениях, демонстрируя кормовое поведение. На кормежке чайки держались группами от 10 до 1200 особей и часто подбирали добычу с поверхности, не присаживаясь в воду. Из-за активного стайного поведения, приводящего к перекрыванию данных, общее число особей и количество встреч не определяли. Условная численность (4033 особи) была установлена путем уменьшения числа всех зарегистрированных особей вчетверо.

1.1.2. Серебристая чайка

Крупная мощная чайка с «угловатой» белой головой и мощным клювом, у взрослых птиц «наглое» выражение «лица». Обитает на морских и речных побережьях. Часто встречается в городах и на свалках. Редкий в заповеднике вид. Всего отмечено 5 особей в 3 встречах.

1.1.3. Тихоокеанская чайка

Крупная мощная чайка со светлыми крыльями, розовыми лапами и массивным клювом. Зимует в большом количестве в незамерзающих акваториях дальневосточных морей. Гнездится колониями на скалистых участках морского побережья и островках, изредка – на приморских тундровых озерах, в устьях рек и на внутренних водоемах. Немногочисленный вид, гнездится на островах заповедника. В 2017 г. зарегистрированы 10 особей в 3 встречах.

1.2. Семейство Баклановые: численность, фенология и размножение

1.2.1. Берингов баклан

Среднего размера птица с оперением черного цвета, имеющим ярко выраженный металлический оттенок. Обитает на каменистых островах и скалистых побережьях. Многочисленная, перелетная либо кочующая, реже оседлая птица. Строит гнезда из водорослей и трав, располагая их в расщелинах скал и на карнизах обрывов. Питается рыбой и ракообразными [6]. Вид, гнездящийся на островах Дальневосточного морского заповедника. Довольно малочисленный на южном участке. Всего зарегистрировано 13 особей в 11 встречах.

1.2.2. Уссурийский и большой бакланы

Одни из самых крупных бакланов. Встречаются вместе на морских побережьях. Виды внешне схожи и различаются по характеру размещения. Уссурийский баклан, в отличие от большого, очень редко посещает пресные водоёмы и не удаляется от побережья моря; он никогда не садится на деревья [7]. Многочисленные виды, гнездящиеся на островах заповедника. На южном участке летом 2017 г. регистрировались постоянно.

1.2.3. Бакланы ближе неопределенные

На южном участке заповедника летом 2017 года регистрировались довольно часто.

1.3. Семейство Чистиковые: численность, фенология и размножение

1.3.1. Очковый чистик

Птица средних размеров с красными лапами и белым пятном вокруг глаза. На воде высоко держит голову и приподнимает хвост. Во время охоты опускает голову в воду [7]. Обычный вид, гнездящийся на островах заповедника. В 2017 г. зарегистрировано 44 встречи.

1.3.2. Тупик-носорог

Крупный чистик с темным верхом и белым низом. Клюв оранжевый с вертикальным выростом-рогом у основания [7]. Обычный вид, гнездящийся на островах Дальневосточного морского заповедника. В 2017 г. в заповеднике зарегистрировано 16 встреч.

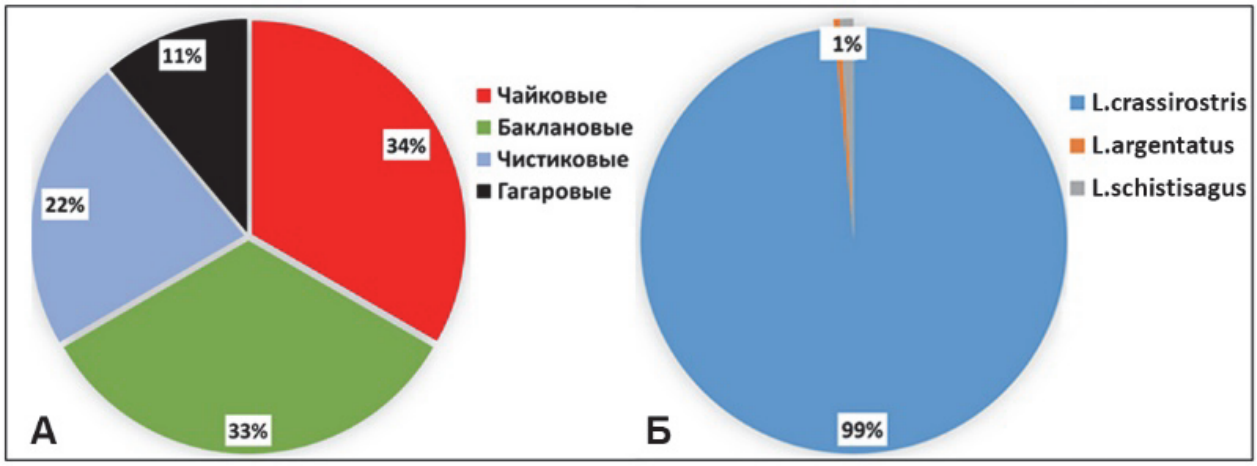
1.4. Семейство Гагаровые: численность, фенология и размножение

Гагара ближе неопределенная

В 2017 г. отмечена единичная встреча на южном участке морского заповедника. Семейство Гагаровые (*Gaviidae*) содержит 5 современных видов, все они известны для Приморья [2]. В пределах исследуемой акватории, в июне гагары встречались единично, составляя не более 0,01 % от общего числа водных птиц акватории. Гагара *Gavia sp*. была зарегистрирована единственный раз – 24 июня неполовозрелая птица отдыхала, сидя на воде.

Таким образом, за период наблюдений было зарегистрировано не менее 6370 особей водных птиц, относящихся к 9 видам, 4 семействам и 3 отрядам. Самыми крупными были представители семейства Чайковые (*Laridae*) и Баклановые (*Phalacrocoracidae*), включающие по 3 вида, а также Чистиковые (*Alcidae*), содержащие 2 вида (рис., А).

Численность Чайковых в сумме составила 63,3 % от общего числа зарегистрированных водных птиц; они явились доминантной группой авифауны. Самым массовым видом являлась чернохвостая чайка *Larus crassirostris* Vieillot, 1818, составившая 63,2 % от общего количества всех водных птиц и более 99 % от общего числа зарегистрированных чаек (рис., Б). Серебристая чайка (*L. argentatus* Pontoppidan, 1763) – редкий перелётный и гнездящийся вид, составила менее 1 % от общего числа зарегистрированных на акватории чаек. Во многих случаях эти чайки держались одиночно; в районе о. Фуругельма отмечена пара с птенцом. Тихоокеанская чайка (*L. schistisagus* Stejneger, 1884) – редкий кочующий и гнездящийся вид, в среднем также составила менее 1 % от общего числа зарегистрированных на акватории чаек.



Видовое богатство авифауны южного участка Дальневосточного морского заповедника (А) и доля видов чаек в общей численности Чайковых (Б)

Численность Баклановых достигала 25 % от общего числа зарегистрированных водных птиц и явились субдоминантной группой авифауны. Берингов баклан (*Phalacrocorax pelagicus* Pallas, 1811) в среднем составил менее 1 % от общего числа зарегистрированных на акватории бакланов. Птицы держались как в одиночку (81,8 % случаев), так и парами, демонстрируя кормовое поведение. Большой (*Ph. carbo* (Linnaeus, 1758)) и японский бакланы (*Ph. capillatus* (Temminck et Schlegel, 1850)) суммарно составили 8,4 % от общего числа водных птиц и явились характерной группой. Для бакланов был характерен стайный образ жизни: одиночки зарегистрированы в 22,2 % случаев; большая часть птиц держалась группами по 12-50 особей. На долю особей, не определенных до вида, приходилось 16 % от общего числа птиц. Бакланы обычно держались группами по 2-10 особей, а самая большая стая насчитывала 500 особей.

Численность Чистиковых составила около 12 % всех зарегистрированных морских птиц. Очковый чистик (*Cepphus carbo* Pallas, 1811), обычный гнездящийся и кочующий вид, в среднем составил 3,7 % от общего числа зарегистрированных морских птиц. Его доля от общего числа Чистиковых составила около 36 %. Птицы держались как в одиночку (47,7 % случаев), так и группами по 2-8 особей, а самая крупная стая насчитывала 150 экземпляров. Тупик-носорог (*Cerorhinca monocerata* (Pallas, 1811)) – немногочисленный, местами обычный гнездящийся и пролётный вид. Для него характерен стайный образ жизни: одиночки зарегистрированы в 31,2 % случаев; большая часть птиц держалась группами по 2-20 особей, а самая крупная стая насчитывала 202 экземпляра.

Таким образом, из 9 видов птиц, встреченных во время визуальных учетов на южном участке Дальневосточного морского заповедника летом 2017 г., преобладали представители семейства Чайковые, на втором месте были виды семейства Баклановые, а на третьем – представители семейства Чистиковые. Реже всего встречались виды семейства Гагаровые.

Установлено, что массовым стайным видом морской авифауны южного участка заповедника является чернохвостая чайка *Larus crassirostris*. Обычными гнездящимися на островах южного участка видами в 2017 г. были очковый чистик *Cepphus carbo* и тупик-носорог *Cerorhinca monocerata*, а также большой баклан *Phalacrocorax carbo* и японский баклан *Ph. capillatus*. Редкими для морской авифауны южного участка являются берингов баклан *Ph. pelagicus* и тихоокеанская чайка *L. pacificus*. Очень редко и единично встречаются серебристая чайка *L. argentatus* и гагары *Gavia sp.*

Список использованной литературы

1. https://books.google.ru/
2. Глущенко Ю.Н., Нечаев В.А., Редькин Я.А. Птицы Приморского края: краткий фаунистический обзор. – М.: Товарищество научных изданий КМК, 2016. – 523 с.
3. Biology of Marine Birds (Schreiber E. A., Burger, J. Eds.) Boca Raton: CRC Press, 2001. – 722 p.
4. Дальневосточный морской биосферный заповедник // Биота / отв. ред. А.Н. Тюрин, ред. А.Л. Дроздов). – Т. 2. – Владивосток: Дальнаука, 2004. – 848 с.
5. Глущенко Ю.Н., Лебедев Е.Б., Кальницкая И.Н., Коробов Д.В. Новые данные о наблюдениях редких видов птиц в Японском и Охотском морях // Животн. и растит. мир Дальнего Востока. – Уссурийск: УГПИ, 2010. – Вып. 14. – С. 56-64.
6. http://pticyrus.info/
7. http://www.egir.ru/

L.E. Lebedev[1], E.B. Lebedev[2]
[1] Far Eastern State Technical Fisheries University, Vladivostok, Russia
[2]Far Eastern Marina Biosphere Reserve FEB RAS, Vladivostok, Russia

AVES OF THE FAR EASTERN MARINE BIOSPHERE RESERVE (PETER THE GREAT BAY, SEA OF JAPAN)

The qualitative and quantitative composition of the seabird fauna in the southern part of the Far Eastern Marine Reserve has been established. Among 9 species recorded during the visual survey in summer 2017, representatives of Laridae family prevailed. The second place was the species of Phalacrocoracidae family, and the third place was the representatives of Alcidae family. The most numerous species was the black-tailed gull Larus crassirostris, the smallest was the loon Gavia sp.

Сведения об авторах: Лебедев Леонид Евгеньевич, ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», гр. ВБб-322, e-mail: drweqweb@mail.ru;

Лебедев Евгений Борисович, Дальневосточный морской заповедник, филиал ННЦМБ ДВО РАН, e-mail: ev-lebedev@mail.ru

УДК 681.32+639.223

Л.Е. Лебедев
Научный руководитель – Е.В. Ющик, к.т.н., доцент
ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», Владивосток, Россия

ОЦЕНКА ДИНАМИКИ ВЫЛОВА МИНТАЯ И НАВАГИ В СЕВЕРНОЙ ПАЦИФИКЕ С ПОМОЩЬЮ ПРОГРАММЫ MICROSOFT EXCEL

С использованием программы Microsoft Excel проанализированы показатели объемов вылова основных промысловых видов рыб семейства Тресковые (Gadidae), минтая и наваги, в 15 зонах и подзонах Северной Пацифики за последние 9 лет (с 2009 по 2017 г.)

Тресковые рыбы (семейство *Gadidae*) являются одними из ключевых и приоритетных объектов промысла в Мировом океане. Разнообразная продукция, получаемая из тресковых, составляет до 1/4-1/3 морепродуктов, поступающих на рынок [1]. В России их добыча ведется в водах Атлантики, Арктики и Пацифики. Важнейшие объекты промысла тресковых – минтай *Theragra chalcogramma* и навага *Eleginus gracilis* – вылавливаются почти исключительно в Северной Пацифике [2]. Объемы вылова устанавливают на основании квот, выделяемых по результатам многолетних исследований популяций этих видов рыб [3].

Целью настоящей работы является оценка динамики вылова минтая и наваги в Северной Пацифике с 2009 по 2017 г. с помощью компьютерных программ. Материалом послужили данные объемов вылова, предоставленные Роскомрыболовством [3]. Нами визуализированы многолетние показатели объема вылова минтая и наваги, которые приведены в табл. 1, 2.

Таблица 1 – Объем вылова минтая *Theragra chalcogramma* в Северной Пацифике в 2009-2017 гг., тыс. т

Зона лова	Год								
	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
1	87906	131583	128014	120705	109350	108914	92168	91794	99286
2	25424	42951	37189	27066	29755	15124	11115	6870	6334
3	62482	88632	90825	93639	79595	93790	81053	84924	92952
4	283668	261829	283691	345272	328953	292599	343507	394011	374800
5	46756	47302	77459	95777	79609	112547	101602	105106	94921
6	305009	115244	167975	230398	361099	387146	470198	158209	230182
7	216157	490831	403415	305453	169655	133455	102503	451971	386139
8	286429	383269	327997	306238	300994	294755	321670	345959	345021
9	4422	9009	7338	939	1822	2978	2697	508	637
10	56082	73908	81253	107098	98152	93910	52906	53959	52288
11	10035	21664	20608	29706	25789	23169	24	2	0
12	17603	33500	56611	68377	54142	40558	9485	4794	418
13	637	942	1073	1251	775	853	1314	715	627
14	568	5328	12120	8825	4158	2343	3088	3149	4452
15	5	4011	3822	4442	4377	3404	2136	5506	5346

Примечание. Зоны (подзоны): 1 – Восточно-Камчатская, 2 – Карагинская, 3 – Петропавловско-Командорская, 4 – Западно-Беринговоморская, 5 – Восточно-Сахалинская, 6 – Западно-Камчатская, 7 – Камчатско-Курильская, 8 – Северо-Охотоморская, 9 – Северо-Курильская Охотоморская, 10 – Северо-Курильская Тихоокеанская, 11 – Южно-Курильская Охотоморская, 12 – Южно-Курильская Тихоокеанская, 13 – Западно-Сахалинская, 14 – Приморье, 15 – Чукотская.

Как видно, объем вылова минтая увеличился в Западно-Беринговоморской, Камчатско-Курильской, Чукотской зонах и в Приморье, а уменьшился в районе Курильских о-вов.

Таблица 2 – Объем вылова наваги *Eleginus gracilis* в Северной Пацифике с 2009 по 2017 г., тыс. т

Зона лова	Год								
	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
1	7714	4284	6676	5365	5442	6489	10248	9522	11159
2	7650	4282	6670	5365	5431	6475	10171	9467	11127
3	64	1	5	0	11	14	77	56	32
4	500	30	330	140	10	0	0	2	2895
5	5529	8633	7275	7884	8803	7142	4157	5282	4666
6	7956	8768	7231	9782	9441	6123	10166	8765	13985
7	13641	5700	2968	5018	1249	6420	10156	8597	7337
8	503	505	206	215	91	111	423	761	1077
10	1	2	3	20	28	25	73	28	167
11		43	2	59	0	193	50		
12	1010	1184	1629	1456	555	342	305	147	288
13	874	925	962	878	437	811	1486	933	1472
14	1904	1769	1496	511	1337	1165	595	417	367

Как видно из табл. 2, объем добычи наваги увеличился в большинстве северных районов Дальневосточного региона: Восточно-Камчатской, Карагинской, Западно-Беринговоморской, Западно-Камчатской, Северо-Охотоморской, Западно-Сахалинской зонах. Вылов наваги резко уменьшился в районе Курильских о-вов и у берегов Приморья. На основе многолетних данных объемов вылова минтая и наваги были выполнены расчеты основных статистических показателей за каждый год в программе Microsoft Excel, которые приведены в табл. 3, 4 и на рис. 1, 2.

Таблица 3 – Средние, минимальные и максимальные значения, стандартное отклонение и дисперсия объемов вылова минтая в Северной Пацифике с 2009 по 2017 г., тыс. т

Зона лова	Показатели				
	Среднее	Стандартное отклонение	Дисперсия выборки	Минимум	Максимум
1	107747	16252,71015	264150587,3	87906	131583
2	22425	13255,43832	175706645	6334	42951
3	85321	10082,05344	101647801,5	62482	93790
4	323148	45326,50793	2054492321	261829	394011
5	84564	24034,47751	577656109	46756	112547
6	269496	119024,3313	14166791449	115244	470198
7	295509	145015,607	21029526271	102503	490831
8	323592	30757,96487	946052403	286429	383269
9	3372	3025,371786	9152874,444	508	9009
10	74395	21695,27152	470684806,4	52288	107098
11	14555	12105,53302	146543929,7	0	29706
12	31721	24864,21084	618228980,6	418	68377
13	910	255,2464495	65150,75	627	1314
14	4892	3537,68579	12515220,75	568	12120
15	3672	1705,549284	2908898,361	5	5506

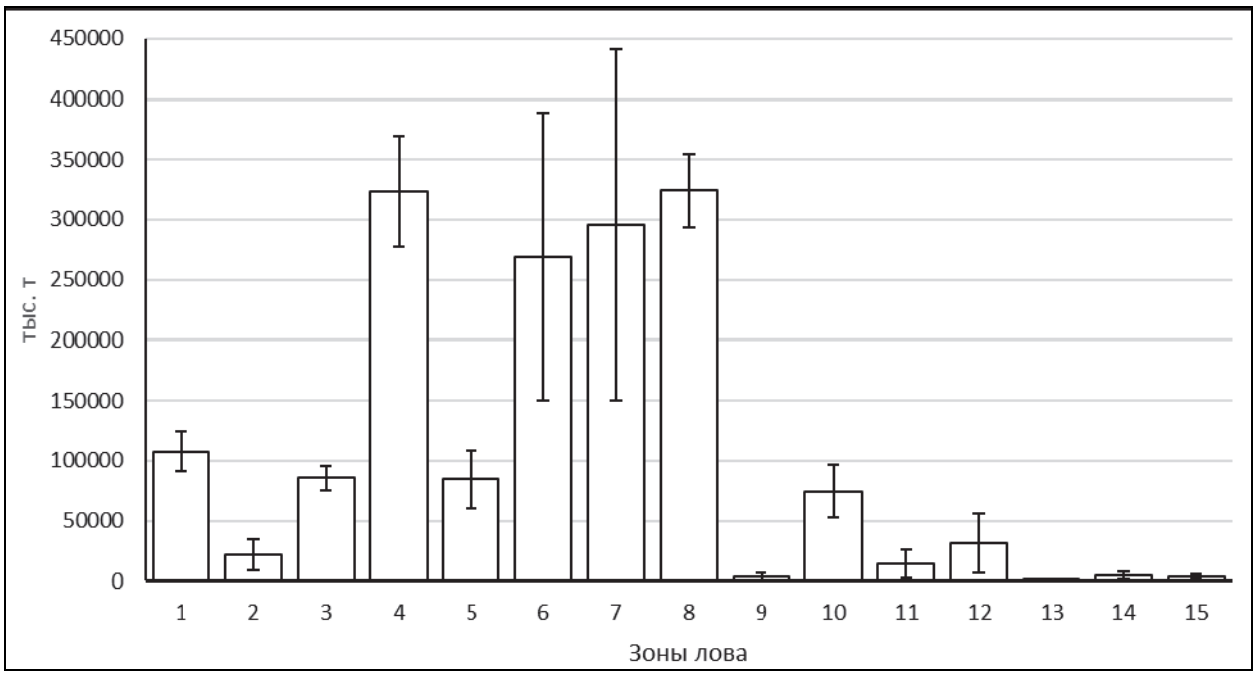


Рисунок 1 – Динамика среднего вылова минтая в Северной Пацифике с 2009 по 2017 г. Вертикальные отрезки – стандартное отклонение

Как видно из рис. 1, основная доля вылова минтая приходится на северные районы Дальневосточного региона. В Западно-Беринговоморской, Восточно-Камчатской и Северо-Охотоморской зонах объемы вылова довольно стабильны. В Западно-Камчатской, Камчатско-Курильской, Северо-Курильской, Южно-Курильской, Восточно-Сахалинской зонах отмечены более резкие колебания объемов вылова минтая. Это является следствием неблагоприятных метеоусловий, ограничивающих промысел в данных районах в отдельные годы, но, в большей степени, отражает значительные колебания численности минтая под совокупным влиянием абиотических и биотических факторов.

Таблица 4 – Средние, минимальные и максимальные значения, стандартное отклонение и дисперсия объемов вылова наваги в Северной Пацифике с 2009 по 2017 г.

Зона лова	Показатели				
	Среднее	Стандартное отклонение	Дисперсия выборки	Минимум	Максимум
1	7433	2394,558246	5733909,194	4284	11159
2	7404	2372,56279	5629054,194	4282	11127
3	29	29,61606171	877,1111111	0	77
4	434	939,7111849	883057,1111	0	2895
5	6597	1731,221374	2997127,444	4157	8803
6	9135	2220,830238	4932086,944	6123	13985
7	6787	3735,068607	13950737,5	1249	13641
8	432	326,3821039	106525,2778	91	1077
9	2	0,707106781	0,5	1	2
10	39	52,96959295	2805,777778	1	167
11	58	70,73165251	5002,966667	0	193
12	768	559,4124398	312942,2778	147	1629
13	975	325,6746843	106064	437	1486
14	1062	602,5095435	363017,75	367	1904

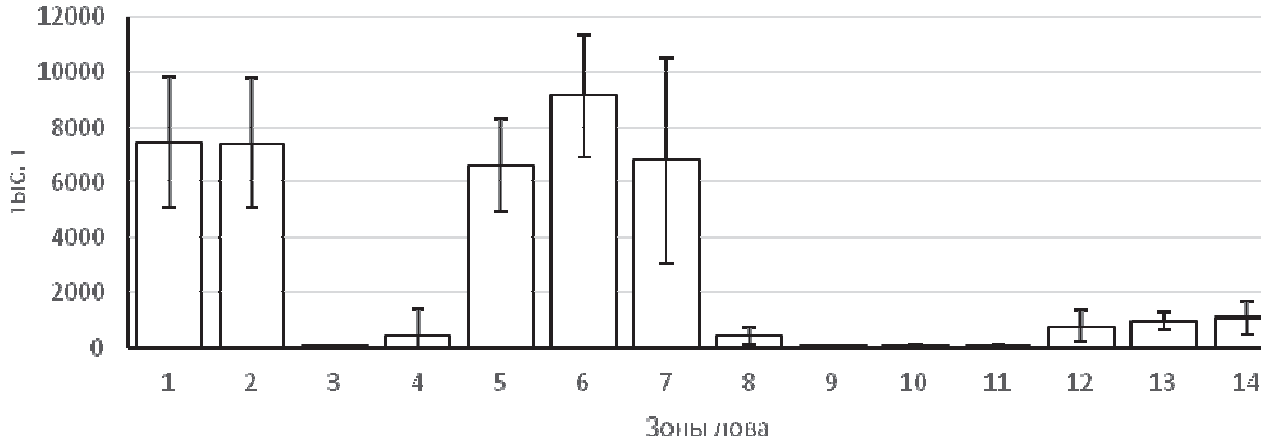


Рисунок 2 – Динамика вылова наваги в Северной Пацифике с 2009 по 2017 г.

Как видно из рис. 2, основная доля вылова наваги приходится на Восточно-Камчатскую, Карагинскую, Западно-Камчатскую, Восточно-Сахалинскую и Камчатско-Курильскую зоны, однако в них отмечены резкие колебания объемов вылова. Как и в случае с минтаем, они вызваны как неблагоприятными метеоусловиями в данных районах в отдельные годы, так и значительными колебания численности наваги под влиянием внешних факторов.

Таким образом, использование компьютерных программ позволяет произвести расчеты и проанализировать данные с помощью таблиц, графиков, диаграмм, что необходимо для оценки межгодовой и многолетней динамики объема вылова важнейших промысловых видов.

Список использованной литературы

1. https://intellifishing.ru/ryba/treskovye-ryby (дата обращения: 15 ноября 2018 г.)
2. Шунтов В.П. Биология дальневосточных морей России. – Владивосток: ТИНРО-Центр, 2001. – 580 с.
3. Федеральное агентство по рыболовству. – URL: http://fish.gov.ru/otraslevaya-deyatelnost/ ekonomika-otrasli/statistika-i-analitika (Дата обращения: 12 ноября 2018 г.)

L.E. Lebedev
Far Eastern State Technical Fisheries University, Vladivostok, Russia

ESTIMATING OF CATCH DYNAMICS OF THERAGRA CHALCOGRAMMA AND ELEGINUS GRACILIS IN THE NORTHERN PACIFIC WITH THE USE OF MICROSOFT EXCEL

With the use of Microsoft Excel the data on volume of catch of main commercial fish species of Gadidae, Theragra chalcogramma and Eleginus gracilis, into 15 zones of the Northern Pacific have been analysed during last nine years (from 2009 to 2017).

Сведения об авторе: Лебедев Леонид Евгеньевич, ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», гр. ВБб-322, e-mail: drweqweb@mail.ru

УДК 574.64:574.24

А.А. Лизунова
ФГАОУ ВО «Дальневосточный федеральный университет»
Владивосток, Россия

ВЛИЯНИЕ ИОНОВ МЕДИ И НАНОЧАСТИЦ ОКСИДА МЕДИ НА РОСТ ЧИСЛЕННОСТИ КУЛЬТУРЫ МИКРОВОДОРОСЛИ *SCENEDESMUS QUADRICAUDA*

Изучено влияние ионной и наноформы меди на рост численности культуры микроводоросли S. quadricauda. Было показано, что присутствие в водных растворах ионов меди в концентрациях от 0,1 мг/л и выше, а также наночастиц оксида меди в концентрациях от 0,3 мг/л и выше подавляли рост численности культуры S. quadricauda. На основе расчетов эффективных концентраций, влияющих на ростовые характеристики культуры микроводорослей, выявлена более высокая токсичность ионов меди для S. quadricauda (EC_{50}(72) составила 0,37 мг/л) по сравнению с наночастицами оксида меди (EC_{50}(72) 0,54 мг/л).

В современном мире все большее внимание уделяется оценке экологического состояния и охране окружающей среды, в том числе водных ресурсов. Ежегодно увеличивается антропогенная нагрузка на водные объекты, что приводит к ухудшению качества природных вод. Тяжелые металлы, в том числе и ионы меди, представляют серьезную угрозу для биоты. При высоких концентрациях меди наступает постепенное ингибирование (т.е. замедление роста), а также прекращение роста и гибель организмов (Анциферова, 2012).

Развитие нанотехнологий в различных областях, таких, как химическая промышленность, электроника, биомедицина, косметика и др., создают угрозу появления наночастиц в гидросфере. Наночастицами принято считать все трехфазные объекты, размеры которых во всех трех плоскостях составляют от 1 до 100 нм (Ипатова, 2016).

Наночастицы оксида меди уже производятся в больших масштабах для промышленного и бытового использования. Риск, связанный с неконтролируемым поступлением CuO в окружающую среду в результате деятельности человека, мало изучен, и по-прежнему сохраняется неопределенность его воздействия на водные организмы.

Так как *Scenedesmus quadricauda* является стандартным тест-объектом и культивируется во многих лабораториях, влияние ионов меди на эту культуру хорошо изучена (Bastein, 1989; Fargasova, 2005; Шавырина, 2016). Однако представляет интерес сравнение токсичности ионов меди и наночастиц оксида меди, особенно в более продолжительном, чем стандартные в токсикологии 48-72 часа, эксперименте. Поэтому целью данной работы являлось: изучить влияние ионов меди и наночастиц оксида меди на рост численности культуры микроводоросли *Scenedesmus quadricauda*.

Материалы и методы

Для проведения эксперимента использовали альгологически чистую культуру одноклеточных пресноводных водорослей *Scenedesmus quadricauda* (Turpin) Brebisson in Brebisson Godey 1835:66**.** Она была получена из коллекции стандартизованных тест-культур лаборатории экотоксикологического анализа почв (ЛЭТАП МГУ). В качестве тест-реакции оценивали рост численности культуры.

Для приготовления растворов токсикантов использовали сульфат меди (ACSreagent, ≥98,0%, Sigma-Aldrich) и нанопорошок оксида меди (размер частиц <50 нм, Sigma-Aldrich). Раствор, содержащий наночастицы оксида меди, обрабатывали ультразвуком с помощью ультразвуковой ванны «Сапфир».

Из маточных растворов готовили растворы токсикантов с концентрациями 0,1; 0,2; 0,3; 0,5 и 1 мг/л с добавлением питательной среды Успенского. Для работы использовали культуру в экспоненциальной фазе роста, все колбы культивировали в стандартных условиях в течение 14 сутк. Подсчет численности клеток водорослей проводили в камере Горяева под микроскопом через 24 ч, 72 ч, 7 сут, 10 сут, 14 сут. Все эксперименты проводили в трех повторностях, рассчитывали среднюю численность клеток в культуре и стандартное отклонение. Для сравнения численности клеток микроводорослей в контроле и опыте использовали критерий Манна-Уиттни. (EC_{50}(72)) определяли после культивирования микроводорослей в течение трех суток с помощью пробит-метода (Терехова и др., 2014).

Результаты и обсуждение

Влияние ионов меди на рост численности культуры *S. quadricauda*

Для каждого тестируемого раствора, содержащего ионы меди (0,1; 0,2; 0,3; 0,5 и 1 мг/л), было определено относительное изменение численности клеток *S. quadricauda* по сравнению с контролем. Рост численности клеток *S. quadricauda* в растворах с различной концентрацией ионов меди представлен на рис. 1.

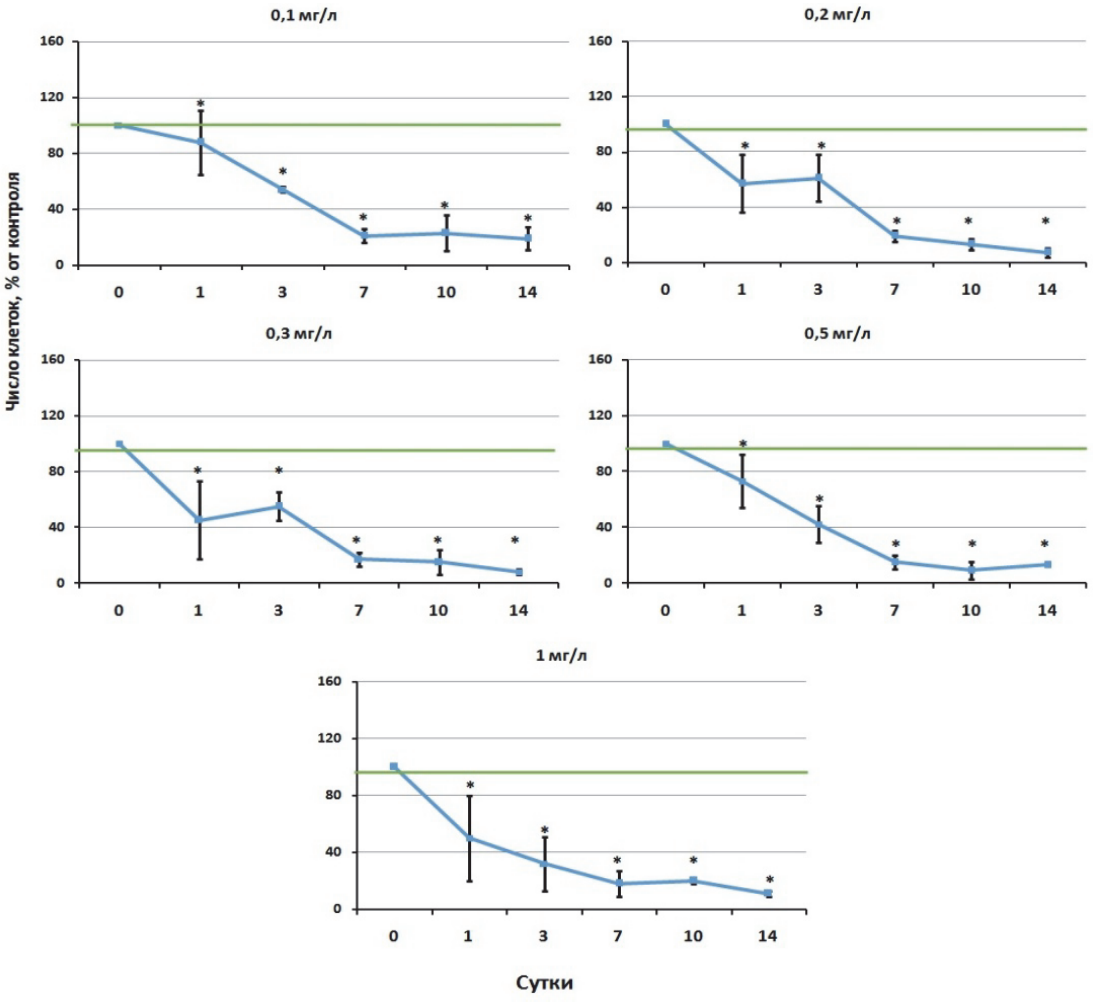


Рисунок 1 – Рост численности культуры *S. quadricauda* в растворах, содержащих ионы меди (среднее±станд. откл., n=3). * – отличие от контроля достоверно при p≥0,05

Как видно из рис. 1, численность клеток существенно снижалась с возрастанием концентраций ионов меди. Ионы меди (Cu^{2+}) оказывали достоверное токсическое действие на изменение численности клеток культуры *S. quadricauda* при концентрации 0,1 мг/л и выше (см. рис. 1). При этом снижение численности клеток во всех тестируемых растворах нача-

лось уже в первые сутки эксперимента и к 14 суткам снизилась до 7-19 % от контроля. Известно, что при отклонении опытного значения от контроля менее чем на 20 % среда считается нетоксичной для клеток, отклонения более 50 % свидетельствуют о проявлении острой токсичности. Ионы меди проявляли острую токсичность по отношению к *S. quadricauda* в концентрации более 0,1 мг/л и выше, в присутствии ионов Cu^{2+} наблюдалось массовое уменьшение числа клеток на 3-и сутки, а негативное воздействие на жизнеспособность микроводорослей они оказывали уже с 1-х суток. Таким образом, ионы меди в концентрациях 0,1-1 мг/л оказывали острое токсическое воздействие на *S. quadricauda*. Следует отметить, что при всех исследованных концентрациях ионов меди во все периоды наблюдения рост культуры так и не достигал уровня контроля, а только проявлялось угнетающие действие (см. рис. 1).

Влияние наночастиц оксида меди на рост численности культуры *S. quadricauda*

Как видно из рис. 2, численность клеток *S. quadricauda* уменьшалась при увеличении концентрации наночастиц оксида меди. Наночастицы оксида меди оказывали достоверное токсическое действие на изменение численности клеток культуры *S. quadricauda* в интервале исследованных концентраций от 0,2 мг/л и выше на 3-и сутки. При этом наибольшее токсическое действие отмечено при концентрации 0,5 мг/л, при которой достоверное угнетение роста до 48 % по отношению к контролю наблюдалось уже на 3-и сутки опыта, а к 14 суткам достигло 33 % (рис. 2). Следует отметить, что в присутствии 0,1 мг/л наночастиц оксида меди после незначительного угнетения роста на третьи-седьмые сутки со временем наблюдалось постепенное восстановление численности, на 10-ые сутки численность культуры приблизилась к уровню контроля, а на 14-е сутки полностью восстановилась до уровня контроля (рис. 2).

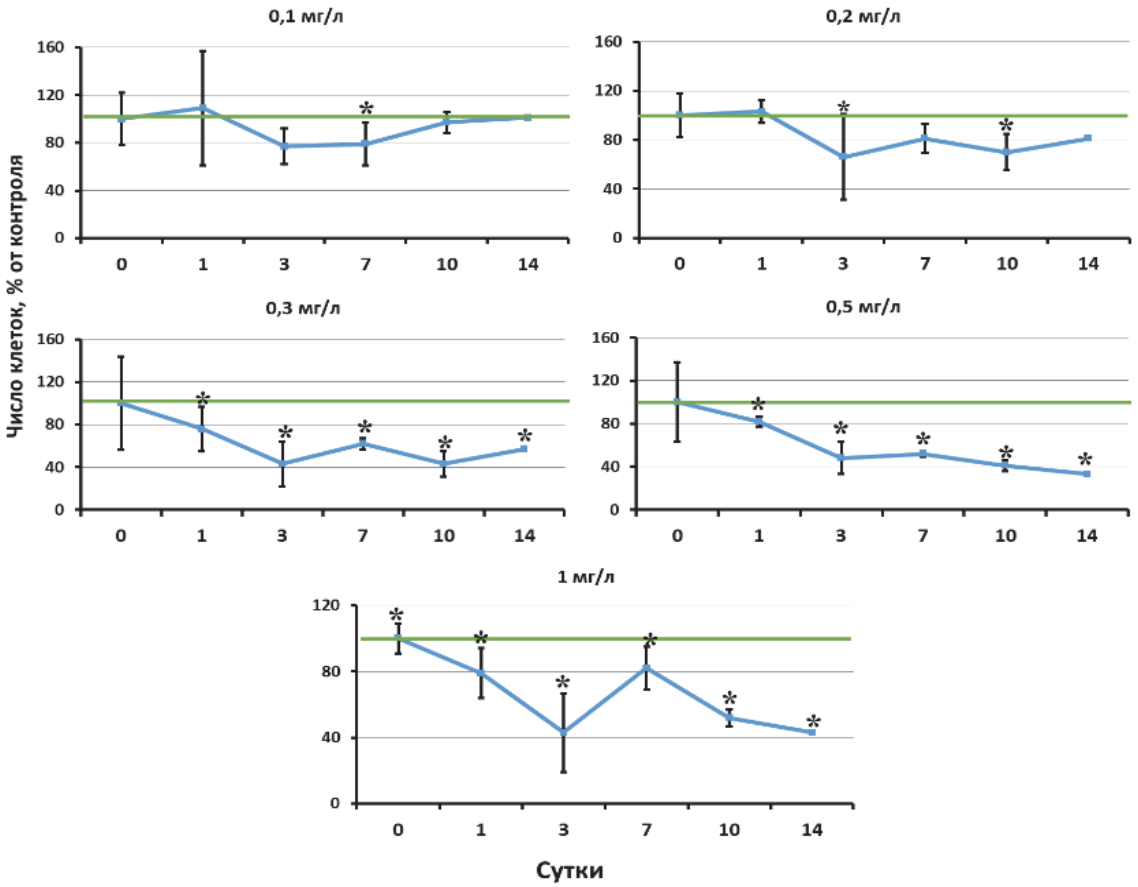


Рисунок 2 – Рост численности клеток микроводорослей *S. quadricauda* в растворах, содержащих наночастицы оксида меди (среднее±станд. откл., n=3). * – отличие от контроля достоверно при p≥0,05

Таким образом, ионы меди оказывали достоверное токсическое действие на рост культур *S. quadricauda* в диапазоне концентраций от 0,1 до 1 мг/л, наночастицы оксида меди – от 0,3 мг/л и выше. Эффект воздействия ионов меди даже в минимальных концентрациях проявлялся уже в первые дни эксперимента, и к окончанию эксперимента наблюдалось устойчивое угнетение роста культуры микроводорослей. В растворах, содержащих наночастицы оксида меди, подобный эффект проявлялся только для высоких концентраций токсиканта, начиная с 0,3 мг/л. При более низких концентрациях токсиканта к 14-м суткам происходило восстановление численности культуры до уровня контроля.

Величина $EC_{50}(72)$ ионов меди для *S. quadricauda* составила 0,37 мг/л, а наночастиц оксида меди – 0,54 мг/л, что позволяет судить о большей токсичности ионной формы меди по сравнению с наноформой оксида меди. В целом, по всем исследованным показателям – изменению абсолютной и относительной численности клеток, ростовым характеристикам, ионы меди более токсичны и опасны для культуры *S. quadricauda*, чем наночастицы оксида меди.

Список использованной литературы

1. Анциферова И.В. Источники поступления наночастиц в окружающую среду // Вестник Пермского национального исследовательского политехнического университета: Машиностроение, материаловедение. – 2012. – Т. 14, № 2. – С. 54-66.
2. Биотест-системы для задач экологического контроля: методические рекомендации по практическому использованию стандартизованных тест-культур / В.А. Терехова, Л.П. Воронина, Д.В. Гершкович и др. – М.: Доброе слово, 2014. – 48 с.
3. Ипатова В. И., Михеев М.А. Количественная оценка токсичности тяжелых металлов // Экологические системы и приборы. – 2016. – № 6. – С. 9-20.
4. Шавырина О.Б. Токсичность меди для культуры зеленой водоросли *Scenedesmus quadricauda* при флуктуациях уровня активной реакции среды (pH) // Междунар. журн. прикладных и фундаментальных исследований. –2016. – № 6. – С. 741-743.
5. Bastien C., Cote R., Effect of copper on the ultrastructure of the *Scenedesmus quadricauda* and *Chlorella vulgaris* // Inf. Rev. Gesamt. Hydrobiol. – 1989. – №1 . – С. 57-71.
6. Fargasova A., Ondrejkovicova I., Maslejova A. Effects of various copper forms on the freshwater alga, *Scenedesmus quadricauda* // Bull. Environ. Contam. Toxicol. – 2005. – № 6. – P. 1200-1207.

A.A. Lizunova
Far Eastern Federal University, Vladivostok, Russia

THE INFLUENCE OF COPPER IONS AND COPPER OXIDE NANOPARTICLES ON THE GROWTH OF MICROALGAE *SCENEDESMUS QUADRICAUDA*

This article is devoted to the influence of heavy metals on the culture of the microalga Scenedesmus quadricauda. It was shown that the presence of copper ions in aqueous solutions at concentrations of 0.1 mg/l and above, as well as copper oxide nanoparticles at concentrations of 0.3 mg/l and above, inhibited the growth of the S. quadricauda culture. Based on calculations of effective concentrations affecting the growth characteristics of a culture of microalgae, a higher toxicity of copper ions for S. quadricauda (EC50(72) was 0.37 mg/l) was found compared to copper oxide nanoparticles (EC50 (72) 0.54 mg/l).

Сведения об авторе: Лизунова Анастасия Александровна, ФГАОУ ВО «ДВФУ», гр. Б8413, e-mail: 5206422@mail.ru

УДК 639.227.2

С.В. Лисиенко, В.Е. Вальков, А.Н. Бойцов
ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», Владивосток, Россия

ИССЛЕДОВАНИЕ КОЛИЧЕСТВЕННЫХ И КАЧЕСТВЕННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ РЫБОЛОВСТВА В МНОГОВИДОВОЙ ПРОМЫСЛОВОЙ СИСТЕМЕ «ЮЖНО-КУРИЛЬСКАЯ ЗОНА» ДАЛЬНЕВОСТОЧНОГО РЫБОХОЗЯЙСТВЕННОГО БАССЕЙНА В ПЕРИОД 2013-2016 ГГ.

Проведено исследование по количественным показателям рыболовства – объемам вылова и показателю качества рыболовства – степени освоения ОДУ на основе анализа статистических данных производственных показателей деятельности промыслового флота по добыче водных биологических ресурсов в многовидовой промысловой системе «Южно-Курильская зона» Дальневосточного рыбохозяйственного бассейна в период 2013-2016 гг. с целью выявления потенциальных возможностей исследуемой системы по добыче объектов промысла при дальнейшем решении задачи повышения эффективности рыболовства.

Занятие добычей водных биологических ресурсов является непростым и многосторонним бизнес-процессом, включающим обязательные производственные факторы, такие, как планирование, управление и организация промысла. На современном этапе развития рыболовства в Российской Федерации наблюдается наличие серьезных проблем в отрасли. Работа всей системы является сдерживающим фактором для общего развития всего комплекса, что очень негативно влияет на производственную деятельность. Большинство проблем сегодня приходится на процесс добычи, и своевременное и систематизированное решение данных проблем является одним из главных приоритетов развития рыбохозяйственной отрасли. Развитие отечественного рыболовства можно рассматривать с позиции главного поставщика сырья для последующей переработки и выпуска готовой продукции, способной составить достойную конкуренцию как на внешнем, так и на внутреннем рынках, что является основой обеспечения продовольственной безопасности страны [2].

Рассматривая систему многовидового промысла как основу повышения эффективности организации добычи, можно выделить такое стратегическое направление развития рыболовства, как определение наиболее важных объектов исследования. Сегодня в качестве таких объектов можно рассматривать промысловую зону, являющуюся сложной многовидовой промысловой системой, включающей в себя структуру различных объектов добычи [3].

С целью выявления потенциальных возможностей повышения эффективности работы многовидовой промысловой системы «Южно-Курильская зона» проведен анализ названных показателей рыболовства по добываемым объектам промысла. В период 2013-2016 гг. удельный вес объемов вылова в Южно-Курильской промысловой зоне в общем объеме вылова промысловых объектов в Дальневосточном рыбохозяйственном бассейне составлял в среднем 6,2 %, причем, если в 2013 и 2014 гг. наблюдался ежегодный стабильный вылов на уровне 6,9 %, то с 2015 г. наблюдается отрицательная динамика снижения вылова с 5,6 % в 2015 г. до 5,2% в 2016 г.

В результате проведенного анализа установлено, что за исследуемый период в Южно-Курильской зоне осуществлялась добыча 18 видов водных биологических ресурсов, в том числе по 14 объектам, на которые устанавливается ОДУ, и 4 «неодуемым» объектам промысла.

Исследование количественных показателей рыболовства в Южно-Курильской зоне производилось по ежегодным статистическим данным общих устанавливаемых объемов ОДУ, общих объемов вылова. В таблице приведены данные по ежегодному общему объему ОДУ в Южно-Курильской зоне и общий объем вылова в Южно-Курильской зоне с учетом объемов вылова объектов ОДУ и «неодуемых» объектов по всему исследуемому периоду в указанной промысловой зоне [4, 5].

Видовой и качественный состав объектов добычи в Южно-Курильской промысловой зоне за период 2013-2016 гг. [1]

Объекты	Годы	ОДУ, тыс. т.	Вылов объектов ОДУ, тыс. т	Степень освоения ОДУ, %	Вылов «неодуемых» объектов, тыс. т
1	2	3	4	5	6
Минтай	2013	105,6	95,550	90,5	–
	2014	106,1	78,325	73,8	–
	2015	106,7	85,426	80,1	–
	2016	89,3	73,905	82,8	–
Треска	2013	6	5,159	85,9	–
	2014	6	4,265	71,1	–
	2015	9,6	3,905	40,7	–
	2016	9,24	4,534	49,1	–
Камбалы дальневосточные	2013	1,86	1,151	61,5	–
	2014	1,94	1,011	51,7	–
	2015	1,94	1,512	77,1	–
	2016	1,88	1,139	60,8	–
Палтусы: палтус белокорый, палтус стрелозубый	2013	0,069	0,318	45,4	–
	2014	0,79	0,272	34,0	–
	2015	0,79	0,222	27,7	–
	2016	0,663	0,170	25,6	–
Терпуги	2013	4,5	1,814	40,3	–
	2014	4,5	2,208	49,1	–
	2015	4,5	2,252	50,1	–
	2016	7,1	2,486	35,0	–
Макрурусы	2013	5	0,132	2,48	–
	2014	5	0,137	2,7	–
	2015	5	0,221	4,18	–
	2016	5	0,452	8,7	–
Навага	2013	2,7	1,071	39,7	-
	2014	2,7	0,703	26,0	-
	2015	2,7	1,316	48,7	-
	2016	2,56	1,287	50,3	-
Крабы: камчатский, колючий, равношипный	2013	0,332	0,198	60,2	–
	2014	0,253	0,118	47,3	–
	2015	0,371	0,248	65,3	–
	2016	0,371	0,248	64,7	–
Креветка травяная	2013	0,03	0,019	63,3	–
	2014	0,03	0,015	50,0	-
	2015	0,066	0,055	83,3	-
	2016	0,066	0,055	83,3	-
Кальмары: командорский, прочие кальмары	2013	10	5,242	52,4	-
	2014	10	11,597	115,8	-
	2015	10	11,379	113,9	-
	2016	10	7,397	73,8	-
Морские гребешки	2013	0,145	0,141	97,3	-
	2014	0,15	0,124	82,6	-
	2015	0,296	0,268	90,7	-
	2016	0,296	0,297	99,8	-

Окончание таблицы

1	2	3	4	5	6
Трубачи	2013	0,001	0	0	-
	2014	0,001	0	0	-
	2015	0,001	0	0	-
	2016	0,001	0	0	-
Кукумария	2013	1,063	1,011	9510	-
	2014	1,063	0,989	92,8	-
	2015	1,063	1,030	96,8	-
	2016	1,063	1,031	97,1	-
Трепанг дальневосточный	2013	0,0007	0,079	112,7	-
	2014	0,0007	0	0	-
	2015	0,0804	0,080	99,6	-
	2016	0,0804	0,079	97,2	-
Морской еж серый	2013	6,062	6,058	99,9	-
	2014	6,062	6,061	99,9	-
	2015	6,062	6,061	99,9	-
	2016	6,062	6,059	99,9	-
Окунь морской	2013	-	-	-	0,026
	2014	-	-	-	0,025
	2015	-	-	-	0,107
	2016	-	-	-	0,063
Сайра	2013	-	-	-	46,767
	2014	-	-	-	63,495
	2015	-	-	-	19,332
	2016	-	-	-	12,131
Корюшка малоротая морская	2013	-	-	-	0,121
	2014	-	-	-	0,116
	2015	-	-	-	0,057
	2016	-	-	-	0,082
Скумбрия	2013	-	-	-	0
	2014	-	-	-	0,0223
	2015	-	-	-	0,271
	2016	-	-	-	7,812
ИТОГО	2013	141,2437	117,929	83,6	46,915
	2014	144,8469	105,817	73,0	63,658
	2015	149,1997	113,959	76,4	19,760
	2016	133,6833	99,127	74,1	20,085

Производственный процесс вылова водных биологических ресурсов зачастую проходит в условиях большой неопределенности и имеет ярко выраженный непредвиденный характер, построенный на вероятностных прогнозах. На этот процесс имеет постоянное влияние некоторое количество регулируемых и труднорегулируемых факторов [6]. К этим обстоятельствам можно отнести те процессы, которые не подвержены влиянию человека, а именно – гидрометеорологические условия, промысловая доступность конкретных видов добычи, биологическое состояние объекта добычи и структурно-видовой состав вылова, а также множество других факторов. На рис. 1 представлен сводный график по показателям: объемы ОДУ и объемы вылова «одуемых» объектов в Южно-Курильской зоне за анализируемый период.

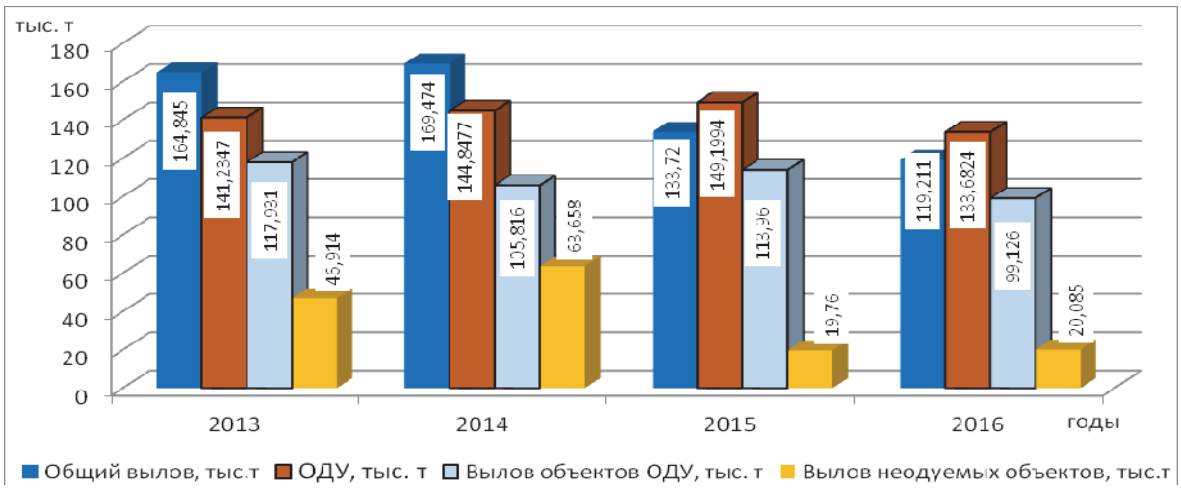


Рисунок 1 – Сводный график по показателям ОДУ и вылову в Южно-Курильской зоне за период 2013-2016 гг.

Анализ представленных табличных и графических данных позволяет сделать следующие выводы:

1. На протяжении всего исследуемого периода качественный состав промысловых объектов не подвергался изменениям: «одуемые» объекты промысла –треска, палтусы, минтай, камбала дальневосточная, терпуги, макрурусы, навага, крабы, кальмары, креветки, морские гребешки, кукумария, трубач, морской еж, трепанг дальневосточный – и «неодуемые» объекты к которым относятся морской окунь, сайра, скумбрия, корюшка малоротая.

2. На протяжении всего исследуемого периода наблюдалась положительная динамика увеличения объемов ОДУ с 141,2347 тыс. т в 2013 г. до 149,1994 тыс. т в 2015 г. И только в 2016 г. произошло снижение объема ОДУ до 133,6824 тыс. т, в основном, за счет уменьшения квот на вылов минтая. Это указывает на стабильное состояние практически всей сырьевой базы исследуемой промысловой зоны в анализируемом периоде.

3. Основной вылов по данной зоне приходится на «одуемые» объекты добычи, удельный вес объемов добычи которых находится в диапазоне 62,4-85,2 %.

4. Основным «одуемым» объектом промысла в исследуемом периоде являлся минтай. Удельный вес ОДУ, установленного по минтаю в общем объеме ОДУ, установленном по данной зоне, в среднем составлял 71,6 %. Удельный вес вылова минтая в общем объеме вылова в целом по промысловой зоне составил в среднем 76,1 %.

5. По «одуемым» объектам (терпуг, макрурусы, крабы) в исследуемом периоде наблюдалась положительная динамика роста объемов вылова при относительно стабильных ежегодных значениях ОДУ, имеющих небольшие колебания в сторону либо увеличения, либо уменьшения.

6. По объекту – морской еж серый – в исследуемом периоде наблюдался стабильный вылов и освоение квот на 99,9 % в течение всего исследуемого периода.

7. В исследуемом периоде наблюдалась нестабильная динамика по вылову «неодуемых» объектов: окуня морского, сайры, скумбрии, корюшки малоротой, причем по объекту промысла – сайра – установлено ежегодное снижение объемов вылова от 46,768 тыс. т в 2013 г. до 12,133 тыс. т в 2016 г. Доля добычи указанных объектов промысла составляет в среднем около 30 % от общего вылова по промысловой зоне.

Исследование качественных показателей рыболовства – степени освоения ОДУ – производилось на основе данных, представленных в таблице, и графика степени освоения ОДУ, представленного на рис. 2.

Неполное освоение объектов промысла в анализируемом периоде связанно с недостаточно технологичным ведением промысла, неравномерным распределением объектов промысла в данном промысловом районе, физически и морально устаревшим добывающим флотом.

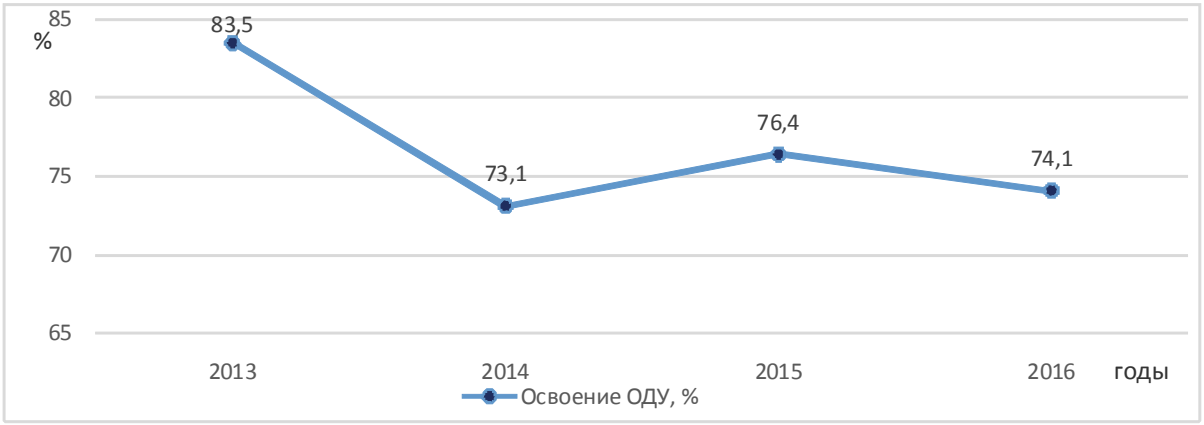


Рисунок 2 – Значения степени освоения ОДУ в Южно-Курильской зоне в 2013-2016 гг.

Список используемой литературы

1. Приказ Минсельхоза Российской Федерации от 21 октября 2014 года – № 399. Об утверждении общего допустимого улова водных биологических ресурсов во внутренних морских водах Российской Федерации, территориальном море Российской Федерации, на континентальном шельфе Российской Федерации и в исключительной экономической зоне Российской Федерации, в Азовском и Каспийском морях на 2015 год.

2. Лисиенко С.В. Совершенствование организации ведения добычи водных биологических ресурсов с целью успешной реализации стратегического развития отечественного рыболовства // Рыб. хоз-во. – 2013. – № 3. – С. 17-21.

3. Лисиенко С.В. О многовидовом рыболовстве в контексте совершенствования системной организации ведения промысла ВБР // Рыб. хоз-во. – 2013. – № 4. – С. 34-41.

4. Общий допустимый улов ВБР во внутренних морских водах РФ, территориальном море РФ, на континентальном шельфе РФ, в исключительной экономической зоне РФ, в Азовском и Каспийском морях на 2013-2016 гг. [Электронный ресурс]. 2018. – Режим доступа: http://fish.gov.ru/

5. Сведения об улове рыбы, добыче других водных биоресурсов и производстве рыбной продукции за 2013-2016 гг. [Электронный ресурс]. 2018. – Режим доступа: http://fish.gov.ru/.

6. Мельников В.Н., Мельников А. В. Совершенствование общей теории промышленного рыболовства // Вестн. АГТУ. Сер. Рыб. хоз-во. – № 1. – С. 42-53.

S.V. Lisienko, V.E. Valkov, A.N. Boicov
Far Eastern State Technical Fisheries University, Vladivostok, Russia

THE STUDY OF QUANTITATIVE AND QUALITATIVE INDICATORS OF FISHERIES IN THE MULTI-SPECIES FISHING SYSTEM «SOUTH KURILE ZONE» OF THE FAR EASTERN FISHERIES BASIN IN THE PERIOD 2013-2016

In the article, a study was conducted on the quantitative indicators of fishing - catch volumes and the quality index of fishing - the degree of development of the TAC based on the analysis of the statistical data of production performance of the fishing fleet for the extraction of aquatic biological resources in the multi-species "Southern Kurile zone" fishery system of the Far Eastern fisheries basin in the period 2013-2016 years. with a view to identifying the potential capabilities of the surveyed system of fishing facilities while further solving the problem of increasing the efficiency of fishing.

Сведения об авторах: Лисиенко Светлана Владимировна, ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», к.э.н. доцент, e-mail: lisienkosv@mail.ru;

Вальков Владимир Евгеньевич, ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз» аспирант;

Бойцов Анатолий Николаевич, ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», к.т.н, доцент

УДК 656,61 + 301,151

Д.С. Меняйлова
Научные руководители: Е.Е. Овсянников, к.б.н., ТИНРО-Центр;
Е.В. Смирнова, к.б.н., доцент ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», Владивосток, Россия

ВОЗРАСТ И РОСТ МИНТАЯ В ПРОМЫСЛОВЫХ УЛОВАХ В СЕВЕРО-ОХОТОМОРСКОЙ ПОДЗОНЕ ОХОТСКОГО МОРЯ В 2018 Г.

Проанализирован размерно-возрастной состав минтая северной части Охотского моря в зимне-весенний период 2018 г. Показано, что в выборке присутствуют рыбы в возрасте от 2 до 14 лет длиной от 18 до 77 см. Темп роста с возрастом падает.

Минтай является массовым видом, населяющим обширную область северной части Тихого океана, обитает в Японском, Беринговом, Охотском морях. История пользования его запасов насчитывает более трех столетий, с тех пор как корейские рыбаки стали ловить эту рыбу в период ее осенних подходов к берегам Корейского залива. В северной части Тихого океана минтай является важнейшей промысловой рыбой. В 1986-1989 гг. вылавливалось в среднем по 6,6 млн т в год, или более 9 % вылова всех морских рыб [1].

Минтай относится к довольно крупным рыбам, максимальная длина достигает 93 см, а масса – 5 кг. Размерный состав зависит от сезона лова, состояния запасов, урожайности поколений, глубины и горизонта лова и конструкции и оснастки тралов. Минтай относится к относительно быстрорастущим рыбам, особенно велики его приросты в первые годы жизни до момента полового созревания. Наиболее низкие приросты – на севере Охотского моя (8-11см). Предельный возраст минтая, определенный по чешуе – 18 лет.

Хорошо выражен половой диморфизм, самки созревают позже при больших длине и возрасте. Половое созревание минтая сильно растянуто. Неполовозрелые самцы встречаются до длины 50, самки – до 53 см, первые начинают участвовать в нересте при длине 26, вторые – 28см [3].

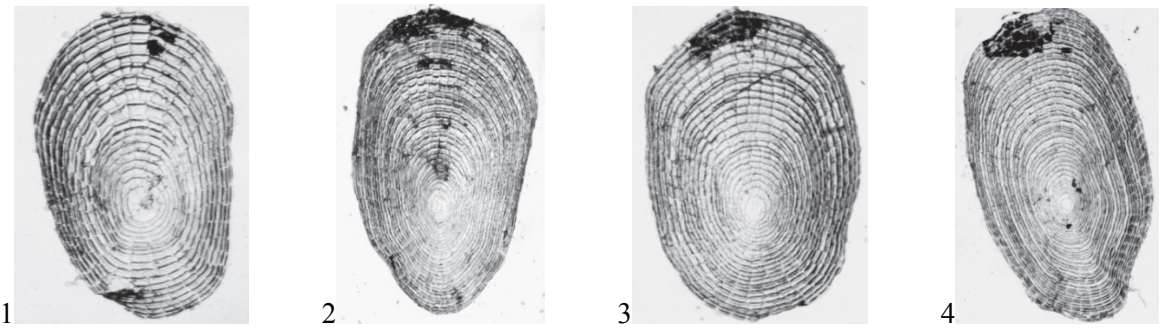


Рисунок 1 – Примеры препаратов чешуи минтая из Северо-Охотоморской подзоны Охотского моря: 1 – самец 21 см 2 года; 2 – самка 43 см 7 лет; 3 – самец 27 см 3 года; 4 – самка 65 см 11 лет

Целью исследования является анализ размерно-возрастного состава Северо-охотоморского минтая в зимне-весенний период 2018 г. Материал для работы был собран в течение охотоморской минтаевой путины в зимне-весенний период 2018 г. в Северо-Охотоморской промысловой подзоне. Сбор проводился наблюдателями ТИНРО-Центра на нескольких судах. Объем обработанного материала представлен в таблице.

Определение возраста проводится автором по чешуе. Для этого в лабораторных условиях собирались пробы чешуи от десяти особей каждого сантиметрового класса с определением длины АС и АД, массы рыбы и массы без внутренностей, стадии зрелости гонад, степени наполнения желудка. Все данные биологического анализа заносились в журналы измерений. Всего было просмотрено 739 экземпляров.

Объем материалов, отобранных в Северо-Охотоморской подзоне

Судно	Количество особей
БАТМ «Бородино»	82
БАТМ «Б. Трофименко»	174
БМРТ «Иван Калинин»	122
РКТ-С «Капитан Колесников»	199
БМРТ «Остров Итуруп»	162
Всего	739

Карта мест взятия материалов на возраст минтая представлена на рис. 2

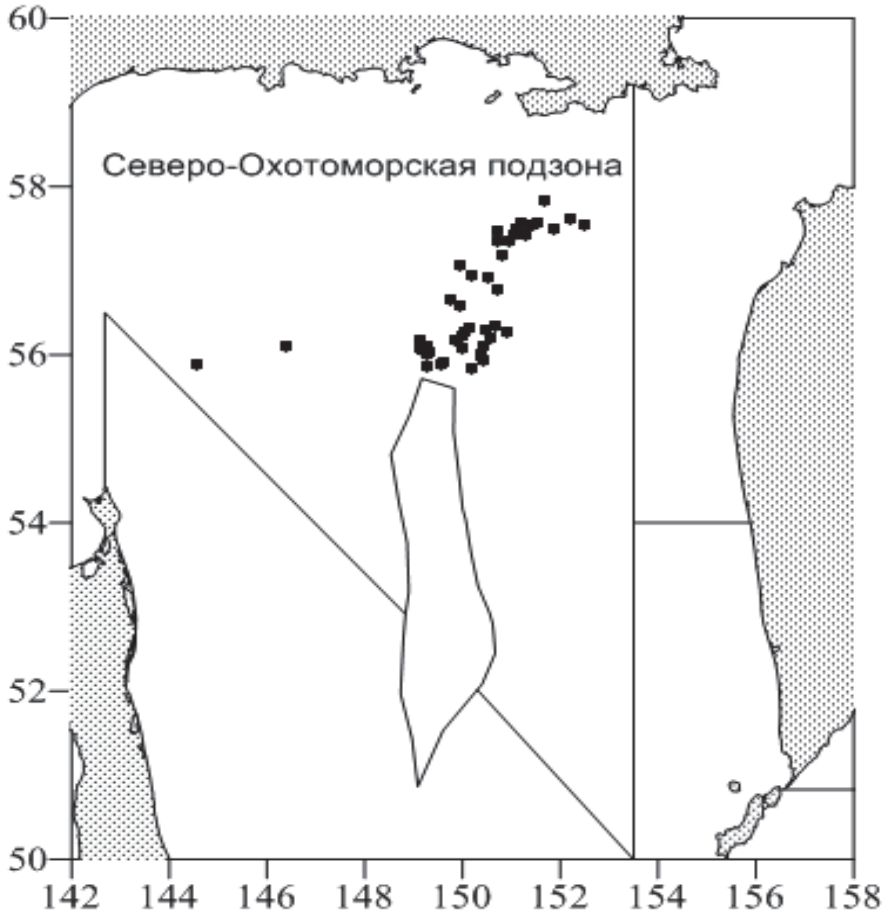


Рисунок 2 – Карта-схема тралений взятия проб на возраст минтая в Северо-Охотоморской подзоне

Анализ полученного материала показывает, что обследованная рыба имела возраст от 2 до 14 лет и характеризовалась длиной от 18 до 77 см. Наиболее многочисленными в выборке группами является минтай в возрасте от 5 до 7 лет за счет более частой встречаемости в уловах. Минтай старше десяти лет и более 60 см попадался в уловах довольно редко.

На рис. 3 показано, что темп роста минтая с возрастом возрастает. Так, например, в возрасте 2 лет наблюдался стремительный прирост минтая, он составил 5,1 см. Далее с 4 до 9 лет происходит спад прироста. В этом возрасте он варьировал от 1,7 до 4,6 см. Это связано с тем, что минтай становится половозрелым, и энергия тратиться на нерест. Далее с 10 лет также происходит заметный спад прироста минтая из-за старения рыб и замедления физиологических процессов.

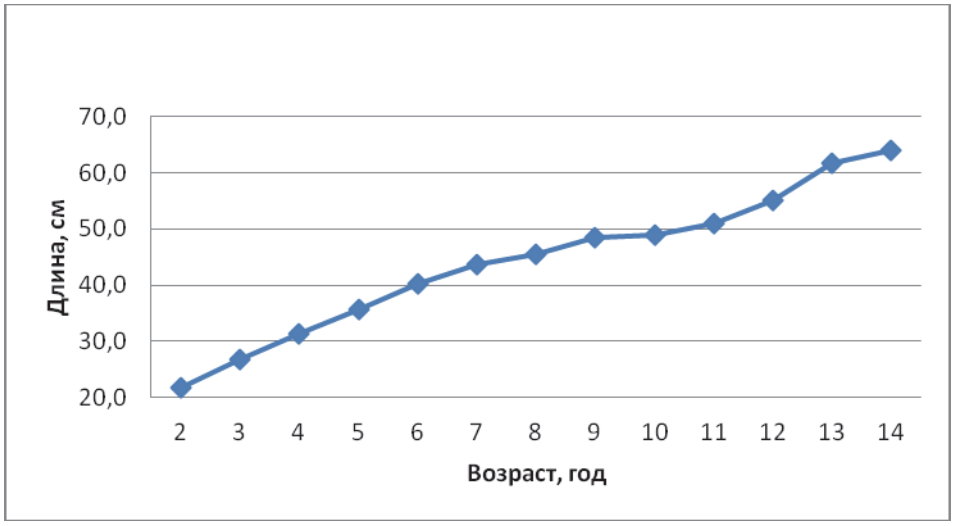


Рисунок 3 – Средняя длина минтая в возрасте от 2 до 14 лет Северо-Охотоморской подзоны по данным 2018 г.

Сравнение полученных результатов с литературными данными [1; 3] показывает, что размерно-возрастной состав минтая Северо-охотоморской подзоны 2018 г. был типичен для зимне-весеннего сезона.

Список использованной литературы

1. Зверькова Л.М. Минтай. Биология, состояние запасов. – Владивосток: ТИНРО-Центр, 2003. – 248 с.
2. Правдин И.Ф. Руководство по изучению рыб. – М.: Пищ. пром-сть, 1966.
3. Фадеев Н.С. Справочник по биологии и промыслу рыб северной части Тихого океана. – Владивосток: ТИНРО-Центр, 2005.
4. Добровольский А.Д., Залогин Б.С. Моря СССР (природа, хозяйство). – М.: Мысль, 1965.

D.S. Menyailova
Far Eastern State Technical Fisheries University, Vladivostok, Russia

AGE AND GROWTH OF ALASKA POLLOCK IN COMMERCIAL CATCHES IN THE NORTH SEA OF OKHOTSK SUBZONE OF THE OKHOTSK SEA IN 2018

In work it is analyzed dimensional and age structure in the northern part o the sea of Okhotsk during the winter and spring period of 2018. It's shown that the fish had age from 2 to 14 years and length from 18 to 77 cm. The growth rate decreases with age.

Сведения об авторе: Меняйлова Дарья Сергеевна, ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», гр. ВБб-312, e-mail: dasha.menyailova@mail.ru

УДК: 579:591.436.2+461.2:639.371.5

М.А. Морозова[1], М.А. Дьяченко[1], Н.А. Абросимова[2], О.С. Чемисова[3],
Ю.В. Степанова[2], Ю.О. Пархоменко[2]
[1] ФГБНУ «АзНИИРХ», Ростов-на-Дону, Россия
[2] ДГТУ, Ростов-на-Дону, Россия
[3] ФКУЗ «Ростовский-на-Дону противочумный институт Роспотребнадзора»,
Ростов-на-Дону, Россия

МИКРОФЛОРА ПАРЕНХИМАТОЗНЫХ ОРГАНОВ У МОЛОДИ КАРПОВЫХ РЫБ В ТОВАРНЫХ РЫБОВОДНЫХ ХОЗЯЙСТВАХ

Представлены результаты микробиологических исследований паренхиматозных органов у сеголетков карповых видов рыб в выростных прудах рыботоварных хозяйств Краснодарского и Ставропольского краев. Проведен анализ паренхиматозных органов (печени, почек) на бактериальную обсемененность с идентификацией микроорганизмов.

В настоящее время наиболее полно у рыб изучен микробиоценоз кишечника, жабр и поверхности тела. При этом состав жаберной и кишечной микрофлоры в большой степени близок к составу водной микрофлоры. Даже у здоровых рыб наблюдается значительная бактериальная обсемененность этих органов [1; 2]. В отношении контаминации поверхности тела рыб есть мнения об отсутствии бактерий или незначительном их содержании [3; 4].

Относительно наличия бактерий в паренхиматозных органах (печени, почках, селезенке) в литературе имеются существенные расхождения. Некоторые исследователи склоняются [5; 6], что паренхиматозные органы здоровой рыбы практически всегда свободны от бактерий. Другие же указывают на то, что внутренние органы часто, а возможно, и постоянно имеют бактериальную обсемененность [1; 7; 8]. При этом из органов здоровых рыб выделяются те же бактерии, что и от больных рыб, только в значительно меньших количествах [7; 9]. Именно воздействие различного рода абиотических и биотических факторов может приводить к интродукции бактерий в паренхиматозные органы. В частности, от резких колебаний температуры воды, дефицита кислорода, высоких уровней органического загрязнения, сублетальных доз тяжелых металлов, содержания поллютантов, переуплотненных посадок, биотопа обитания, типа питания и состояния организма самой рыбы [1; 2; 10-12]. Например, максимальная численность бактерий в организме рыб наблюдается в марте, апреле и июле [13]. Причем для каждого вида рыб характерны определенные диапазоны температуры и эти границы различны для разных видов [14]. Однако повышение температуры и снижение концентрации растворенного кислорода в воде увеличивает скорость прохождения содержащихся в ней токсикантов и микроорганизмов через жабры и кишечник. Следовательно, время, в течение которого рыба подвергается воздействию токсикантов и бактерий, увеличивается, соответственно сокращается цикл интродукции бактерий в организм, также ускоряется ее обсеменения [15; 11].

В свою очередь, бактериальная обсемененность внутренних органов рыбы находится в прямой зависимости от такого фактора, как паразитарные инвазии. Исследованиями установлена прямая корреляционная связь между интенсивностью инвазии и уровнем обсемененности ткани печени, причиной которой служит повреждение возбудителем слизистой оболочки кишечника, что обуславливает формирование входных ворот для инфицирования [16; 17].

Один из важнейших вопросов при ведении прудового рыбоводства – это качество воды, поступающей из поверхностных водоемов и водотоков. Природные водные объекты являются водоисточниками для рыбоводных предприятий, и качество воды в объекте водоснабжения напрямую влияет на эффективность биотехнологий культивирования рыб [18]. Особого внимания заслуживает характеристика бактериального состава воды по-

верхностных водоемов, так как спектр санитарно-показательных, патогенных и потенциально патогенных бактерий, распространяемых водным путем, достаточно широк [19].

Известно, что в искусственных водоемах продуктивные качества рыбы находятся в прямой зависимости от гидрохимического режима водоисточников. Возрастание органического и минерального загрязнения прудов создает напряженный гидрохимический режим на фоне техногенного и антропогенного воздействий, приводящих в итоге к снижению прироста рыб, гибели мальков и сеголетков [20]. Повышение уровня органического загрязнения способствует увеличению в водоеме биомассы бактерий. Достигнув определенной пороговой концентрации в воде, начинается резкое возрастание их количества уже в органах и тканях. По данным ряда авторов, такая пороговая концентрация для рыбоводных прудов составляет 10^4 КОЕ/мл [2; 21]. Данные факты в совокупности создают предпосылки для активной колонизации организма рыб микроорганизмами, во многом обусловленные водным фактором передачи.

Целью исследования было выявить у молоди карповых рыб в условиях прудового выращивания наличие бактериальной обсемененности паренхиматозных органов (печени, почек) с идентификацией микроорганизмов, колонизирующих эти органы. Микробиологические исследования проводили в трех карповых товарных хозяйствах Краснодарского и Ставропольского краев (рис. 1).

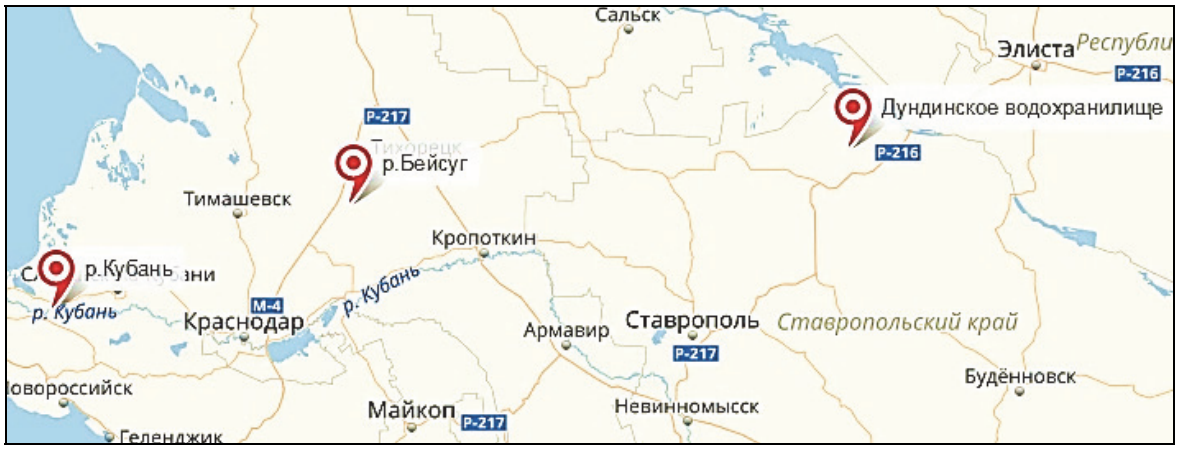


Рисунок 1 – Карта-схема района отбора проб из рыбоводных хозяйств

Объектами исследования были сеголетки 4 видов карповых рыб: карп, белый толстолобик, белый амур, серебряный карась. Для анализа брали случайные выборки по 10-34 экз. каждого вида, проводили клинический осмотр рыб и бактериологический посев из паренхиматозных органов (почек, печени), табл. 1. Всего обследовали 223 экз. Пробы отбирали в летний (июнь-июль) и осенний (сентябрь-ноябрь) периоды в 2017 и 2018 гг.

Таблица 1 – Молодь рыб, обследованная в хозяйствах аквакультуры Краснодарского и Ставропольского краев

Водоисточник	Водные объекты	Вид рыбы	Кол-во рыб, экз.	ср., г	Образцы органов
1	2	3	4	5	6
Сельскохозяйственный производственный кооператив «Рыболовецкий колхоз», Краснодарский край					
Р. Кубань	Выростной пруд № 6	Толстолобик	15	8,6	Почки
		Белый амур	15	61,8	То же
		Карп	15	100,4	-//-
	Выростной пруд № 10	То же	34	64,4	Почки, печень

Окончание табл. 1

1	2	3	4	5	6
Товарное карповое хозяйство, Краснодарский край					
Р. Бейсуг	Выростной пруд	Карп	15	41,6	Почки
Товарное карповое хозяйство, с. Белые Копани Ставропольского края					
левая ветвь Право-егорлыкского канала, источник системы р. Кубань	Выростной пруд № 1	Карп	10	10,1	Почки
		Серебряный карась	15	12,2	То же
		Толстолобик	15	4,8	-//-
	Выростной пруд № 2	Карп	28	41,8	Почки, печень
		Толстолобик	30	30,2	То же
		Белый амур	31	36,3	-//-

Микробиологический анализ выполняли в соответствии с отечественными [22; 23] и зарубежными [24] методиками. Первичный бактериологический посев материала проводили на среды МПА, TSA. Для получения чистых культур использовали питательные, селективные и дифференциальные среды: МПА, СПБ, Эндо, Aeromonas Isolation Medium, Мак Конки, ЦПХ, Кинг А.В. Идентификация бактериальных культур проведена с использованием масс-спектрометра Autoflex speed III Bruker Daltonics (Германия) с программным обеспечением Biotyper. Определение *Vibrio cholerae* non O1 / non O139 выполнено в Испытательном лабораторном центре ФКУЗ «Ростовский-на-Дону противочумный институт Роспотребнадзора».

Микробиологический анализ паренхиматозных органов молоди карповых рыб показал, что число рыб с обсеменением почек варьировало в широких пределах от одной до половины особей в обследованных выборках. В процентном соотношении их доля составила для молоди карпа в среднем 38 %, толстолобика – 36,6 % и амура – 33,2 % (рис. 2). Серебряный карась, обследованный только в одном хозяйстве, имел обсемененность почек у 8 из 15 рыб (53,3 %).

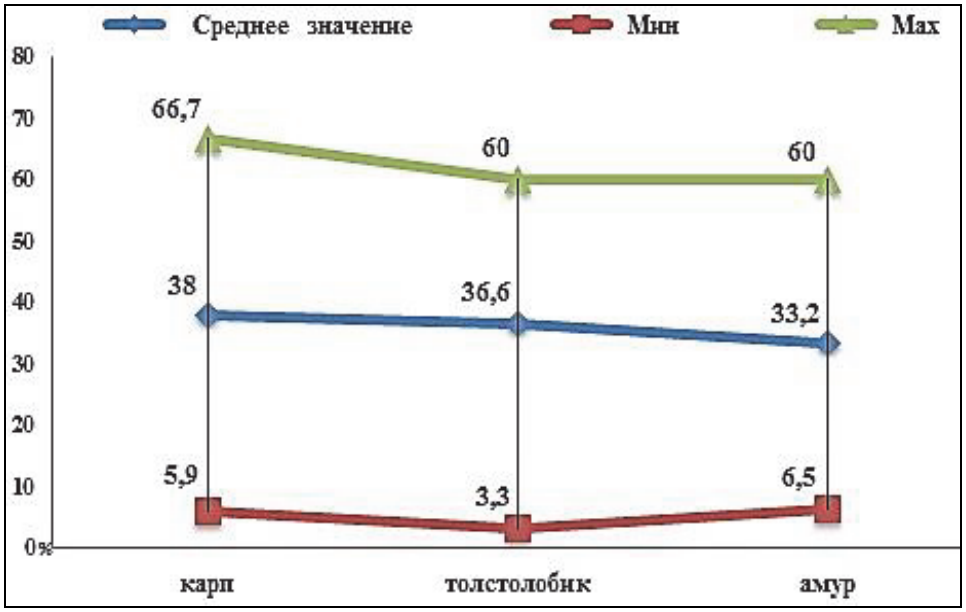


Рисунок 2 – Число молоди карповых рыб с бактериальной обсемененностью почек, %

Количество рыб с обсемененностью печени в обследованных выборках варьировало от 2 до 5 особей. Причем у сеголетков карпа (СПК «Рыболовецкий колхоз», Краснодарский край) печень была свободна от бактерий (табл. 2).

Таблица 2 – Результаты микробиологического исследования паренхиматозных органов молоди карповых рыб из выростных прудов товарных хозяйств

Хозяйства аквакультуры	Вид рыбы	Кол-во обследованных рыб, экз.	Число рыб с обсемененностью паренхиматозных органов, %	
			Почки	Печень
СПК «Рыболовецкий колхоз», Краснодарский край	Карп	34	5,9	0
Товарное карповое хозяйство, Ставропольский край	То же	28	11	17,8
	Толстолобик	30	3,3	6,6
	Белый амур	31	6,5	6,5

Установлено, что в летний и осенний сезоны в паренхиматозных органах преимущественно обнаруживали бактерий р.р. *Aeromonas* (64,3±6,8 %) и *Shewanella* (21,6±5,4 % от общего числа изолятов). Среди шеванелл выделяли 2 вида – *Shewanella putrefaciens* и *Sh. profunda*. Таксономический состав аэромонад включал 9 видов: *Aeromonas hydrophila, A. veronii, A. ichthiosmia, A. sobria, A. eucrenophila, A. jandaei, A. caviae, A. bestiarum, A. media*. Штаммы аэромонад выявлены только в форме бактерионосительства, лидирующим видом среди которых являлся *A. veronii* (75,8±7,5 % от общего числа аэромонад).

Всего выделено из бактериальной флоры почек 20 видов микроорганизмов: *Aeromonas hydrophila, A. veronii, A. ichthiosmia, A. sobria, A. eucrenophila, A. jandaei, A. caviae, A. bestiarum, Staphylococcus haemolyticus, Plesiomonas shigelloides, Arthrobacter oxydans, Kocuria rosea, Pseudomonas putida, Corynebacterium striatum, Citrobacter freundii, Branhiobacterium faecium, Lactobacillus paracasei, Vibrio cholerae* non O1 / non O139*, Shewanella putrefaciens, Shewanella profunda*. В данных хозяйствах различия выявлены по составу санитарно-значимой микрофлоры у рыб. Так, среди выделенных бактерий в почках карпов из отдельного хозяйства Краснодарского края были обнаружены *C. striatum, Pl. shigelloides* и *V. cholerae* (non O1 / non O139). Известно, что клинические штаммы *V. cholerae* non O1/ non O139 лишены генов холерного токсина и не представляют эпидемическую опасность. Необходимо отметить, что водоисточником выростного пруда в этом хозяйстве является р. Бейсуг, именно речная вода – основной фактор в распространении недифтерийных коринебактерий и холерного вибриона (non O1 / non O139) в почках рыб. По литературным данным, гидробионты и водные растения рассматривают как резервуар холерных вибрионов в водной среде, где они сохраняются и накапливаются [25]. Токсигенные и нетоксигенные холерные вибрионы выделяли от различных видов гидробионтов, в частности, устриц, крабов, креветок, кальмаров, мидий и рыб [25]. Также установлена связь между обнаружением вибрионов и сбросом в водоемы недостаточно очищенных хозяйственно-бытовых, производственных и ливневых сточных вод, а также загрязнениями, поступающими с прибрежных территорий. Холерные вибрионы сохраняют свою жизнеспособность в воде в течение нескольких месяцев, но поступление в воду фекального загрязнения от больных и вибрионосителей приводит к их большему накоплению [26].

Во всех остальных обследованных водоемах, у которых водоисточник – р. Кубань, обнаружение единичных изолятов *S. haemolyticus, C. freundii, P. putida, P. vulgaris* в почках рыб является показателем санитарного неблагополучия среды обитания. Следует отметить, что *P. putida* относится к одному из этиологических агентов псевдомоноза.

Учитывая напряженное экологическое состояние степных рек Восточного Приазовья, в частности р. Бейсуг и р. Кубань, обусловленное как природными факторами, в частности, маловодностью, слабой проточностью, так и антропогенными, сбросом сточных вод промышленных стоков, судоходством и агропромышленностью [27, 28]. Мы предполагаем, что основной причиной подобной видовой сукцессии в микрофлоре рыб, в первую очередь, является поступление в выростные пруды изначально загрязнённых вод.

Обобщение результатов исследований паренхиматозных органов сеголетков карповых рыб из выростных прудов показало, что в выборках число рыб с бактериальной обсемененностью почек варьировало в пределах от одной до половины особей, а с обсеменением

печени – от 2 до 5 особей или бактериальная флора отсутствовала. Основной состав микрофлоры был представлен бактериями р.р. *Aeromonas* и *Shewanella*. Среди аэромонад доминировал вид – *Aeromonas veronii* (75,8±7,5 %). Интродукция в органы рыб недифтерийных коринебактерий, плезиомонад, холерного вибриона (*Vibrio cholerae* non O1 / non O139), гемолитического стафилококка, цитробактеров и протея является показателем санитарного неблагополучия выростных прудов и водоисточников, так как микробиологические показатели воды искусственных водоемов находятся в прямой зависимости от санитарного состояния объектов их водоснабжения.

Список использованной литературы

1. Аморос Хименес Г.К. Микрофлора сазана (Cyprinus carpio) в дельте р. Волги в современных условиях и ее эпизоотическое значение: автореф. дис. … канд. биол. наук: 03.00.19 / Аморос Хименес Глория Каролина. – СПб., 1993. – 25 с.
2. Конев Н.В. Нормальная микрофлора рыб и ее роль в возникновении бактериальных заболеваний, вызванных стрессом // Науч. тр. ГосНИОРХ. – СПб., 1997. – № 4. – 44 с.
3. Wechsler S.J. Fish health assessment: a preliminary report on the use of impression smears of skin mucus / S.J. Wechsler // J. Fish Biol. – 1984. – Vol. 25. – P. 365-370.
4. Austin B., McIntosh D. Natural antibacterial compounds on the surface of rainbow trout / B. Austin, D. McIntosh // J. Fish Dis. 1988. – Vol. 11. – P. 275-277.
5. Proctor B.E., Nickerson J.T.R. An investigation on the sterility of fish tissues / B.E. Proctor, J.T.R. Nickerson // J. Bacteriol. – 1935. – Vol. 30. – P. 377-382.
6. Чукалова Н.Н. Экологические факторы, обуславливающие эпизоотическое состояние леща (*Abramis brama L.*) в Куршском заливе Балтийского моря: автореф. дис… канд. биол. наук: 03.00.16 / Чукалова Наталия Николаевна. – Калининград. 2008. – 24 с.
7. Просяная В.В., Хуторной П.М. Бактериальная флора белого амура в условиях неудовлетворительного гидрохимического режима // Болезни рыб и борьба с ними: сб. науч. тр. ВНИИРХ, 1979. – № 23. – С. 29-36.
8. Ларцева Л.В. Микрофлора промысловых рыб Волго-Каспийского региона // IX всесоюзн. совещ. по паразитам и болезням рыб: тез. докл. – Л., 1990. – С. 73-75.
9. Farkas J., Olah J. Occurrence, experimental infection and treatment of myxobacterial gill disease of carp / J. Farkas, J. Olah // In Fish, Pathogens And Environment In European Polyculture (ed. By J. Olach), Symposia Biologica Hungarica. – Budapest, Akademiani Kiado, 1984. – Vol. 23. – P. 55-61.
10. Ларцева Л.В. Гигиеническая оценка по микробиологическим показателям рыбы и рыбных продуктов Волго-Каспийского региона: автореф. дис. … д-ра биол. наук: 14.00.07 / Ларцева Любовь Владимировна. – М., 1998. – 384 с.
11. Обухова О.В. Бактериоценоз воды и судака (*Stizostedion lucioperca*) в дельте Волги: автореф. дис. ... канд. биол. наук: 03.00.18 / Обухова Ольга Валентиновна. – М., 2004. – 23 с.
12. Кленкин А.А. Об актуальности мониторинга хлорорганических соединений в промысловых рыбах Азовского моря // Экология и промышленность России. – 2007. – № 7. – С. 34-37.
13. Долганова Н.В., Першина Е.В., Хасанова З.К. Микробиология рыбы и рыбных продуктов: учеб. пособие . – СПб., 2012. – С. 286.
14. Ведемейер Г.А., Мейер Ф.П., Смит Л., Стресс и болезни рыб / пер. с англ. Э.М. Наумовской. – М.: Лег. и пищ. пром-сть, 1981. – 127 с.
15. Литвин В.Ю., Коренберг Э.И. Природная очаговость болезней: развитие концепции к исходу века // Паразитология. – 1999. – № 32 (3). – С. 179-191.
16. Гаврилин К.В. Бактериальные осложнения при эндопротозойных инвазиях рыб // Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями: матер. докл. науч. конф. – М., 2011. – Вып. 12. – С. 109.
17. Дубинин А.В., Шинкаренко А.Н. Бактериальная обсемененность промысловых рыб при диплостомозе и постодиплостомозе // Ветеринарная патология. – 2012. – № 3. – С. 44-46.

18. Гаврилин К.В., Ридигер А.В., Александров В.Ю. Влияние интенсивного прудового рыбоводства на качество воды в открытом природном водоеме // Символ науки: междунар. науч. журн. – 2016. – № 5. – С. 50-52.

19. Алешня В.В. и др. Вода: Экология и технология // Экватек-2002: сб. матер. 5-го Междунар. конгресса. – М., 2002. – С. 705.

20. Иттиев А.Б. Гидрохимический анализ рыбохозяйственных прудов МГУП «Урванский рыбопитомник» Кабардино-Балкарской республики // Вестн. КрасГАУ. – 2008. – № 5. – С. 193-198.

21. Каховский А.Е., Михайловская Л.В. Экология условно-патогенных гетеротрофных бактерий в интенсивно эксплуатируемых рыбоводных прудах Молдавии и профилактика болезней рыб бактериальной этиологии // Всесоюз. совещ. по паразитам и болезням рыб: тез. докл. – Петрозаводск, 1991. – С. 57-58.

22. Сборник инструкций по борьбе с болезнями рыб. – Ч. 1. – М.: Отдел маркетинга АМБ-агро, 1998. – 310 с.

23. Руководство по медицинской микробиологии. Общая и санитарная микробиология / под ред. А.С. Лабинской, Е.Г. Волиной. – М., 2008. – 1080 с.

24. Вейант Р. и др. Определитель нетривиальных патогенных грамотрицательных бактерий / пер. с англ. – М.: Мир, 1999. – 791 с.

25. Андрусенко И.Т. и др. Гидробионтный фактор в эпидемиологии холеры // Здоровье населения и среда обитания: информ. бюллетень. – М.: ФГУЗ «Федеральный центр гигиены и эпидемиологии» Роспотребнадзора, 2009. – № 3. – С. 11-19.

26. Москвитина Э.А. и др. Эпидемиологическая обстановка по холере в мире в 2013 г., прогноз на 2014 г. // Проблемы особо опасных инфекций. – 2014. – № 2. – С. 19-26.

27. Никитина Т.А., Белан Е.В. Состояние водных экологических систем бассейна реки Кубань (среднее и нижнее течение) // Современные наукоемкие технологии. – 2010. – № 1. – С. 66-68.

28. Берюх А.Ф., Нечаева Е.Н. Эколого-гигиеническая характеристика водной среды Белореченского района Краснодарского края // Вестн. Адыгейского государственного университета. – Сер. 4. Естественно-математические и технические науки. – 2011. – № 1. – С. 101-106.

M.A. Morozova[1], M.A. Dyachenko[1], N.A. Abrosimova[2], O.S. Chemisova[3],
Y.V. Stepanova[2], Y.O. Parkhomenko[2]
[1] FSUE «AzNIIRKH», Rostov-on-Don, Russia
[2] DSTU, Rostov-on-Don, Russia
[3] The Rostov-on-Don Anti-Plague Institute of the Federal Service on Consumer Rights Protection and Human Welfare Supervision, Rostov-on-Don, Russia

MICROFLORA OF PARENCHYMAL ORGANS IN JUVENILE CARP FISH IN COMMERCIAL FISH FARMS

The results of microbiological studies parenchymal organs in underyearlings of carp fish species in pond fish farms of the Krasnodar and Stavropol regions are presented. The parenchymal organs (liver, kidneys) were analyzed to determine bacterial contamination with identification of microorganisms.

Сведения об авторах: Морозова Марина Александровна, к.б.н., ст. науч. сотр., e-mail: morozova.q@mail.ru;

Дьяченко Мария Алексеевна, мл. науч. сотр., ФГБНУ «АзНИИРХ»;

Абросимова Нина Акоповна, д.б.н., профессор, e-mail: abrosimovana@yandex.ru,

Степанова Юлия Владиславовна, студ. 3-го курса,

Пархоменко Юлия Олеговна, студ. 2-го курса, Ростовский-на-Дону ДГТУ;

Чемисова Ольга Сергеевна, к.б.н., e-mail: chemisova@inbox.ru,. ФКУЗ «Ростовский-на-Дону противочумный институт Роспотребнадзора»

УДК 591.8

Нгуен Тхи Хонг Ван, В.А. Ижорская, М.П. Грушко, М.М. Хамракулыева,
Н.Н. Федорова
ФГБОУ ВО «Астраханский государственный технический университет»,
Астрахань, Россия

ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ВНУТРЕННИХ ОРГАНОВ У МАЛЬКОВ КРАСНОПЕРКИ (*SCARDINIUS ERYTHROPHTHALMUS*)

Красноперка распространена в южных европейских реках, встречается в дельтах Волги, Урала, Терека, Куры. Многочисленная рыба, промысловое значение которой возросло в последние годы в связи с сокращением уловов более ценных видов. Целью данной работы явился анализ состояния тканей и органов мальков красноперки, выловленных из естественных водоемов. В результате исследования наблюдались изменения во всех главных внутренних органах мальков красноперки (отечность, расстройства микроциркулярции). Наибольшие изменения обнаружены в почках, жабрах, печени.

Род красноперки (*Scardinius*) содержит единственный вид – красноперка [1; 3]. Рыба распространена в южных европейских реках, встречается в дельтах Волги, Урала, Терека, Куры. Имеет высокое тело, голова небольшая, анальный плавник содержит не более 15 лучей. Все плавники красного цвета, спинной – у основания темный. Средняя длина тела составляет 20-25 см, масса – около 400 г. Красноперка – пресноводная рыба. Питается водными растениями. Красноперка половозрелой становится в возрасте трех лет. Нерестится в дельте Волги в мае-июне, в Куре – в апреле-мае. Плодовитость составляет около 150 тыс икринок. Икрометание двухразовое, икра откладывается на растения. Многочисленная рыба, промысловое значение которой возросло в последние годы в связи с сокращением уловов более ценных видов [7]. В современной литературе встречается незначительное количество работ, посвященных развитию и формированию органов у красноперки в онтогенезе, хотя о биологии, питании рыбы имеется достаточное количество работ. В связи с этим, целью данной работы явился анализ состояния тканей и органов мальков красноперки, выловленных из естественных водоемов.

Материалы и методы. Сбор биологического материала осуществлялся в конце июня 2018 г. на реке Волга, у города Нариманов. Анализ состояния тканей и органов 20 мальков красноперки проводился в лаборатории кафедры гидробиологии и общей экологии Астраханского государственного технического университета. В работе использован комплекс методов: ихтиологических, гистологических, статистических. Массу и общую длину мальков красноперки определили по общепринятым в ихтиологии методикам [5; 6]. Выловленную молодь фиксировали в 12%-м растворе нейтрального формалина. Серии срезов готовили по общепринятым в гистологии методикам [2]. Полученные препараты изучали на микроскопе Olympus BH-2 при увеличениях х 40, х 100, х 400. С помощью цифровой камеры Levenhuk были получены микрофотографии данных препаратов.

Диагностику и оценку степени патологических изменений в органах и тканях осуществляли в соответствии с методикой Лесникова Л.А., Чинаревой И.Д. [4]. При обработке цифрового материала использовали следующие показатели: расчет относительных показателей, определение средних величин, их достоверности. При математической обработке применяли программы Microsoft Excel. В результате исследования получены следующие материалы.

Мышцы. Скелетные мышцы спины мальков имели следующую патологию: между отдельными волокнами определились значительные пространства – признаки отека скелетной мышечной ткани (рис. 1).

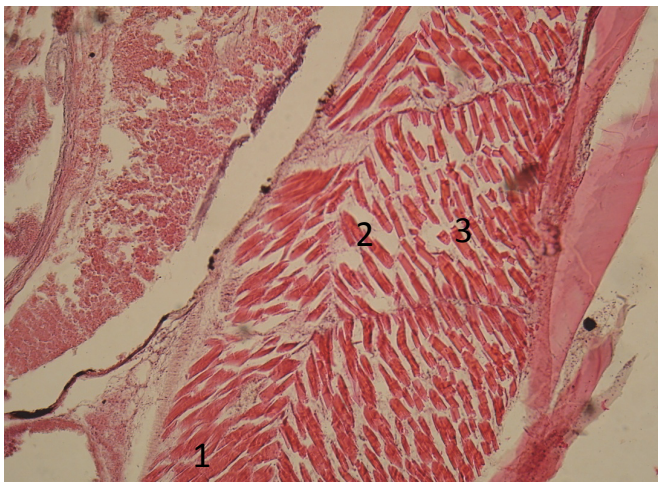


Рисунок 1 – Фрагмент туловищного отдела малька красноперки. ОК 10 ОБ 10. Гематоксилин-эозин: 1 – мышечные волокна; 2 – фрагменты мышечных волокон; 3 – полости между мышечными волокнами

Некоторые мышечные волокна были фрагментированы; из-за отека поперечная исчерченность не определилась, как и ядра. Средний балл патологического состояния был равен 2,3.

Жабры. Изменения в жаберном аппарате имели место у всех исследованных рыб (рис. 2).

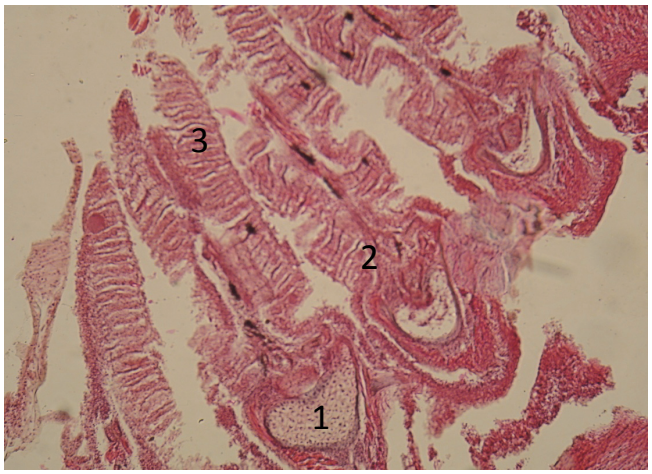


Рисунок 2 – Фрагменты жабр мальков красноперки. ОК 10 ОБ 10. Гематоксилин-эозин: 1 – хрящевая пластинка жаберной дуги; 2 – многослойный неороговевающий эпителий филамента; 3 – респираторный эпителий ламелл

В жабрах отмечены микроциркуляторные расстройства: сосуды жаберных дуг, филаментов, ламелл были резко расширены, плотно заполнены форменными элементами крови, в основном, эритроцитами. Гиалиновой хрящ жаберных дуг и филаментов у мальков красноперки на этих стадиях развития интенсивно развивался: происходил хондрогенез, основное аморфное вещество в нем отсутствовало. Гиалиновые пластинки внутри дуг и филаментов были покрыты тонкими соединительнотканными надхрящницами. Следует указать на то, что филаменты первых жаберных дуг были длиннее двух других. Причем количество ламелл на них было разным: на первых – 30-32, на 2 последних – 25-26. Первые 2-3 пары ламелл были полностью погружены в многослойный неороговевающий эпителий, покрывающий филаменты, образуя небольшие «шапочки» на верхушках филаментов. Многие из ламелл имели на верхушках разрастания респираторного эпителия, в связи с чем происходили расрастания респираторного эпителия соседних ламелл. Балл патологических нарушений в жабрах мальков красноперки были равен 2,6.

Печень. Трабекулярная архитектоника четко не выявлялась, по-видимому, из-за отека ткани органа. В цитоплазме гепатоцитов была едва заметная мелкая зернистость, ядра почти не контурировались. В паренхиме органа наблюдались мелкие кровоизлияния и много мелких гранул гемосидернина (рис. 3). Все эти явления сопровождались сосудистыми расстройствами: резким неравномерным расширением капилляров, стазом эритроцитов. Эти изменения можно оценить в 2,6 балла.

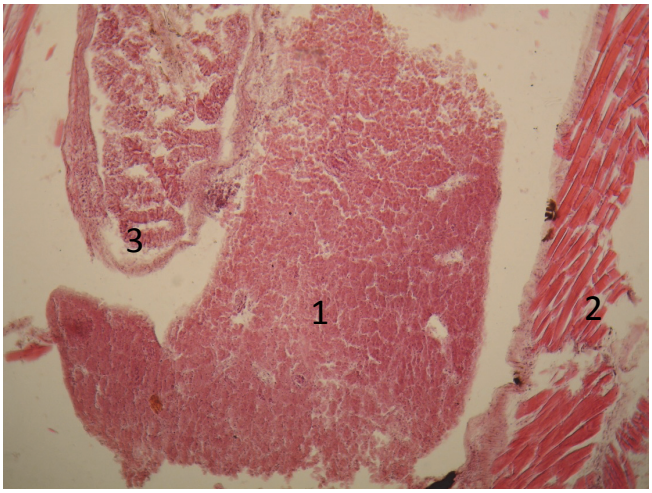


Рисунок 3 – Фрагмент печени малька красноперки. ОК 10 ОБ 10. Гематоксилин-эозин:
1 – печень; 2 – скелетные мышцы; 3 – фрагмент кишечника

Поджелудочная железа. Вдоль стенки кишечника опускалась относительно тонкая полоска поджелудочной железы из плотно расположенных ацинусов. Отдельные участки железы были отдельны друг от друга рыхлой волокнистой неоформленной соединительной тканью. Из-за отека тканей железы полости ацинусов не были заметны. В клетках ацинусов выделялась розовая апикальная часть, нижняя часть клеток была темно-фиолетовой, что указывало на функциональную активность экзокринной части железы (рис. 4). Сосуды железы были расширены. Морфофункциональные отклонения можно оценить в 2,0 балла.

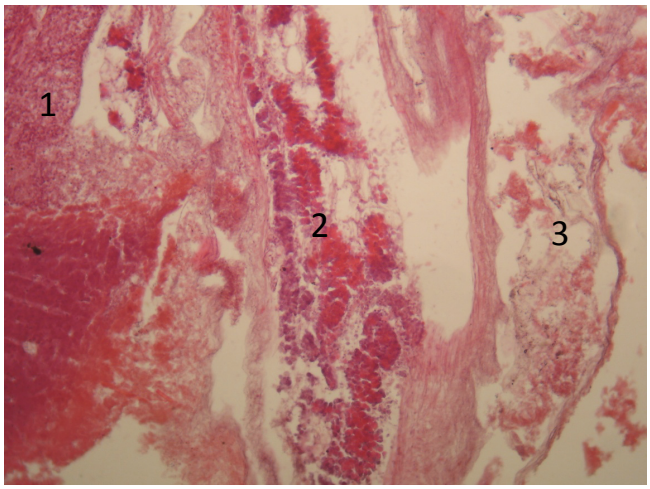


Рисунок 4 – Фрагмент внутренних органов красноперки. ОК 10 ОБ 10. Гематоксилин-эозин:
1 – печень; 2 – поджелудочная железа; 3 – кишечник

Кишечник. У красноперки желудок отсутствовал, причем начальная часть кишечника была несколько шире, чем нижележащие петли кишечника (рис. 5). Кишечник имел сфор-

мированные оболочки: серозную, мышечную, слизистую. Слизистая оболочка была собрана в тонкие, но длинные кишечные ворсинки, которые были выстланы каемчатым эпителием; среди каемчатых клеток имелись бокаловидные. На верхушках некоторых ворсинок наблюдались дискомплексоция каемчатых клеток или их некрозы. Изменения слизистой оболочки кишечника оценены в 2,5 балла.

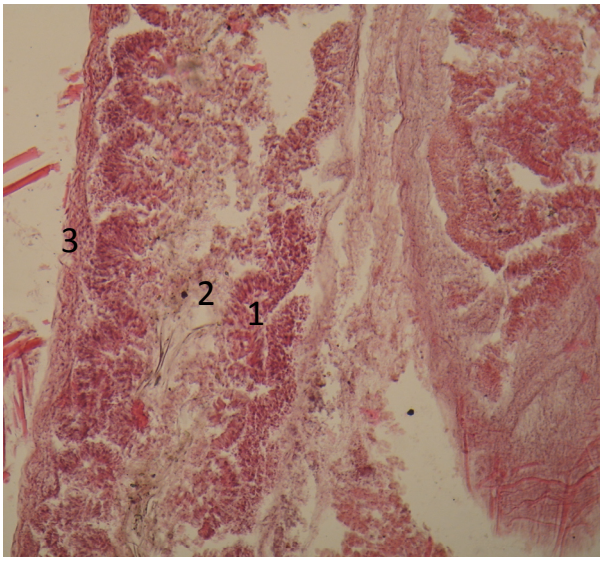


Рисунок 5 – Фрагмент кишечника красноперки. ОК 10 ОБ 10. Гематоксилин-эозин:
1 – кишечные ворсинки; 2 – полость кишки; 3 – мышечная и серозная оболочки

Мезонефрос. Величина почечных телец была вариабельной; мочевые пространства в них были относительно небольшими, полулунной и округлой формы (рис. 6). Петли капилляров были плотно прижаты друг к другу, т.е. наблюдалась их гиперцеллюлярность. Кубический эпителий извитых почечных канальцев был отечен, в связи с чем полости канальцев были сужены. В межканальцевой ткани были заметны мелкие кровоизлияния, внутрипочечные сосуды были расширены. Нарушения в мезонефросе оценены в 2,8 балла.

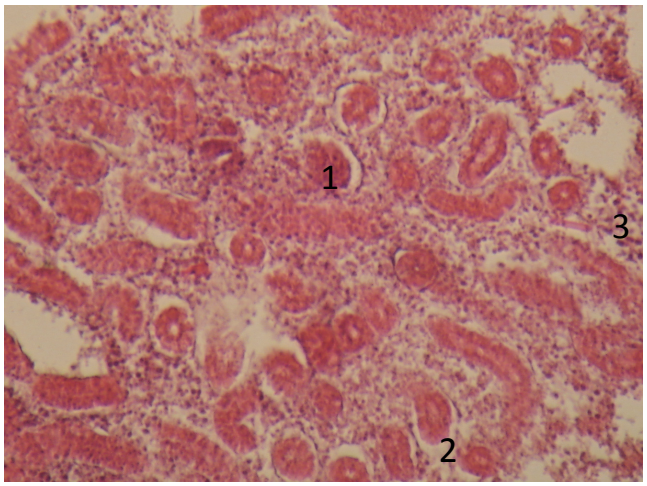


Рисунок 6 – Фрагмент мезонефроса красноперки. ОК 10 ОБ 40. Гематоксилин-эозин:
1 – почечные тельца; 2 – извитые канальца; 3 – межканальная ткань

Сердце. Некоторые кардиомиоциты средней оболочки желудочка были фрагментированы и искривлены (рис. 7). Между кардиомиоцитами имелись относительно большие пространства, что указывало на отек сердечной мышечной ткани, из-за чего не наблюдалось поперечной исчерченности и ядер. Изменения оценены в 2,6 балла.

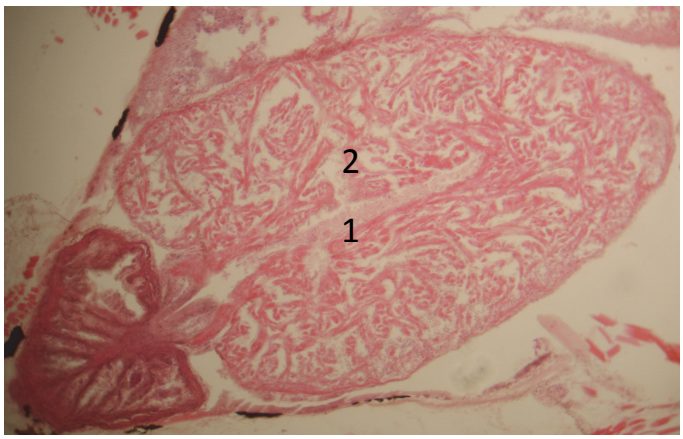


Рисунок 7 – Фрагмент желудочка сердца красноперки. ОК 10 ОБ 40. Гематоксилин-эозин:
1 – полость желудочка; 2 – кардиомиоциты

Таким образом, все внутренние органы мальков красноперки были отечными, для них общими являлись расстройства микроциркуляции. Причем наибольшие изменения обнаружены в почках, жабрах, печени.

Список использованной литературы

1. Васильева Е. Д. Популярный атлас-определитель. Рыбы. – М.: Дрофа, 2004. – 400 с.
2. Волкова О.В., Елецкий Ю.К. Основы гистологии с гистологической техникой. – М. Медицина, 1971. – 272 с.
3. Иванов В.П., Егорова В.И.Основы ихтиологии: учеб. пособие для вузов. – Астрахань: Изд-во АГТУ, 2008. – 336 с.
4. Лесников Л.А., Чинарева И.Д. Патолого-гистологический анализ состояния рыб при полевых и экспериментальных токсикологических исследованиях // Методы ихтиотоксикологических исследований. – Л., 1987. – С. 80-81.
5. Мельникова М.С. Гистопатологические методы в оценке состояния здоровья рыбы при искусственном выращивании// Проблемы патологии, иммунологии и охраны здоровья рыб и других гидробионтов: расширенные матер. IV Междунар. конф. – Борок-Москва, 2015. – С. 331-337.
6. Никольский Г.В. Частная ихтиология. – М.: Советская наука, 1954.
7. Правдин И.Ф. Руководство по изучению рыб. – М.: Пищепромиздат, 1966. – 322 с.

Nguyen Thi Hong Van, V.A. Izhora, M.P. Grushko, M.M. Khamrakulyeva, N.N. Fedorov
Astrakhan State Technical University

THE FORMATION OF THE INTERNAL BODIES AT THE RUDD FRY (*SCARDINIUS ERYTHROPHTHALMUS*)

The rudd is distributed in southern European rivers, it is found in the deltas of the Volga, the Urals, the Terek, and the Kura rivers. Numerous fish, commercial value has increased in the last years due to the reduction in catches of more valuable species. The purpose of this work was to analyze the state of the tissues and organs of the fry of the rudd caught from natural water ponds. As a result of the study, changes were observed in all the main internal organs of the rudd fry. The organs were swollen, for them microcirculation disorders were common. The greatest changes were found in the kidneys, gills, and liver.

Сведения об авторах: Нгуен Тхи Хонг Ван, ФГБОУ ВО «Астраханский государственный технический университет», аспирантка, e-mail: hongvannguyen@mail.ru;
Грушко Мария Павловна, д.б.н., доцент, e-mail: mgrushko@mail.ru;
Федорова Надежда Николаевна, д.м.н., профессор, e-mail: fedorova37@mail.ru

УДК 639.2.081.1

А.Д. Никулина
ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», Владивосток, Россия

ИССЛЕДОВАНИЕ ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ МАТЕРИАЛОВ

Приведены основные сведения о материалах, из которых изготавливаются орудия рыболовства. Проводится исследование физико-механических свойств материалов, выявляется зависимость поведения каждого материала относительно разрывного усилия и удлинения.

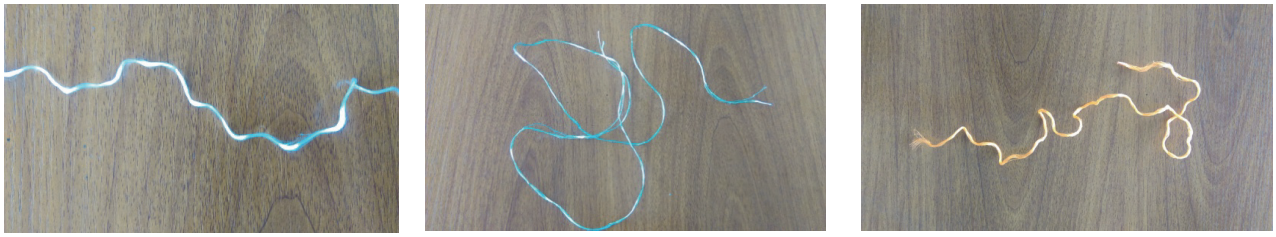
Для изготовления орудий рыболовства в настоящее время применяются материалы синтетического и растительного происхождения. Экономический результат рыболовства как коммерческого предприятия, помимо других важных условий, зависит от эксплуатационных характеристик орудий лова, которые, в свою очередь, зависят от качества используемого материала, применяемого для постройки орудий рыболовства.

Сетеснастные материалы должны быть прочными на разрыв, гибкими, эластичными и легкими, поэтому наибольшую часть их изготавливают из текстильных волокон.

До середины XX в. сетеснастные материалы изготовляли исключительно из природных растительных волокон. К концу 40-х гг. во многих государствах было освоено промышленное производство химических волокон – синтетических, которые совершенно не подвергаются бактериальному разрушению (не гниют). Помимо этого, такие синтетические волокна, как полиамидные (капрон, нейлон), полиолефиновые (полиэтилен, полипропилен, полистил), полиэфирные (лавсан, терилен) и высокопрочные (вниивлон, армос, кевлар) имеют большие по сравнению с растительными прочность на разрыв, эластичность, устойчивость к истиранию и меньший вес [1; 3].

При приемке-сдаче больших партий товара проводится экспертиза рыболовных материалов. Для этого из партии выбирают определенное, предусмотренное ГОСТом число проб и отправляют в лабораторию, оснащенную различными приборами и устройствами [1].

Для исследования физико-механических свойств материалов были выбраны 3 самых распространенных вида: полипропилен, полиэтилен, полиамид (рис. 1). Все образцы материалов были оставлены на сутки в лаборатории в расправленном виде для принятия исходной формы. Через 24 ч после измерения температуры и влажности воздуха помещения, в котором будут проводиться исследования, начались испытания, которые заключались в определении разрывного усилия и удлинения образцов при скорости траверсы разрывной машины: 50 см/мин. Все эксперименты проводились согласно ОСТ 15-83-74. Исследования проводились на универсальной разрывной машине AGS-X10 компании Shimadzu (рис. 2), установленной на кафедре «Промышленное рыболовство» Дальрыбвтуза в лаборатории рыболовных материалов [2].



а б в

Рисунок 1 – Отобранные образцы: а – ПА; б – ПП; в – ПЭ

Главной задачей проводимых исследований является получение зависимостей разрывной нагрузки материала, позволяющей оценивать их физико-механические свойства. Благодаря дисперсионному анализу исследователь может проводить различные статисти-

ческие исследования с применение ЭВМ. В настоящее время существует множество прикладных программных пакетов, в которых реализован аппарат дисперсионного анализа. Такими являются программные продукты MS Excel, MathCad, и др.



Рисунок 2 – Универсальные разрывные машины Shimadzu Autograf h AGS-X10

В ходе изучения и анализа данных по разрывному усилию и удлинению (рис. 3) отобранных образцов была выявлена зависимость поведения каждого материала относительно разрывного усилия и удлинения.

ИТОГИ	*Счет*	*Сумма*	*Среднее*	*Дисперсия*		
Разрывная нагрузка	3	613,252	204,417	7616,267		
Удлинение	3	255,519	85,173	2085,322		
ПП	2	258,692	129,346	13427,355		
ПЭ	2	423,978	211,989	11571,388		
ПА	2	186,101	93,050	870,755		
Дисперсионный анализ						
Источник вариации	*SS*	*df*	*MS*	*F*	*P-Значение*	*F критическое*
Строки	21328,81	1	21328,814	9,395	0,092	18,513
Столбцы	14862,49	2	7431,247	3,273	0,234	19,000
Погрешность	4540,685	2	2270,342			
Итого	40731,99	5				

Рисунок 3 – Результаты дисперсионного анализа

Для того чтобы установить присутствие взаимодействия при уровне значимости, который равен 0,05, используется решающее правило: нулевая гипотеза об отсутствии эффекта взаимодействия отклоняется, если вычисленное значение F-статистик, больше верхнего критического значения F-распределения. Так как F = 1,1 <Fкр = 2,18, а p-значение

равно 0,075, гипотеза H_0 никак не отклоняется. Таким образом, у нас мало причин говорить, о том, что разрывная нагрузка и удлинение взаимодействуют друг с другом. Так как $F = 9,4 < F_{кр} = 18,5$, а p-значение равно 0,092 и больше уровня значимости $\alpha = 0,05$, гипотеза H_0 не отклоняется. Значит, у нас недостаточно оснований говорить, что между прочностью материалов существует выраженное различие. Поскольку $F = 3,27 < F_{кр} = 19$, а p-значение равно 0,234 и больше уровня значимости, гипотеза H_0 не отклоняется. Значит, позволительно говорить, что между прочностью материалов, произведенных из различных волокон, не существует значимой разницы.

Выводы. Знание свойств материалов, из которых изготавливаются нитки, веревки канаты, позволяет говорить об их применимости в тех или иных случаях. Были проведены экспериментальные исследования физико-механических свойств нитевидных и веревочных элементов орудий промышленного рыболовства по определению прочностных характеристик материалов. Из этого можно сделать следующие выводы:

Полипропиленовые материалы нашли широкое применение при вспомогательных, хозяйственных работах, буксировке (в основном, водный транспорт), работе с неответственными грузами. Преимущества: низкая стоимость, малый вес (плавают на воде). Недостатки: средний срок службы, требуют аккуратной работы (низкая температура размягчения, средняя устойчивость к УФ, средняя устойчивость к истиранию). Наиболее целесообразно применять там, где требуется обеспечить плавучесть орудий лова или их элементов.

Полиамидные материалы, благодаря хорошо развитому производству, очень широко распространены. Основной объем выпускаемой нити – белого цвета, поэтому с точки зрения привлекательности для хозяйственно-бытового сектора проигрывают полипропилену. Полиамид хорошо тянется (амортизирует) и подходит для буксировочных, швартовых канатов. Высокие прочностные характеристики и небольшой удельный вес позволяет использовать этот материал для производства страховочных веревок. Недостатки: поглощает воду, меняет свойства во влажной среде (усадка, уменьшение прочности, ухудшается устойчивость к истиранию).

Полиэтиленовые материалы

Отлично подходят для работы в воде, влажных средах. Благодаря гладкой поверхности не удерживают воду. Хорошо переносят циклы замерзания/оттаивания. Применяются в качестве леерных канатов, для производства сетей, в водном транспорте, при производстве потягов и др. Недостатки: средняя устойчивость к истиранию, низкая рабочая температура.

Список использованной литературы

1. Государственный стандарт Союза ССР. Изделия крученые и плетеные. Методы испытаний (с изменениями № 1, 2). ГОСТ 25552-82. – М.: ИПК «Издательство стандартов», 1997. – 27 с.
2. Ломакина Л.М. Технология постройки орудий лова. – М.: Лег. и пищ. пром-сть, 1984. – 207 с
3. Бородин П.А. Рыболовные материалы: учеб. пособие. – Владивосток: Дальрыбвтуз, 2006. – 78 с.

A.D. Nikulina
Far Eastern State Technical Fisheries University, Vladivostok, Russia

STUDY OF PHYSICAL AND MECHANICAL PROPERTIES OF MATERIALS

The paper provides basic information about the materials from which fishing gears are made. The study of the physicomechanical properties of materials is carried out, the dependence of the behavior of each material relative to the breaking strength and elongation is revealed.

Сведения об авторе: Никулина Анна Дмитриевна, ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», гр. ПРб-312, e-mail: ms.anches@bk.ru

УДК 635.55.061

А.А. Новожилов
ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», Владивосток, Россия

ДИНАМИКА СКОПЛЕНИЯ ДАЛЬНЕВОСТОЧНОГО ТРЕПАНГА В ПЛАСТЕ АНФЕЛЬЦИИ Б. ПЕРЕВОЗНОЙ В ПЕРИОД 2015-2017 ГГ.

Изучена динамика скопления молоди трепанга дальневосточного на поле анфельции бухты Перевозной в период 2015-2017 гг. Было подсчитано количество особей на участке, средняя биомасса, количество особей трепанга в 1 кг анфельции, была представлена массо-размерная структура скопления молоди трепанга.

Дальневосточный трепанг (*Apostichopus japonicus*) издавна является объектом промысла и пользуется большим спросом в странах АТР. В настоящее время имеется множество работ о распространении, биологии и запасах этого объекта [1; 2; 3 и др.], однако сведений о локальных скоплениях и численности его молоди на полях анфельции мало. Известно, что поля анфельции являются своего рода инкубатором молоди трепанга [1]. Переплетенные дерновины, имеющие огромную относительную поверхность – около 15 $м^2$/кг сырой массы [2] – создают малькам надежное укрытие, а осажденная в них взвесь служит им пищей. Тем не менее наиболее плотные поселения молоди трепанга были отмечены лишь на небольших локальных участках, приуроченных к периферийным зонам полей, тогда как на обширных площадях численность голотурий была весьма невысока [7].

Наличие трепанга на полях анфельции в разные годы отмечали Микулич Л.В. (1960) [3], Брегман Ю.Э. (1971) [4], Богданова Л.Г. (1973) [5], Надточий В.А., Кобликов В.Н. (1981) [6] и др. Тем не менее, данные о пространственном распределении и численности молоди в пластах этой водоросли носили лишь фрагментарный характер. Необходимость учета этих показателей была обусловлена разработкой комплексной рациональной эксплуатации запасов анфельции [7].

Цель данной работы: оценка динамики основных характеристик скопления молоди дальневосточного трепанга на поле анфельции б .Перевозной в период 2015-2017 г.г.

Задачи:

1. Охарактеризовать распределение скопления молоди трепанга на поле анфельции в 2015-2017 гг.
2. Выявить сходство и различия в распределении
3. Оценить в динамике основные характеристики скопления молоди трепанга на поле анфельции б. Перевозной
4. Определить проблемы сохранения локального скопления молоди трепанга на поле анфельции б. Перевозной в условиях возрастания антропогенного пресса на акваторию бухты
5. Оценить возможности использования полученных результатов в области аквакультуры

Материал и методика исследований

Исследования выполнялись по стандартной сетке разрезов и станций (разработаны в «ТИНРО-Центре»). Расстояние между станциями в б. Перевозной – 2 кб. При картировании поля анфельции и участка локализации молоди трепанга использовали навигационную карту масштаба 1:50000. На каждой станции визуально оценивали процент проективного покрытия дна анфельцией, промеряли толщину пласта и отбирали пробу с рамки 0,25 $м^2$ для количественного и качественного анализа. Подсчитывали количество молодых голотурий массой более 2 г (определяли с точностью до 0,5 г), приходящихся на рамку и на 1 кг анфельции. Более мелкие особи не учитывались. Мальков после подсчета и взвешивания выпускали в море для дальнейшего роста.

Результаты исследования

В б. Перевозной большие площади дна заняты анфельцией тобучинской и зостерой морской. Поле анфельции располагается на илисто-песчаных грунтах на глубинах 5-18 м и представляет собой монодоминантное сообщество, в котором биомасса анфельции составляет 80-90 % от общей биомассы. Пояс зостеры произрастает вдоль берега и препятствует выносу анфельции на берег. В пласте анфельции отмечается большое количество (от 10 до 20 %) гидробионтов, принадлежащих к различным таксономическим группам. Предметом нашего интереса являлся трепанг дальневосточный.

Представители этого вида образовывали локальное скопление, расположенное в периферийной части поля у мыса Стенина на глубинах от 4 до 10 м. Формирование плотного скопления молоди трепанга на поле анфельции б. Перевозной обусловлено комплексом условий: наличием круговорота водных масс в этом районе, обилием пищи для мальков, огромной относительной поверхностью для оседания личинок и наличием надежных укрытий от хищников. На других участках поля трепанг встречался единично, либо не попадался вообще.

Пласт анфельции представляет конгломерат, состоящий из множества переплетенных между собой талломов. Удерживается он в толще воды за счет сцепления отдельных веточек и собственного веса. Под воздействием гидродинамических волнений пласт находится в постоянном движении, а после штормов наблюдаются значительные изменения площади и плотности. В таблице кроме основных характеристик скопления молоди трепанга представлены среднегодовые значения площадей и плотности поля анфельции.

Основные характеристики скопления молоди трепанга на поле анфельции в б. Перевозной в период 2015-2017 гг.

Год	S участка локализации, га	S поля анфельции, га	Средняя биомасса анфельции с 1 м^2, кг/м^2	Количество особей трепанга в 1 кг анфельции, экз/кг	Количество молоди трепанга на участке, экз.	Средний вес тела 1 особи трепанга, г
2015	120	457	4,0	5,5	23 760 000	10,5
2016	114	385	5,6	7,4	42 517 440	11,0
2017	151	622	3,9	6,0	31 800 600	10,8

Так, в 2017 г. площадь поля была максимальна и составляла 622 га, а плотность анфельции – 3,9 кг/м^2. Поле было как бы растянутым по бухте. В 2016 г. поле было более сжато: площадь составляла 385 га при среднем значении плотности анфельции 5,6 кг/м^2.

Участок локализации молоди трепанга, находящийся в пласте, также изменяется под воздействием волнений как в течение года, так и в межгодовом аспекте. Значительно изменяются площади и конфигурация участка (рис. 1). На рис. 1 видно, что существует область перекрытия (заштрихованная область на участке), общая для всех исследуемых лет, которую можно обозначить как «ядро», вокруг которого локализуется трепанг. Как видно из таблицы, средний вес одной особи трепанга в межгодовом аспекте изменяется незначительно. Численность молоди трепанга на участке рассчитывали по формуле, зависит она от площади участка локализации, плотности анфельции и плотности трепанга в 1 кг анфельции.

N в 2015 г.: = 23 760 000 экз.

N в 2016 г.:= 42 517 440 экз.

N в 2017 г.: = 31 800 600 экз.

Разница в количестве экземпляров связана с климатическими условиями, питанием молоди трепанга и другими факторами. Под влиянием гидродинамики вод площадь поля анфельции изменяется, изменяется и площадь участка локализации (за счет сжатия или растяжения поля), но «ядро» участка локализации остаётся стабильным из года в год, не меняет

своего положения, так как его границы определяются наличием круговорота водных масс на этом участке поля анфельции. Так, в 2015 г. эта площадь составляла 120 га – это 26,3 % от всей площади поля, в 2016 году – 114 га (это 29,6 % от всей площади поля), а в 2017 году она составляла 151 га (35,7 %). По нашему мнению, на площадь участка локализации молоди трепанга на анфельции в большей степени влияют сгонно-нагонные ветра и шторма.

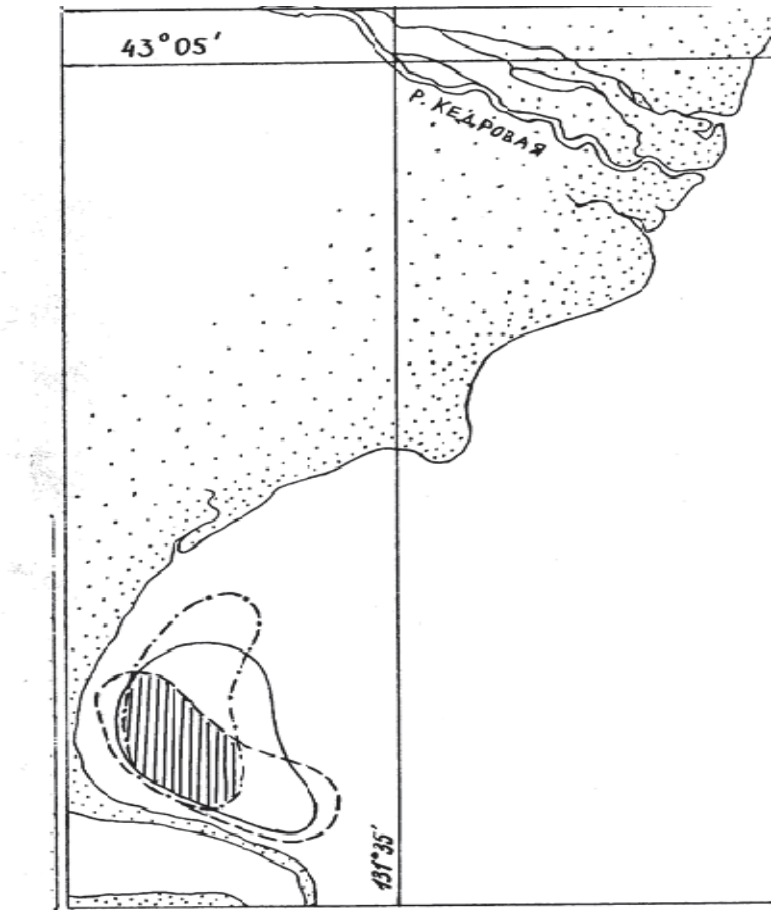


Рисунок 1 – Динамика скопления молоди дальневосточного трепанга на поле анфельции в б. Перевозной в период 2015-2017 г. г. Обозначения: -·-·- – 2015 г.; ---- – 2016 г.; сплошная линия – 2017 г.

В течение 3 лет наблюдалось незначительное изменение плотности анфельции. Так, в 2015 г. она составила 4,0 кг/м^2, в 2016 г. наблюдалась наибольшая плотность (5,6 кг/м^2), а в 2017 г. плотность была самой наименьшей – 3,9 кг/м^2.

Количество особей трепанга в 1 кг анфельции зависело от плотности анфельции на участке: в 2015 г. количество составило 5,5 экз./кг, в 2016 г. – 7,4 экз./кг, а в 2017 г. – 6,0 экз./кг. Менее всего изменялся средний вес 1 особи молоди трепанга и составил: в 2015 г. – 10,5 г, в 2016 г. – 11,0 г, в 2017 г. – 10,8 г. В скоплении молоди в разные годы доминировали размерные классы от 10 до 20 г – от 34 до 38 % и от 5 до 10 г – 22 до 29 % (рис. 2). Из рис. 2. видно, в 2016 г. наблюдались хорошее пополнение и высокая выживаемость молоди в группе от 5 до 30 г. Большая доля мальков с массой от 5-20 г говорит о хорошем оседании личинок трепанга на этом участке. Относительно стабильная ситуация в течение 3 лет в отношении размерного класса от 20 до 40 г отображает хорошую выживаемость этой группы животных. Доля особей с массой свыше 40 г была мала и составляла 3 %. Здесь нельзя уже исключать человеческий фактор: такой жизнеспособный трепанг отбирается браконьерами с полей анфельции для расселения на удобные для них участки.

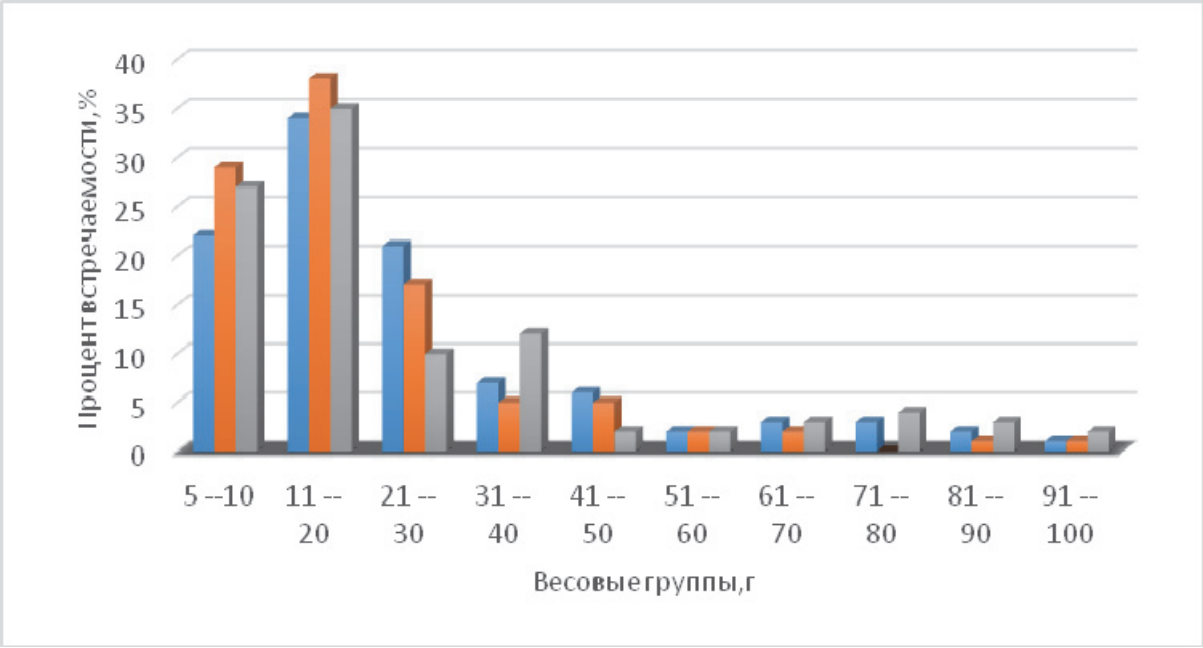


Рисунок 2 – Массо-размерная структура скопления молоди дальневосточного трепанга на участке локализации в б. Перевозной в 2015-2017 г.г.: - – 2015 г., – 2016 г.; – – 2017 г.

Выводы

1. Количество особей трепанга в 1 кг анфельции зависит от плотности анфельции на участке: в 2015 г. количество молоди в 1 кг анфельции составило 5,5 экз./кг, в 2016 г. – 7,4 экз./кг, а в 2017 г. – 6,0 экз./кг.

2. Площадь участка локализации изменяется за счет сжатия или растяжения поля под воздействием гидродинамических нагрузок: в 2015 г. составляла 120 га – 26,3 % от всей площади поля; в 2016 г. – 114 га (29,6 %); в 2017 г. – 151 га (35,7 %).

3. Плотность молоди трепанга на участке локализации зависит от плотности (рыхлости) пласта.

4. Средний вес особей изменялся незначительно: в 2015 г.– 10,5 г, в 2016 г. – 11,0 г, в 2017 г. – 10,8 г.

5. В скоплении доминируют особи массой от 5 до 40 г.

6. Численность молоди трепанга на участке локализации составляла: в 2015 г. – 23,76 млн экз., 2016 г. – 42,5 млн экз., в 2017 г. – 31,8 млн экз.

7. Рациональный подход к проблеме сохранения молоди трепанга на анфельции позволит реально увеличить его численность в заливе Петра Великого.

Список используемой литературы

1. Левин В. С. Дальневосточный трепанг. – СПб.: Гиорд, 2000. – 199 с.

2. Лавин П.И., Чернышев В.Д. Расчеты скорости фотосинтеза морской промысловой водоросли *Ahnfeltia tobuchiensis II.* Оперативные информационные материалы. – Иркутск, 1977.

3. Микулич Л.В. Распределение и состояние запасов моллюсков, трепанга, травяного шримса и некоторых других промысловых объектов в заливе Петра Великого: отчет о НИР. – № 7097. – Владивосток: ТИНРО, 1960.

4. Брегман Ю.Э. Рост трепанга (*Apostichopus japonicus*) в заливе Петра Великого // Зоол. журн. – 1971. – Т. 50. – Вып. 6. – С. 839-845.

5. Богданова Л.Г. Растительные сообщества бухты Маньчжур // Исследования по биологии рыб и промысловой океанографии. – Владивосток: ТИНРО, 1973.

6. Надточий В.А., Кобликов В.Н. Материалы по донной фауне прибрежья Амурского залива: отчёт о НИР. – №17965. – Владивосток. 1981. – 21 с.
7. Жильцова Л.В., Дзизюров В.Д., Кулепанов В.Н. Распределение молоди дальневосточного трепанга в заливе Петра Великого // Изв. ТИНРО. – 2002. – Т. 131. – С. 321-326.

A.A. Novozhilov
Far Eastern State Technical Fisheries University, Vladivostok, Russia

DYNAMICS OF ACRUPTION OF THE FAR EASTERN TRIPPANA IN THE PLASTE OF ANFELTIUS B. PEREVOZNAYA DURING THE PERIOD 2015-2017 GG

The dynamics of the accumulation of juvenile trepang of the Far East on the field of anfelcia of Perevoznaya Bay in the period 2015-2017 has been studied. The number of individuals at the site, the average biomass, the number of trepangs per 1 kg of anfelcium were calculated, and the mass-dimensional structure of the young sea cucumber was presented.

Сведения об авторе: Новожилов Антон Андреевич, ВГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», гр. ВБб-412, e-mail: antohanovo96@gmail.com

УДК 543.421

С.А. Омелько, Т.Е. Буторина
ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», Владивосток, Россия

ИССЛЕДОВАНИЕ ГРУНТА РЕК ЧУЛЬМАН И УНГРА (ЮЖНАЯ ЯКУТИЯ) НА СОДЕРЖАНИЕ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ

На основе оригинальных исследований проведен анализ грунта рек Южной Якутии на тяжелые металлы в августе 2018 г.: в р. Чульман, которая подвергается сильному антропогенному и техногенному воздействию, и р. Унгра, находящейся в природоохранной зоне. Результаты исследований получены атомно-абсорбционным методом.

Ключевые слова: *тяжелые металлы, речной грунт, атомно-абсорбционный метод, реки Унгра, Чульман, Южная Якутия.*

Введение

Процесс обмена веществ между грунтом и водой в водных экосистемах непрерывен и закономерен. Среди токсичных веществ, которые загрязняют водоемы, особое значение имеют тяжелые металлы. Опасность подобного загрязнения заключается в том, что в отличие от природных загрязнителей, которые со временем имеют свойство разлагаться, тяжелые металлы стабильны и меняют только формы нахождения и состояния. Также они включаются в миграционные процессы и циклы и накапливаются в различных компонентах водной среды.

Критериями, по которым элемент можно отнести к тяжелым металлам (ТМ), является удельная плотность больше 5 г/см^3, а также атомарный вес больше 50. Подобное объединение металлов в группу, конечно, является условным. Главное, что все они могут создавать биологически активные соединения.

К сожалению, проблема загрязнения окружающей среды в нашем веке остается самой серьезной среди экологических проблем. Загрязнение различных сред тяжелыми металлами может приводить к серьёзным заболеваниям уже у человека, так как они легко встраиваются в миграционные процессы, могут накапливаться в живых организмах и потребляться человеком вместе с отравленной пищей, вдыхаемым воздухом и питьевой водой. К наиболее опасным тяжелым металлам можно отнести кобальт, хром, кадмий, свинец, ртуть марганец и цинк. Почти все они могут образовывать устойчивые органические соединения, легко растворимые воде, что только способствует их миграции в природных водоемах.

Путей поступления тяжелых металлов в природу два – естественный природный и антропогенный. Природный связан в основном со стоками рек, куда они попадают в виде растворов и взвесей в результате выветривания пород и почв водосбора. Стоки подземных рек, эрозия дна и берегов, атмосферные осадки также могут быть природными источниками. Антропогенное же поступление происходит по вине открытых разработок угля, различных руд, а также добычи нефти и газа. Различные предприятия (промышленные и перерабатывающие, металлургические заводы), автомобильные газы, сельское хозяйство, промышленные и муниципальные стоки также являются антропогенными источниками загрязнения окружающей среды тяжелыми металлами. Всё это определило **цель** данной работы: получение экспериментальных данных о содержании тяжелых металлов в грунте рек.

Объекты и методы исследования

Материалом для данной работы послужили образцы грунта, собранные в ходе экспедиции в 2018 г. Грунт из рек брали методом «конверта». Он заключается в том, что на каждом из участков по диагонали или по «конверту» (четыре точки по углам и одна в центре) в его пяти точках отбирают пробы. Были отобраны три пробы в р. Чульман на различных участках: в черте города Нерюнгри (сильное антропогенное воздействие), выше горо-

да по течению реки (слабое антропогенное воздействие) и в районе пос. Чульман (сильное антропогенное воздействие) и одна проба – в р. Унгра, в заповеднике Ухта (отсутствие антропогенного воздействия).

Далее во Владивостоке пробы грунта были высушены в сушильном шкафу при t° 180 °С. Затем в лаборатории Дальрыбвтуза была проведена пробоподготовка (приготовление раствора) для дальнейшего изучения на спектрофотометре. Методика пробоподготовки для работы на спектрофотометре «SHIMADZU» 6800, пламенный вариант, приведена ниже.

1. 1 г почвы помещается в термоустойчивый стаканчик объемом 50 мл и заливается концентрированной HNO_3 (ОСЧ). Пробу оставляют под тягой на 1 сут.
2. Через сутки выпаривают кислоту на очень медленном огне до влажного осадка на дне стаканчика, это примерно 3-4 ч.
3. Добавляют 3 мл $HClO_4$ и на плитке выпаривают до появления белых паров, примерно 30~40 мин.
4. В остаток добавляют 3-5мл бидистиллированной воды.
5. Фильтруют раствор через фильтр «синяя лента» или «белая лента».
6. Объем раствора в колбе доводят до 25 мл бидистиллированной водой.

Для дальнейшего экологического мониторинга необходимо в точности воспроизводить пробоподготовку и приготовление растворов.

Результаты и их обсуждение. Результаты анализа приведены в таблице.

Концентрации металлов, мг/кг

№ пробы, мг/кг	Co	Cr	Cu	Cd	Pb	Mn	Zn
	Река Чульман						
1	4,1036	8,9336	5,1657	<0,001	4,0984	121,9045	47,7937
2	2,4248	3,8797	1,8186	<0,001	<0,001	49,2241	19,3986
3	3,4014	4,1302	6,4626	<0,001	1,9436	147,2303	142,1283
	Река Унгра						
4	3,4722	4,7123	7,1677	<0,001	<0,001	149,0575	64,4841

Как видно из таблицы, все показатели оказались более высокими в черте города Нерюнгри и в районе пос. Чульман, где техногенное влияние наиболее сильное, по сравнению с таковыми выше города Нерюнгри. Обращает на себя внимание заметное содержание марганца и цинка, что отмечается также и для снежного покрова в районе разреза «Нерюнгринский» [2]. Оценку содержания железа в грунте рек Чульман и Унгра мы не проводили, поскольку из литературных данных известны очень высокие концентрации ионов железа в воде р. Чульман (до 1,6 ПДК для рыбохозяйственных водоемов) и в основном русле р. Алдан [2], что связывают с высоким содержанием гумусовых веществ, которые попадают в воду из окружающих болот.

В настоящее время не существует ПДК и ПДУ для донных отложений или грунта рек. Поэтому полученные данные оценивать сложно, можно сравнивать их только с ПДУ тяжелых металлов в почве. Тем не менее, актуализация результатов исследования позволит проводить такое сравнение в ходе дальнейшей работы, так как р. Чульман – объект сильного техногенного воздействия, и ее экологический мониторинг – важная практическая задача для исследователей.

Список использованной литературы

1. Шигабаева Г.Н., Ахтырская Е.О. Корреляционный анализ содержания тяжелых металлов в донных отложениях // Изв. МГТУ. – 2014. – № 2 (20).

2. Резник И.В. Экологическое состояние рек Унгра и Чульман (бассейн реки Алдан, Южная Якутия): автореф. дис. … канд. биол. наук. – Владивосток, 2011. – 23 с.

S.A. Omelko, T.E. Boutorina
Far Eastern State Technical Fisheries University, Vladivostok, Russia

RESEARCH THE GROUND OF THE RIVERS CHULMAN AND UNGRA, SOUTH YAKUTIA FOR THE HEAVY METALS CONTENT

Based on the original research in August 2018, data are presented on the collection and analysis on heavy metals of the soil of the rivers of South Yakutia: the Chulman River, which is subject to strong anthropogenic and man-made impacts, as well as the Ungra River, which is located in the conservation area. The research results obtained by the atomic absorption method.

Keywords: *heavy metals, the river ground, atomic absorption method, Ungra River, Chulman River, South Yakutia*

Сведения об авторах: Омелько Софья Алексеевна, ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», аспирантка, e-mail: sophia.omelko@gmail.com;

Буторина Тамара Евгеньевна, ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», д.б.н, профессор, e-mail: boutorina@mail.ru

УДК 639.2.081.16

Е.К. Подзоров
Научный руководитель - Е.В. Ющик, к.т.н., доцент
ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», Владивосток, Россия

АНАЛИЗ ДИНАМИКИ ОБЪЕМА БИОМАССЫ ВОДОРОСЛЕЙ ЛАМИНАРИИ ЦИКОРЕПОДОБНОЙ

Рассмотрена автоматизация подсчета усредненных данных по массе и длине ламинарии цикореподобной, а также ее хозяйственная и промышленная ценность.

Макрофиты имеют большое значение как в биологической структуре океанов, так и в рыбохозяйственной деятельности страны. В работе рассматривается ламинария цикореподобная (*Laminaria cichorioides Miyabe*), которая представляет собой плоский лист с максимальными размерами 4 м х 10-30 см. Внешне лист водоросли может быть ланцетовидным или линейным, в то же время кожистая поверхность – тонкая, оливково-коричневая, с курчавыми или волнистыми тонкими краями, с двумя рядами пузырей вдоль обеих сторон среднего поля. Эти пузыри с увеличением возраста пластины исчезают, сама она становится гладкой, а нижняя её часть утолщается. Стволик длиной 5-10 см имеет гладкую поверхность, снизу, как правило, цилиндрической формы, но может быть и сдавленным, резко преобразуется в широкое основание пластины. Ламинария распространена в основном в полузакрытых бухтах на глубинах 10-12 м, т.е. в первом и втором этажах горизонта фотофильной растительности. Она может встречаться и на илистом (песчаном и с камнями) грунте, а также на каменистом с песком и ракушей, скалистом дне до 15-17 м в защищенных и полузащищенных участках залива. Спороношение происходит летом и осенью. Произрастает на западном, юго-западном побережьях Охотского и Японского морей, Южно- Курильского мелководья [1].Пластины ламинарии используют в пищу, так как они содержат витамины В, В2, В12, аскорбиновую кислоту, каротиноиды, полисахариды: ламинарин (до 21 %), альгиновую кислоту (до 25 %); маннит (до 21 %), L-фруктозу (до 4 %).

Ламинария в пластинах (слоевищах) содержит 37,05 % золы; большое количество макроэлементов (мг/г): калия (K) – 93,40, кальция (Ca) – 11,30, магния (Mg) – 10,10, железа (Fe) – 0,30; а также микроэлементы (мкг/г), такие, как бор (B) – 106,40, бром (Br) – 54,00, йод (I) – 10,50, марганец (Mn) – 5,36, медь (Cu) – 2,70, свинец (Pb) – 2,72, цинк (Zn) – 14,60, хром (Cr) – 0,40, ванадий (V) – 0,64, селен (Se) – 0,13, никель (Ni) – 0,72, стронций (Sr) – 196,00 мг/г. Не обнаружены Co, Mo, Al, Ba, Cd, Li, Ag, Au. Известно, что ламинария может накапливать такие элементы, как Sr, I, Br [2].

Ламинария цикореподобная применяется также в медицине как перспективное сырье для получения различных биологически активных добавок. Используют её и для приготовления косметических средств, технических препаратов, кормовых добавок и удобрений в сельском хозяйстве [3].

Наблюдения производились каждый день по 10-50 замеров на одной станции в заливе Петра Великого. Всего было произведено 446 замеров. Фрагмент таблицы данных результатов наблюдений по центру залива представлен в таблице.

Фрагмент данных результатов наблюдений

Дата	Разрез	Станция	Глубина, м	Грунт	Черешок, см	Длина, см	Ширина, см	Ширина пол., см.	Масса, г
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
12.07.2011	374	1	3	Гл.-ва	8	166	13,5	5,5	360
12.07.2011	374	1	3	То же	10	150	16,5	6	440
12.07.2011	374	1	3	-//-	9,5	143	17	8	540

Окончание таблицы

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
12.07.2011	374	1	3	Гл.-ва	10	174	14	5	320
12.07.2011	374	1	3	-//-	9	113	9	4,5	210
12.07.2011	374	1	3	-//-		66	12		90
12.07.2011	374	2	9,2	Ск.-пес.	11	222	19	6,5	560
12.07.2011	374	2	9,2	То же	12	77	15	7	280
12.07.2011	373	3	3	Ва	6	92	16,5	7	280
12.07.2011	373	3	3	То же	8	231	15	6	580
12.07.2011	373	3	3	-//-	8	223	16	6	570
12.07.2011	373	3	3	-//-	6	157	12	4	260
12.07.2011	373	3	3	-//-	9	215	17	6,5	720
12.07.2011	373	3	3	-//-	8,5	202	16	6	530
12.07.2011	373	3	3	-//-	8	225	12	5,5	500
12.07.2011	373	3	3	-//-	8	175	13	6	400
12.07.2011	373	3	3	-//-	9	155	13	5	390
12.07.2011	373	3	3	-//-	6	144	18	6,5	390
12.07.2011	373	3	3	-//-					290

Для анализа данных наблюдений была использована программа Microsoft Excel, так как она позволяет обрабатывать большой объем информации. Будем считать, что выборка считается достоверной. В качестве анализируемых данных берем массу и длину ламинарии. В Microsoft Excel существует более 100 статистических функций, которые позволяют провести анализ получаемых данных. Однако для более простого использования всех этих возможностей можно использовать надстройку Пакет Анализа, которая содержит более 10 статических процедур. Используя процедуру «Описательная статистика», получаем основные статистические параметры данных результатов наблюдений для массы (рис. 1) и длины (рис. 2).

масса, г	
Среднее	370,1748879
Стандартная ошибка	9,251950115
Медиана	345
Мода	400
Стандартное отклонение	195,3892707
Дисперсия выборки	38176,9671
Эксцесс	0,832675425
Асимметричность	0,779954627
Интервал	1100
Минимум	30
Максимум	1130
Сумма	165098
Счет	446
Наибольший(1)	1130
Наименьший(1)	30
Уровень надежности(95,0%)	18,1829428

Рисунок 1 – Фрагмент окна программы с основными статистическими параметрами данных результатов наблюдений по массе

длина, см	
Среднее	185,2044199
Стандартная ошибка	4,349408618
Медиана	183
Мода	171
Стандартное отклонение	58,51530837
Дисперсия выборки	3424,041314
Эксцесс	1,430814928
Асимметричность	0,854842006
Интервал	318
Минимум	72
Максимум	390
Сумма	33522
Счет	181
Наибольший(1)	390
Наименьший(1)	72
Уровень надежности(95,0%)	8,582386967

Рисунок 2 – Фрагмент окна программы с основными статистическими параметрами данных результатов наблюдений по длине

Таким образом, среднее значение массы – 370 г, наиболее часто встречающаяся масса – 400 г. При минимальном значении 30 г и максимальном 1130 г среднее значение – 176 г, количество данных, участвующих в расчетах – 446. Наиболее часто встречающаяся длина 171 м при минимальном значении 72 м и максимальном 390 м, количество данных, участвующих в расчетах, – 181.

Список использованной литературы

1. Перестенко Л.П. Водоросли залива Петра Великого. – Л.: Наука. 1980. – 232 с.
2. Медицинский портал. URL: http://cureplant.ru/antibakterialnie-protivovirusnie/laminariya-yap/ (Дата обращения: 9.11.2018).
3. Атлас ареалов и ресурсов лекарственных растений СССР. URL: http://flowerlib.ru/books/item/f00/s00/z0000002/st067.shtml/ (Дата обращения: 9.11.2018).

E.K. Podzorov
Far Eastern State Technical Fisheries University, Vladivostok, Russia

THE ANALYSIS OF THE DYNAMICS OF THE BIOMASS OF THE ALGAE LAMINARIA COLORADOBUY

In this paper, we consider automation of calculation of average data on weight and length of chicory laminaria as well as its economic and industrial value.

Сведения об авторе: Подзоров Евгений Константинович, ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», гр. ВБб-312, e-mail: evgenij_podzorov@mail.ru

УДК 639.211.2

А.А. Полянская
Научный руководитель – О.В. Телятник
ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», Владивосток, Россия

ПРОМЫСЕЛ КЕТЫ В АМУРСКОМ ЛИМАНЕ: ПРОБЛЕМЫ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ

Масштабный промысел рыбы семейства лососевых начался в 20-е гг. XX в. Рыбу вылавливали ставными, закидными неводами или заездками в прибрежных водах. В настоящее время перед промыслом лосося в России стоит ряд трудностей, обусловленных как природными, так и техногенными факторами.

В рамках данной статьи мы решили рассмотреть следующие проблемы промысла лососевых в Амурском лимане. Организация промысла лососевых имеет значительное влияние на промысел. Например, в период с начала 50-х до середины 70-х гг. прошлого века, до введения 200-мильной экономической зоны, Япония активно развивала дрифтерный промысел лососевых, который значительно повлиял на снижение вылова в СССР и в меньшей мере – на промысел в других странах. Причиной уменьшения численности лососевых является проблема нарушения законов по ведению рыбохозяйственной деятельности.

Помимо природных и техногенных факторов уменьшения численности лососевых существует проблема облова косяков, а именно проблема постановки невода за счет течений в реке Амур, которые сносят плавсредства при постановке. В связи с этим постановка должна начинаться с установки ловушки невода, после к ней присоединяется крыло. Из-за течения усложняется переборка невода, так как ставной невод выполнен по классической схеме, а накопительная часть невода располагается выше по течению, однако при переборке приходится двигаться против течения на плавсредстве, что приводит к перекосам орудия лова, которое сильно притапливает плавсредство. При выливке улова приходится использовать другое плавсредство с наибольшей устойчивостью. Еще одной проблемой при постановке орудия лова является грунт реки, который имеет довольно резкую структуру, при которой орудие лова легко можно поставить на мель или на большую глубину, чем оно рассчитано. Теоретики и практики рыбопромышленной отрасли предлагают следующие пути решения вышеописанных проблем.

К решению проблемы снижения численности лососевых в реке Амур природоохранной организацией была привлечена ассоциация коренных малочисленных народов Севера Хабаровского края, которая обследует лососевые нерестилища на притоках Амура, ведет учет количества тихоокеанских лососей, заходящих на нерест. Также готовится отчет о фактическом положении дел на реке, производятся анализ общей ситуации, выработка мер по совершенствованию системы охраны рыбных запасов, а также разработка альтернативных орудий рыболовства в Амурском лимане с внедрением современных технологий промысла.

Малогобаритный ставной невод «Каравка» (рис. 1)

Устанавливается на небольшом расстоянии от берега (100-150 м), на глубине 7-8 м. Выполнен ставной невод из трёх частей: двора, садка и крыла. Ловушка и крыло крепятся с помощью свай (20-30 шт.). Вертикальные оттяжки предназначены для крепления по высоте и выполнены из комбинированного троса. Загрузку крыла и открылков производят канатом «геркулес» диаметром 24 мм. Обслуживание невода производится бригадой, состоящей из 6 рыбаков.

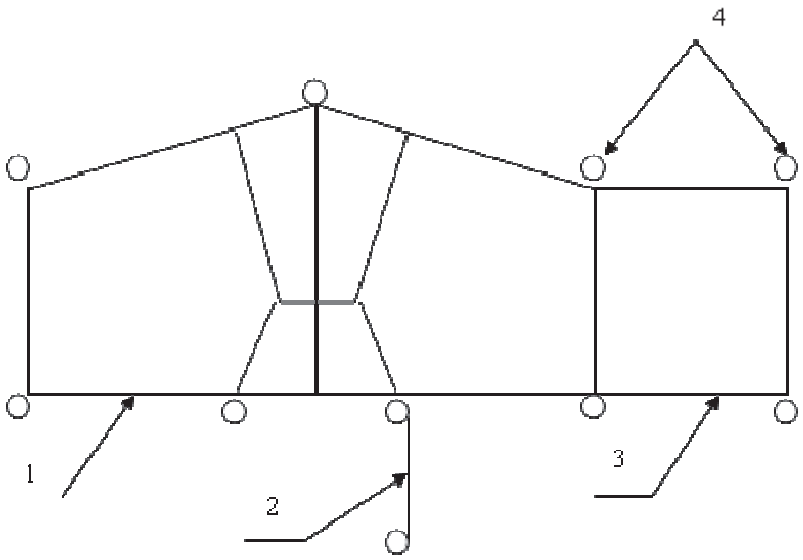


Рисунок 1 – Малогабаритный ставной невод «Каравка»: 1 – двор; 2 – крыло; 3 – садок; 4 – сваи

Ориентировочная стоимость без учёта свай – 400 тыс. руб. При установке невода на буях и горизонтальных оттяжках, т.е. в море – 600-700 тыс. руб.

Большой ставной невод (рис. 2)

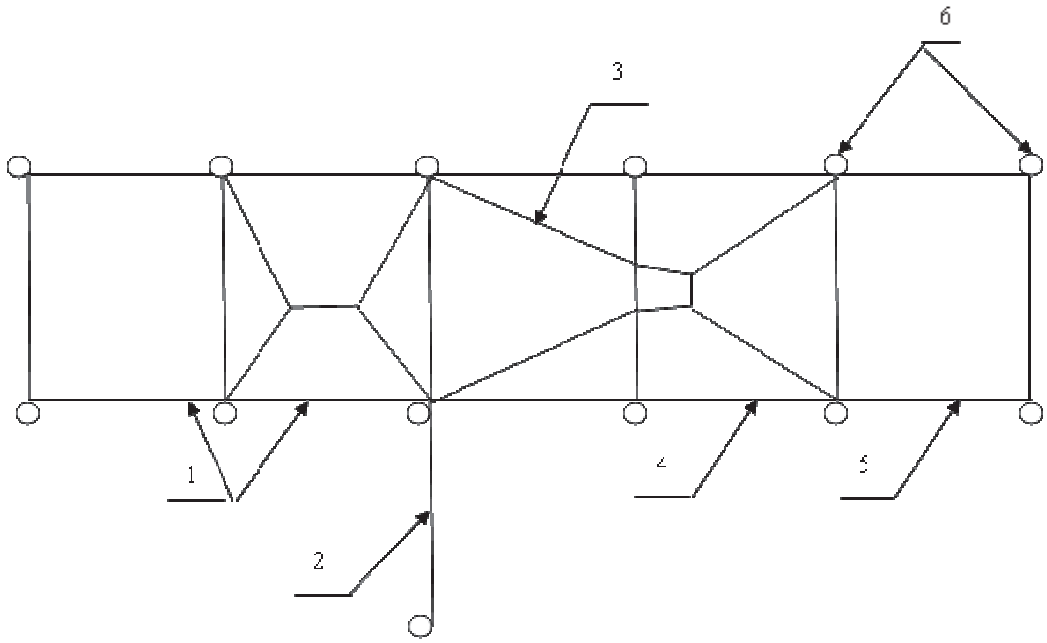


Рисунок 2 – Большой ставной невод: 1 – двор; 2 – крыло; 3 – подъёмная дорога; 4 – садок переборочный; 5 – садок-накопитель; 6 – сваи

Устанавливается на расстоянии от берега, от 300 м и более, на глубине 7-8 м. Ставной невод состоит из пяти частей: двора, подъёмной дороги, 2 садков и крыла. Ловушки невода и крыло крепят на сваи (20-30 шт. на невод и на 100 м крыла – 10-20 шт.). Крепление по высоте производят вертикальными оттяжками из комбинированного троса. Загрузка крыла и открылков производится канатом «геркулес» диаметром 24 мм. Обслуживание невода производится бригадой, состоящей из 8-10 рыбаков. Ориентировочная стоимость без учёта стоимости свай – 1 млн руб. При установке невода на буях и горизонтальных оттяжках – не менее 1,5 млн руб.

Закидной неравнокрылый блоковый невод (рис. 3)

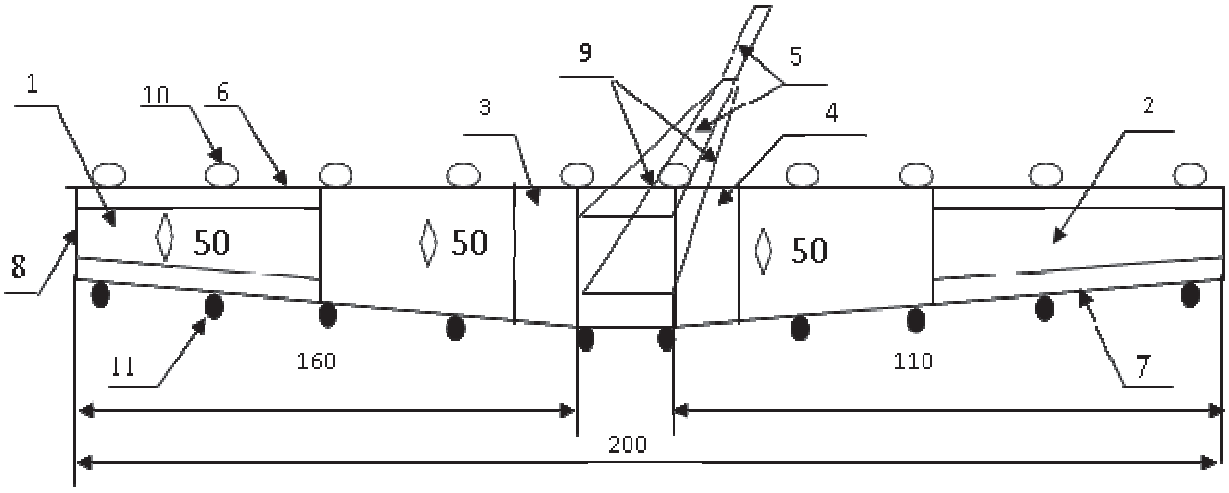


Рисунок 3 – Закидной блоковый невод: 1 – пятное крыло; 2 – бежное крыло; 3 – пятной привод; 4 – бежной привод; 5 – мотня; 6 – верхняя подбора; 7 – нижняя подбора; 8 – боковая подбора; 9 – топенанты мотни; 10 – наплава; 11 – грузила

Устанавливается на блоках на расстоянии 100 м от берега на глубину 10 м. Выборку осуществляют промысловым устройством в виде шпиля. Закидной невод выполняется из двух частей, соединяемых в одно целое: из самого невода и цилиндрической части мотни, которую после наполнения рыбой можно отсоединить быстрораспукаемым швом и транспортировать на приёмку. Ориентировочная стоимость без учёта промоборудования – 600 тыс. руб.

Закидной равнокрылый сплавной невод типа «Лампары» (рис. 4)

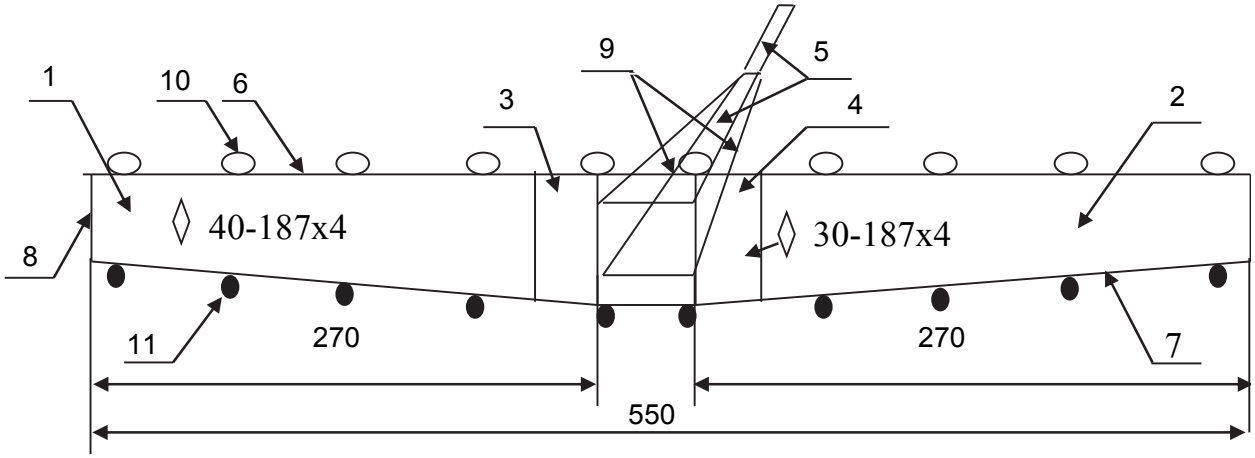


Рисунок 4 – Закидной равнокрылый сплавной невод: 1 – пятное крыло; 2 – бежное крыло; 3 – пятной привод; 4 – бежной привод; 5 – мотня; 6 – верхняя подбора; 7 – нижняя подбора; 8 – боковая подбора; 9 – топенанты мотни, грузила; 10 – наплавы

Предназначается для приглубных мест реки, улавливание рыбы производится мотней вентерного типа. Промысел производится двумя промысловыми ботами, оборудованными выборочными механизмами (рис. 5).

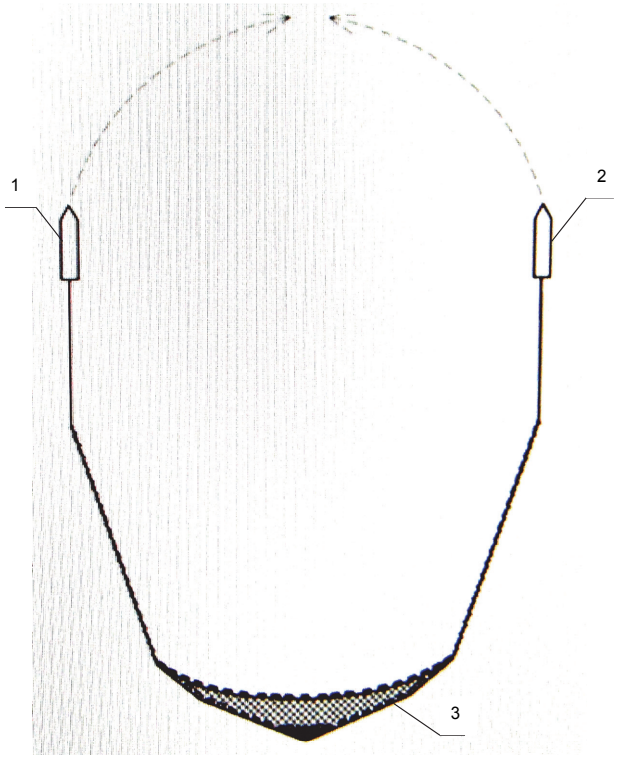


Рисунок 5 – Сплав закидным неводом: 1 – ведущее судно; 2 – ведомое судно; 3 – закидной невод

Выполняют закидной невод из двух частей, которые соединяются в одно целое: из самого невода и цилиндрической части мотни, которую также можно отсоединить быстрораспукаемым швом и транспортировать на приёмку. Благодаря мотне вентерного типа рыбу можно удержать в ней до момента сдачи улова. Ориентировочная стоимость без учета промоборудования – 750 тыс. руб.

Проведенные исследования по скоростям течений показали, что в диапазоне глубин 4-9 м скорость течения составляет 0,55-0,75 м/с. Течения в реке имеют следующие эпюры скоростей (рис. 6)

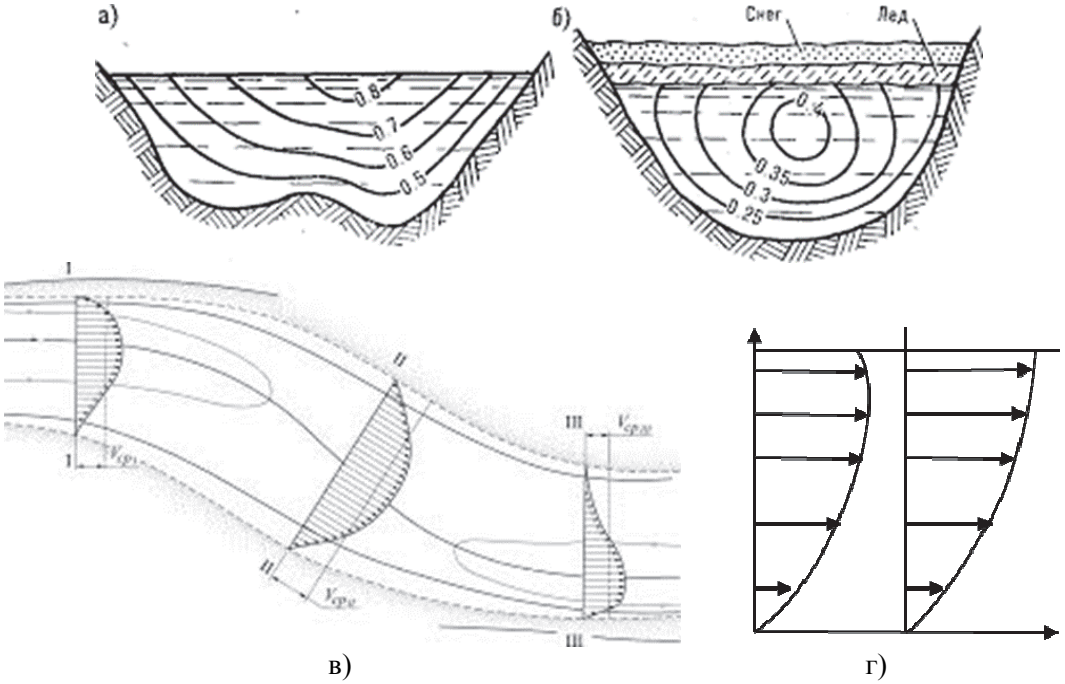


Рисунок 6 – Эпюры скоростей в реке Амур: а, б – сечение поперек; в – сечение горизонтальное; г – сечение вертикальное

В данной статье мы исследовали проблемы и определили пути их решений с целью повышения эффективности промысла тихоокеанских лососей в Амурском лимане, а также представили перечень орудий рыболовства, предлагаемых для ведения промысла тихоокеанских лососей в реке Амур.

Список использованной литературы

1. Бирман И.Б. Динамика численности и современное состояние запасов кеты и горбуши в бассейне Амура // Тр. Совещания по вопросам лососевого хозяйства Дальнего Востока. – М.: АН СССР, 1954. – С. 22-37.

2. Островский В.И. Факторы, определяющие численность покатной молоди кеты (*Oncorhynchus keta*) р. Иска // Изв. ТИНРО. – 2012. – Т. 168. – С. 121-136.

3. Смирнов А.Г. Состояние запасов амурских лососей и причины и численных колебаний// Изв. ТИНРО. – 1947. – Т. 25. – С. 33-51.

4. Борисов Т.М. Техника лова рыбы. – Хабаровск: Гос. Дальневост. краев. изд-во, 1932. – Кн. 1. – 224 с.

A.A. Polyanskaya
Far Eastern State Technical Fisheries University, Vladivostok, Russia

FISHING OF KETA IN AMURSKOMLIMAN: PROBLEMS AND WAYS OF THEIR SOLUTION

Large-scale fishing for fish of the salmon family began in the 20s of the twentieth century. The fish were caught by fixed, folding seines or races in coastal waters.

Currently, salmon fishing in Russia is faced with a number of difficulties due to both natural and man-made factors. In our article, we plan to reveal the main problems of industrial catch of salmon, as well as present possible solutions to these problems on the example of the Amur estuary.

Сведения об авторе: Полянская Анастасия Алексеевна, ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», гр. ПРб-312, e-mail: polyaa1998@mail.ru

УДК 591.524.12

К.О. Тевс
ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», Владивосток, Россия

ДИНАМИКА ПЛОТНОСТИ ФИТОПЛАНКТОНА И ХЛОРОФИЛЛА «А» В БУХТЕ ПАРИС (ЗАЛИВ ПЕТРА ВЕЛИКОГО, ЯПОНСКОЕ МОРЕ) В 2014–2015 ГГ.

Представлены сведения о динамике концентрации хлорофилла «а», плотности фитопланктона и гидрохимических параметров среды в бухте Парис (залив Петра Великого, Японское море). Показано, что годовая динамика плотности фитопланктона и концентрации хлорофилла «а» характеризовались двумя пиками развития (в зимний и летний периоды). Зимние пики концентрации хлорофилла «а» как в первый, так и во второй год исследования были обусловлены массовым развитием диатомовых водорослей рода Thalassiosira spp. Летние пики наблюдали при массовом развитии диатомовых водорослей рода Skeletonema в 2014 г. и значительным развитием динофлагеллят Prorocentrum triestinum в 2015 г.

В морских водоемах одним из основных продуцентов органического вещества служит фитопланктон. Его роль в функционировании водных экосистем трудно переоценить, актуальность проводимых вот уже десятилетия гидробиологических и иных исследований фитопланктона не вызывает сомнений. Одним из параметров, позволяющих оценить состояние экосистемы океана, является концентрация хлорофилла «а» – основного пигмента клеток фитопланктона, обеспечивающего процесс фотосинтеза [1]. Содержание биогенных веществ является важным показателем качества воды водоема. Режим биогенных соединений подвержен закономерной годовой изменчивости, согласуясь с динамикой фитопланктона [3].

Цель данной работы – изучить особенности динамики плотности фитопланктона, хлорофилла «а» и гидрохимических параметров среды в бухте Парис. В основу работы легли количественные сборы фитопланктона и его основного пигмента – хлорофилла «а», выполненные с января 2014 г. по декабрь 2015 г. в бухте Парис в районе садков с морскими млекопитающими на открытой воде. Пробы фитопланктона отбирали два раза в месяц 5-литровым батометром Нискина с горизонта 0,5 м. Пробы фитопланктона концентрировали методом обратной фильтрации через поликарбонатные мембранные фильтры с диаметром пор 2 мкм [6] или методом осаждения [5]. Концентрацию хлорофилла «а» определяли с помощью двухлучевого спектрофотометра Shimadzu UV-2600. Всего было собрано и обработано 90 проб.

Одновременно проводили сбор материала для гидрохимических исследований. Пробы отбирали в полиэтиленовые емкости с глубины 0,5 м, одновременно измеряя соленость и температуру воды.

В период исследований концентрация хлорофилла «а» вблизи садков с морскими млекопитающими изменялась от 0,21 мг/дм^2 до 6,08 мг/дм^2 (рис. 1). Максимальная концентрация хлорофилла «а» была отмечена в августе 2015 г.

В 2014 г. концентрация хлорофилла «а» изменялась от 0,32 мг/дм^2 до 5,59 мг/дм^2 (рис. 1А). В этот период отмечали 2 пика концентрации хлорофилла «а»: зимний пик наблюдали в феврале при концентрации хлорофилла 5,59 мг/дм^2 с постепенным снижением до 0,43 мг/дм^2 в первых чисел марта; летний пик отмечали в августе при концентрации 5,25 мг/дм^2.

В 2015 г. концентрация хлорофилла «а» изменялась от 0,21 мг/дм^2 до 6,08 мг/дм^2 (рис. 1Б). Наибольшие значения концентрации хлорофилла «а» наблюдали, как и в 2014 г. в зимний и летний периоды, в феврале показатель хлорофилла «а» составил 5,15 мг/дм^2, в августе – 6,08 мг/дм^2.

Зимние пики концентрации хлорофилла «а» как в первый, так и во второй год исследования обусловлены массовым развитием диатомовых водорослей *Thalassiosira* spp.

Летние пики концентрации хлорофилла «а» наблюдали при массовом развитие диатомовых водорослей рода *Skeletonema* в 2014 г. (рис. 1, А) и значительным развитием динофитовой водоросли *Prorocentrum triestinum* в 2015 г. (рис. 1, Б). Анализ полученных данных показал, что с января 2014 по декабрь 2015 гг. плотность фитопланктона изменялась от 1263 кл./л до 744140 кл./л. Максимальная плотность микроводорослей была отмечена в ноябре 2015 г. (рис. 1).

В первый год исследования плотность микроводорослей изменялась в пределах от 1263 кл./л до 128579 кл./л. Максимум плотности микроводорослей наблюдали в середине февраля, который был обусловлен массовой вегетацией *Thalassiosira nordenskioeldii* (97,8% от общей плотности микроводорослей в данный период) при температуре -1,5 °С и солености 36,65 ‰ (рис. 1А, 2А). Во второй год исследований плотность микроводорослей изменялась в пределах от 3930 кл./л до 744140 кл./л.

Зарегистрированные пики плотности микроводорослей в начале августа и в середине ноября и были обусловлены массовой вегетацией видов рода *Skeletonema* при температуре поверхностного слоя воды 4,8 °С и солености 33,75 ‰ (рис. 1, Б, 2, Б).

Анализ полученных данных показал, что динамика количественных параметров фитопланктона и хлорофилла «а» в 2014 и 2015 гг. в летний и зимний периоды была схожа.

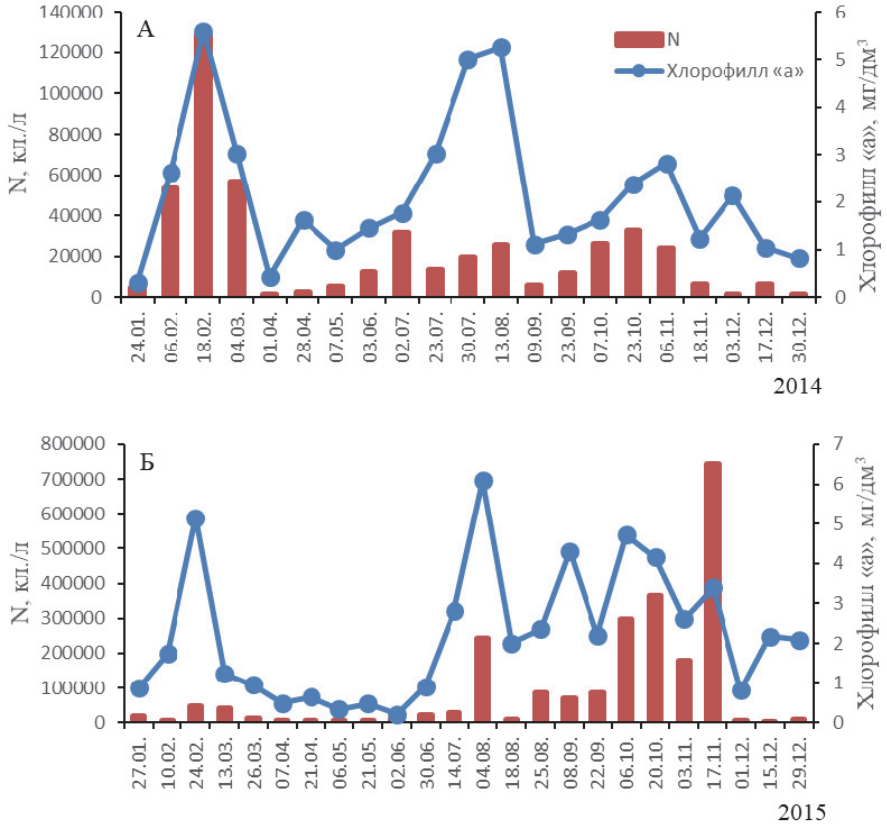


Рисунок 1 – Динамика плотности микроводорослей (N, кл./л) и концентрации хлорофилла «а» в бухте Парис в первый (А) и во второй (Б) год исследований

По литературным данным, в исследуемом районе минимальная температура воды наблюдалась в январе (-1,9 °С), максимальная – в августе (25,5 °С) [2]. В 2014 г. годовой ход температуры в поверхностном слое воды в период исследований показывает, что минимум отмечался с января по вторую декаду марта (-1,5 °С), максимум – в августе (22,1 °С) (рис. 2, А). Годовой ход температуры в 2015 г. отличался от такового в 2014 г. Минимум наблюдали в сравнительно короткий период с января по февраль (-1,5 °С), максимум – в августе (23,40 °С), рис. 2, Б.

В период исследований соленость поверхностного слоя воды в бухте Парис характеризовалась одним резким, но непродолжительным минимумом в апреле 2014 г. (15,4 ‰) и менее значительным в августе 2015 г. (27,16 ‰).

Наблюдаемые резкие, но непродолжительные минимумы солености поверхностных вод в бухте Парис могут быть связаны с рядом факторов, такими, как изменение величины речного стока за счет ливневых осадков, процессов перемешивания и таяния льда.

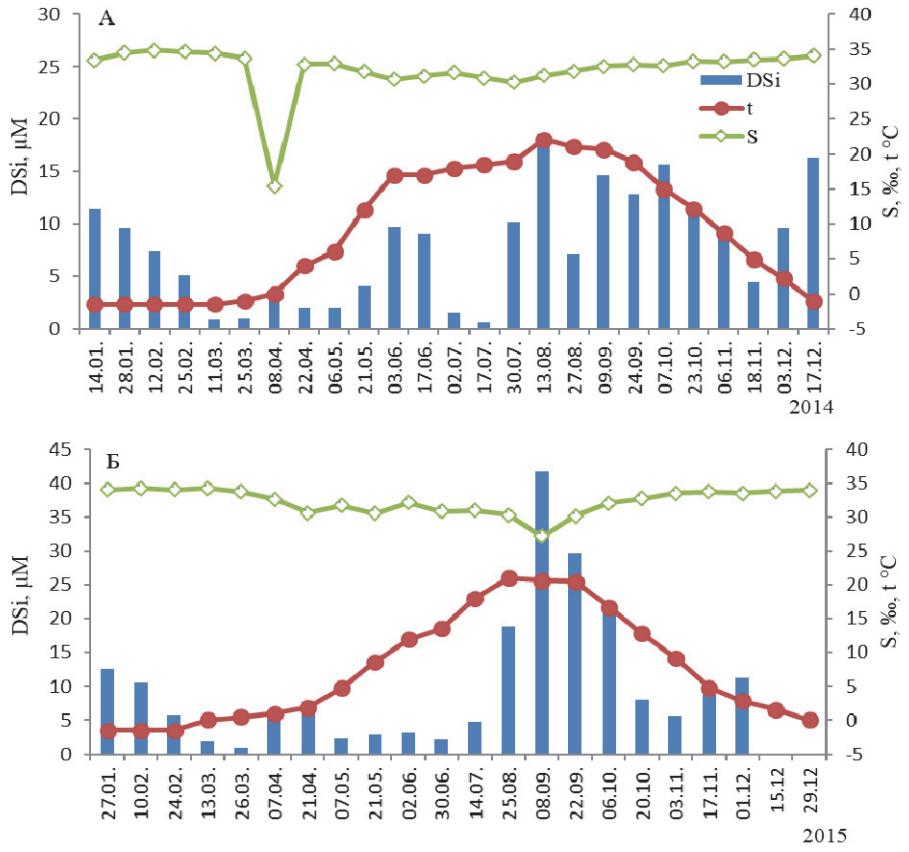


Рисунок 2 – Динамика уровня содержания растворенного кремния (DSi), температуры (t) и солености (S) в бухте Парис в первый (А) и второй (Б) год исследований

Проведенный анализ динамики растворенного кремния (DSi) в бухте Парис (см. рис. 2) позволил сделать следующие выводы. Наибольшие концентрации в поверхностном слое воды характерны для летнего (середина августа) и зимнего (середина декабря) периодов в 2014 г. Наименьшие значения наблюдали весной (март-май). В 2015 г. увеличение концентрации DSi отмечали осенью (сентябрь) при наибольших температурах и пониженной солености.

Вероятно, данное распределение растворенного кремния указывает на различные пути его поступления на акваторию осенью и зимой посредством адвекции морских вод, а в летний период – с речным стоком. Главной причиной уменьшения уровня содержания растворенного кремния весной и в начале лета, вероятно, является использование его фитопланктоном. Содержание общего количества растворенного фосфора (TDP) в бухте Парис в период исследований изменялось от 0,11 µM до 1,09 µM (рис. 3).

В первый год исследований минимальное значение TDP отмечали в летний период (0,20 µM), максимальное – в весенний (1,09 µM), рис. 3, А. В 2015 г. минимальное значение TDP отмечали, как и в 2014 г., в летний период (0,11 µM), а максимальное – в зимний период (0,84 µM), рис. 3, Б. Диапазон изменчивости концентрации растворенного неорганического азота (DIN) в поверхностном слое воды в период наблюдений колебался в широких пределах – от аналитического нуля летом до 7,12 µM в зимний период.

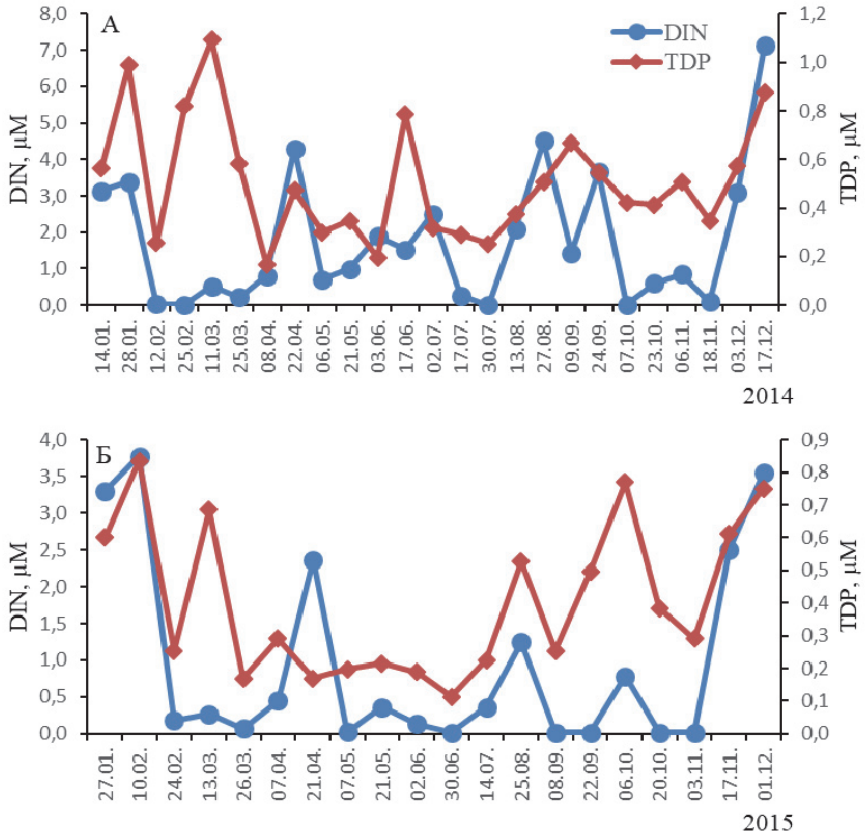


Рисунок 3 – Динамика общего количества растворенного фосфора (TDP, µM) и растворенного неорганического азота (DIN, µM) на горизонте 0,5 м в бухте Парис в 2014–2015 гг.

В результате исследований гидрохимических параметров в поверхностном слое в бухте Парис показано, что в летнее время снижение общего количества растворенного кремния, фосфора и концентрации растворенного неорганического азота обусловлены потреблением этих элементов вегетирующими микроводорослями. Увеличение концентрации неорганического азота и фосфора при массовом цветении фитопланктона ранней весной происходит за счет преобладающих деструктивных процессов.

В целом, развитие фитопланктона, динамика показателей хлорофилла «а» и гидрохимических параметров среды в период исследования были характерны для вод залива Петра Великого [4] в районах, не подверженных антропогенному воздействию.

Список использованной литературы

1. Ашихмина Е.В., Колобина Е.А. Пространственно-временное распределение хлорофилла «а» в заливе Петра Великого и прилегающей открытой части Японского моря // Вестн. ДВО РАН. – 2012. – №2. – С. 64-70.

2. Винокурова Т.Т. О сезонной и краткопериодной изменчивости гидрологических характеристик в заливе Петра Великого // Изв. ТИНРО. – 1977. – Т. 101. – С. 7–12.

3. Овчинникова С.И., Широкая Т.А., Пашкина О.И. Основные тенденции изменения гидрохимических показателей водной экосистемы Кольского залива (2000-2011 годы) // Вестн. МГТУ. – 2012. – Т. 15. С. – 544-550.

4. Орлова Т.Ю., Селина М.С., Стоник И.В. Фитопланктон устья реки Туманной и сопредельных вод залива Петра Великого // Экологическое состояние и биота юго-западной части залива Петра Великого и устья реки Туманной. – Владивосток: Дальнаука, 2000. – С. 129–146.

5. Суханова И.Н. Концентрирование фитопланктона в пробе // Современные методы количественной оценки и распределения морского планктона / ред. М.Е. Виноградов. – М.: Наука, 1983. – С. 97-105.

6. Utermöhl H. Zur Vervollkommnung der quntitativen Phytoplankton // Methodik. Internationalen Verein Limnologie. Mitteilungen. – 1958. – Vol. 9. – P. 1-38.

K.O. Tevs
Far Eastern State Technical Fisheries University, Vladivostok, Russia

DYNAMICS OF THE DENSITY OF PHYTOPLANKTON AND CHLOROPHYLL «A» BAY OF PARIS (PETER THE GREAT BAY, THE SEA OF JAPAN) IN 2014-2015.

The data on the variability in the concentration of chlorophyll «a», phytoplankton density and hydrochemical parameters of the environment in Paris Bay (Peter the Great Bay, sea of Japan). Are presented it is shown that the annual dynamics of phytoplankton density and chlorophyll «a» concentration was characterized by two peaks of growth (winter and summer). Winter peaks of chlorophyll «a» concentration both in the first and in the second year of the study were caused by the mass growth of diatoms Thalassiosira spp. Summer peaks were observed in the mass growth of diatoms of the genus Skeletonema in 2014 and significant growth of diatoms Prorocentrum triestinum in 2015.

Сведения об авторе: Тевс Кирилл Олегович, ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», гр. ВБм-212, e-mail: Tevs.Kirill.95@yandex.ru

УДК 62-366.1

А.К. Тюльканов, С.В. Петрашёв
ФГБОУ ВО «МГУ им. адм. Г.И. Невельского», Владивосток, Россия

СПОСОБЫ ОЧИСТКИ ВОДОЕМОВ ОТ НЕФТЕРАЗЛИВОВ И МЕТОДЫ ВВЕДЕНИЯ СОРБЕНТА В ПОТОК ЖИДКОСТИ

Рассмотрены проблемы загрязнения морей нефтепродуктами. Представлены различные способы очистки водоемов от нефти и нефтепродуктов, приведены их особенности и недостатки. Описана проблема очистки водоемов от нефтепродуктов в условиях колотого и сплошного льда. Предложена технология использования сорбента в специфических условиях. Рассматриваются принципиальные схемы для создания и подачи сорбента с плотностью в 40 раз ниже плотности воды в поток жидкости. Приведены схемы установок, эжекторных устройств.

***Ключевые слова**: загрязнение нефтью, морские нефтегазовые сооружения, сорбент, пульпа, струйный насос.*

Сегодня все большее осваиваются разведанные месторождения нефти и обнаруживаются новые запасы в районе Охотского моря, а также на Крайнем Севере. Новые месторождения нефти повлекут за собой увлечение нефтедобычи, что в свою очередь улучшит обстановку в топливно-энергетическом комплексе страны, также увеличится объём сырья для хим. промышленности, позволит создать новые рабочие места.

Развитие месторождений Дальневосточных регионов, а главным образом, – шельфа северных морей осложняется рядом нерешенных технических задач, свойственных данным областям. Одной из таких задач является очистка акватории от нефтепродуктов, так как нефтедобыча неминуемо связана с разливами нефти. Однако существует особенность, непозволяющая использовать существующие способы очистки от нефтепродуктов – сложная ледовая обстановка.

«Анализ параметров ледового режима для районов арктических морей показал, что по сложности ледовых условий Охотское море можно отнести к арктическим морям. Ледовый период для шельфа северного Сахалина составляет 200-220 дней в году. Скорость дрейфа льда достигает 2 м/с, размеры ледовых полей достигают порядка 20-30 км» [2].

В связи с возрастающими объёмами добычи нефти на море и ее транспортировкой танкерами происходит все большее загрязнение моря, так как исключить попадание нефтепродуктов в море невозможно. Как правило, загрязнение происходит во время загрузки и выгрузки танкеров у нефтяных платформ и причалов, аварий с танкерами, аварий на морских и подводных скважинах при добыче нефти, а в особенности, – при разведывательном бурении. Все эти факторы становятся наиболее значимыми при добыче нефти в условиях сплошного и колотого льда, так как усложняется локализация и сбор нефтепродуктов. Следовательно, перед нами стоит задача по созданию технологии для устранения нефтеразливов, а также минимизации воздействия нефти на окружающую среду в сложной ледовой обстановке.

Для сбора нефти применяют различные методы и средства:

- опрыскивание химическими соединениями;
- материалы, впитывающие нефть;
- сорбенты;
- микроорганизмы, питающиеся нефтепродуктами.

В связи с условиями окружающей среды, использование микробов не возможно, так как среднегодовая температура от 0 до -7 °С. Использование материалов, впитывающих нефть, и химических соединений невозможно по причине того, что 210-230 дней в году вода покрыта льдом, что весьма ограничивает прямой доступ к нефти для этих материалов. Таким образом, самым рациональным и технически возможным является использование сорбентов на основе углерода. [3]

«Сорбенты (от лат.sorbens – поглощающий) – твердые тела или жидкости, избирательно поглощающие (сорбирующие) из окружающей среды газы, пары или растворённые вещества». Как работает сорбент. Он характеризуется олеофильностью, т.е. нефтепритягивающей способносьбю, но при этом обладает гидрофобностью, т.е. не смачивается водой. Сорбенты делятся на 2 типа по принципу работы: принцип адсорбции – поверхностного поглощения и по принципу абсорбции – впитывания.

Абсорбенты. Жидкость проникает в твердый впитывающий материал, вызывая его разбухание (насыщение). Жидкости соединяются с абсорбентом так, что не вытекают. Теоретически абсорбенты способны удалять некоторые виды сырой нефти, но время, необходимое для абсорбции, больше приемлемого или требуемого времени, поэтому они больше всего подходят для удаления химических веществ и маловязких жидкостей. По этой причине абсорбенты реже применяются при устранении разливов нефти, чем адсорбенты.

Адсорбенты. Для успешной адсорбции нефть должна смачивать материал, но при этом не смачиваться водой, т.е. быть гидрофобной и олеофильной одновременно. «Жидкость смачивает твердое вещество, если коэффициент ее поверхностного натяжения меньше критического коэффициента поверхностного натяжения твердого материала. Поэтому для того, чтобы сорбент удовлетворял требуемым критериям, он должен иметь значение Θ ниже значения Θ воды и выше значения Θ нефти. Коэффициент поверхностного натяжения Θ морской воды составляет 55-64 мН/м; эта характеристика для нефти изменяется в зависимости от состава нефтепродукта, но обычно близка к 20 мН/м. Поэтому, например, ПТФЭ со значением Θ, равным 18 мН/м, не будет адсорбировать ни нефть, ни воду, в то время как полипропилен со значением Θ в 29 мН/м является идеальным сорбентом нефти.»

Многие природные и синтетические твердые вещества имеют подходящие значения Θ. Неорганические твердые вещества, не имеющие требуемую характеристику, можно улучшить, применив различные виды обработки, например, нагрев для создания требуемого состояния. Примером такого продукта является *вспученный вермикулит*. Для некоторых материалов, в частности, для сорбирующих пенопластов и разрыхленных волокон олеофильные свойства могут быть улучшены путем предварительного смачивания или заливки нефтью.

Для вязких нефтепродуктов, не способных к быстрому проникновению в сорбирующее вещество, эта характеристика будет связана с площадью наружной поверхности. Например, разрыхленные пряди сорбента имеют большую относительную площадь внешней поверхности, чем бон, и, следовательно, у них должна более высокая скорость сорбции и более производительная работа с вязкими нефтепродуктами» [10]. Основными качественными характеристиками этих веществ являются:

- возможность регенерации сорбента;
- степень гидрофобности;
- нефтеёмкость;
- возможность удаления нефти из сорбента;
- показатель плавучести после впитывания нефти;
- утилизируемость.

Кремне-углеродный сорбент для очистки жидкостей обладает следующими преимуществами:

- одинаково высокая эффективность применения в соленых и пресных водах;
- высокая интенсивность очистки – на поглощение нефтепродуктов уходит 3-5 мин;
- натуральная основа, полностью экологически безвреденая и состоит из углерода и двуокиси кремния;
- высокая плавучесть, которая составляет 94 % на 10-е сутки нахождения вещества в воде;
- вещество полностью совместимо и может параллельно использоваться с любыми видами сорбентов;
- поглотив нефтепродукты, сорбент не тонет и легко убирается с водной поверхности.

Сорбент вводится под очищаемый участок в виде пульпы. Пульпа – смесь твёрдых частиц и жидкости, неоднородная система. Твердые частицы находятся во взвешенном состоянии и распределены в объеме воды. Концентрация пульпы (отношение масс твёрдой и жидкой фаз) измеряется в процентах твёрдого или в соотношении твёрдой фазы к жидкой (Т:Ж). Трубопроводы, по которым транспортируется пульпа при её промышленном транспортировании, называются пульпопроводами.

Таким образом, перед нами стоит задача по введению в поток жидкости сорбента и транспортировки получившейся пульпы через пульпопровод в подводное пространство. Основной проблемой в создании пульпы является то, что плотность сорбента значительно (более чем в 40 раз) ниже плотности воды, что делает его сверхплавучим. Один м^3 сорбента весит 25 кг. Для сбора 1 т нефтеразлива требуется 1,2 м^3 сорбента. Соответственно решение этой проблемы является одним из самых актуальных и сложных, так как именно это ограничивает использование сорбентов. Для введения сорбента в поток жидкости и создания пульпы возможно применение различных способов, которые можно разделить на два типа: объёмные устройства, струйные устройства. К первой группе относят всевозможные объемные насосы и устройства. Ко второй группе относятся струйные насосы, эжекторы и инжекторы.

Объемный смеситель. В качестве аппарата, способного ввести легкую твердую фазу в жидкость, могут быть использованы винтовые насосы и дозаторы. Винтовые насосы относятся к объемным насосам. Эти типы насосов могут перекачивать высоковязкие жидкости, в том числе с большим содержанием твердых частиц. Основной рабочей частью эксцентрикового шнекового насоса является винтовая (героторная) пара, которая определяет как принцип работы, так и все базовые характеристики насосного агрегата. Винтовая пара состоит из неподвижной части – статора, и подвижной – ротора. На рис. 1 представлена схема винтового насоса.

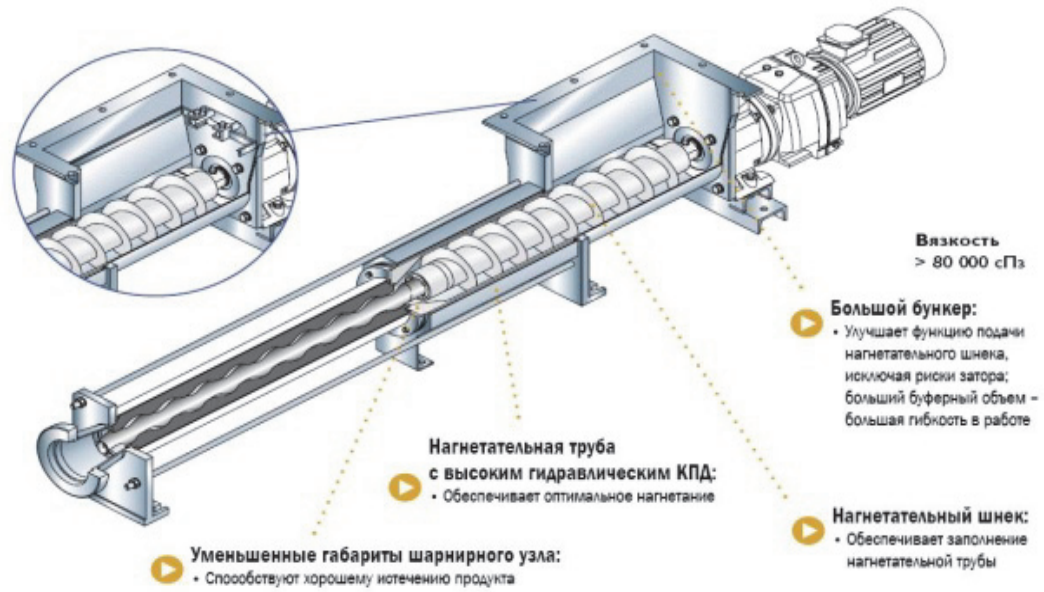


Рисунок 1 – Преимущества винтовых насосов: – самовсасывание (до 7-9 м), – бережное перекачивание жидкости, не разрушающее структуру продукта, – возможность перекачивания высоковязких жидкостей, в том числе содержащих частицы, – возможность изготовления корпуса насоса и статора из различных материалов, что позволяет перекачивать агрессивные жидкости

Насосы этого типа получили большое распространение в пищевой и нефтехимической промышленности. Однако использование объемных насосов и смесителей имеет ряд критических недостатков, которые ограничивают их применение для поставленной задачи:

- нерегулируемость рабочего объёма;

- неспособность работать при высоких давлениях;
- высокое требование к качеству изготовления шестерен и пластин, образующих корпус;
- высокая стоимость работ по установке оборудования;
- повышенное трение;
- повышенный износ при наличии твердой фазы и абразива;
- большое количество подвижных деталей [4].

Устройство для создания гидроабразивной пульпы

«Решение поставленной задачи достигается тем, что в устройстве формирования пульпы, содержащем пульпопровод, на котором с возможностью осевого перемещения установлена камера с открытой полостью и тангенциальным патрубком подвода жидкости, на пульпопроводе соосно камере установлен заборник абразивно-водяной смеси, который имеет перфорированный корпус и конический наконечник, направленный в сторону открытой полости камеры и образующий с ней кольцевую щель, а пульпопровод в полости приемника имеет тангенциальные каналы» [7].

На решение этой же задачи направлены следующие дополнительные признаки:

- камера устройства выполнена в виде камеры-форсунки, имеющей расширяющийся выход открытой стороны полости, например в виде внутренней фаски или диффузора;
- между камерой и заборником установлена эластичная шайба, подпираемая коническим наконечником приемника к открытому торцу камеры, которая участвует в формировании водяной струи и выполняет функцию обратного клапана, препятствующего проникновению абразива в полость камеры;
- камера и приемник, представляющие собой единый узел, установлены на пульпопроводе посредством резьбового соединения;

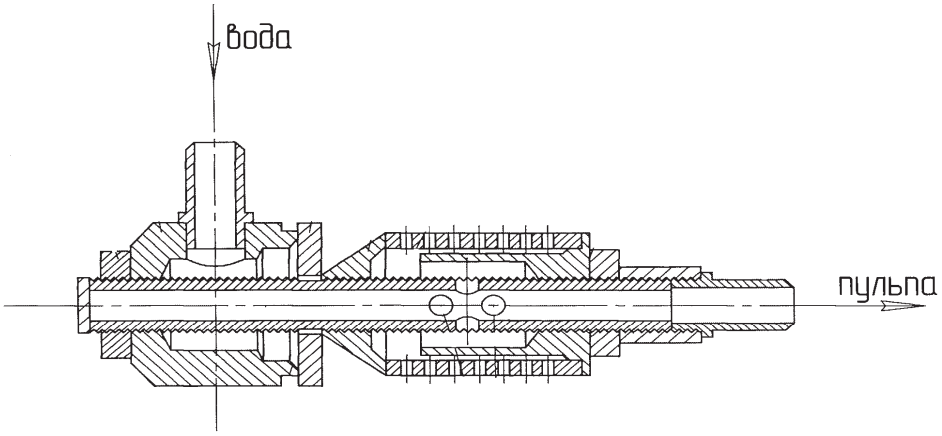


Рисунок 2 – Чертёж с общим видом устройства

Данное устройство способно работать в любых условиях его размещения, начиная от простой банки и кончая специальными конусными бункерами. Технический результат достигается, даже если опустить устройство в мешок с песком, где оно самостоятельно без каких-либо вспомогательных устройств, способно формировать пульпу постоянной концентрации. Простое, компактное, надежное и легкое в обслуживании устройство, совмещающее в себе элементы размыва абразива, перемешивания, забора пульпы и ее выдачи по пульпопроводу, обеспечивает получение пульпы постоянной концентрации с необходимым соотношением твердого к жидкому. Однако есть несколько существенных недостатков: сложность изготовления конструкции, которая не регулирует количество пульпы в узле формирования и стабильность концентрации. Кроме того, устройство требует применения водяного насоса высокой мощности, позволяет работать только с легкосыпучими материалами определенной фракции [7].

Струйный смеситель – гидравлический аппарат динамического типа, в котором перекачиваемая среда подается при помощи давления через трубку в сопло и затем в камеру (отсек) смешения, где происходит увлечение материала и его смешивания, после камеры смешения выходит пульпопровод.

Сопло, сужаясь, передает перекачиваемой среде кинетическую энергию в виде увеличения скорости. А всасывание происходит за счет падения давления в смешивающем отсеке. Затем рабочая жидкость пропускается сквозь диффузор, давление уменьшается, и вещество подается в трубопровод или резервуар.

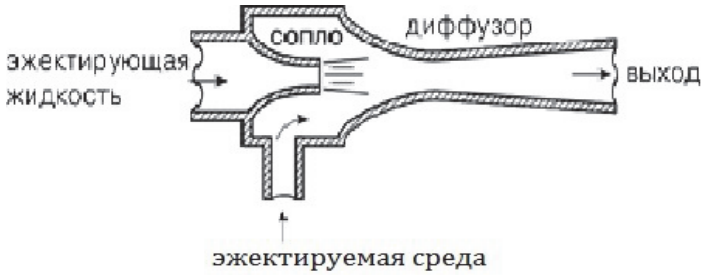


Рисунок 3 – Устройство смесителя

В устройстве отсутствуют вращающиеся элементы, что положительно сказывается на надежности и ремонтопригодности. В состав насоса входят четыре компонента: 1 – всасывающая камера, 2 – сопло, 3 – резервуар смешения, 4 – диффузор.

Преимущества и недостатки струйных агрегатов.

Среди основных достоинств таких агрегатов выделяют простую и надежную конструкцию, долговечность в эксплуатации, надежность и отсутствие чувствительности к агрессивным средам. Данные преимущества обусловлены тем, что струйные насосы избавлены от движущихся деталей, которые в других устройствах быстро выходят из строя. Эта же конструкционная особенность позволяет выполнять насосы в малых размерах, что сказывается и на минимизации расходов в обслуживании. Недостатки у таких аппаратов – необходимость спецподготовки рабочих жидкостей и относительно невысокие показатели производительности [8].

Заключение

На основе вышеизложенного можно сделать вывод, что задача по очистке водоемов от загрязнителей в виде нефти и других ГСМ является актуальной. Ее решение приобретает особую значимость для нефтегазовой отрасли в связи с ростом числа морских платформ на шельфе арктических и субарктических морей.

Для целей очистки водоемов от загрязнителей в виде нефти и других ГСМ можно использовать сорбенты на основе углерода. Для создания и перекачки пульпы, плотность которой значительно ниже плотности воды, наиболее подходящим является струйный насос, получивший весьма широкое распространение из-за удобной конструкции, не имеющей трущихся и вращающихся деталей, что увеличивает срок эксплуатации.

Таким образом, теперь перед нами стоит задача разработать конструкцию струйного насоса под наши цели, а также произвести расчет геометрических параметров и математическое моделирование параметров установки в целях экономии времени и средств для экспериментальных установок.

Список использованной литературы

1. Хефлинг Г. Тревога в 2000 году. – М.: Мысль, 1990.

2. Astafiev V.N., Truskov P.A., Polomoshnov A.M. Sea Ice Investigation on Sakhalin Offshore. Proc.5 International Symp on Okhotsk Sea & Sea Ice. Mombetsu, Japan, 3-5 February 1990. – С. 163-171.

3. Схиртладзе А.Г., Иванов В.И., Кареев В. Н. Гидравлические и пневматические системы. –2-е, изд., доп. – М.: ИЦ МГТУ «Станкин»; Янус-К, 2003, – 544 с.

4. Кузнецов И.Е., Троицкая Т.М. Защита бассейна от загрязнений вредными веществами. – М.: Химия, 1979. – 35 с.

5. Скобло А.И., Трегубова И.А., Молоканов Ю.К. Процессы и аппараты нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности. – М.: Химия, 1982. – 584 с.

6. Башта Т.М. Объемные насосы и гидравлические двигатели гидросистем. – М.: Машиностроение. – 19 с.

7. Патент RU 2071907 по заявке PCT GB 86/00613, B24C 5/00, оп. 20.01.1997.

8. Емцев Б.Т.Техническая гидромеханика. – М.: Машиностроение, 1987. – 440 с.

9. Башта Т.М. Машиностроительная гидравлика: справ. пособие. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Машиностроение. – 664 с.

10. Применение сорбентов при ликвидации разливов нефти: техн. информ. документ (пер.) / Theinternationaltankerownerspollutionfederationlimited. 1 Oliver's Yard, 55 City Road, London EC1Y 1HQ, United Kingdom. URL:www.itopf.com

A.K. Tyulkanov, S.V. Petrashev
Maritime State University named after Admiral G.I. Nevelskoy

METHODS FOR CLEANING RESERVOIRS FROM OIL SPILLS AND METHODS FOR INTRODUCING SORBENT INTO THE FLOW OF LIQUID

In the article problems of pollution of seas with oil products are considered. Various methods for cleaning reservoirs from oil and petroleum products are presented, their features and drawbacks are given. The problem of cleaning reservoirs from oil products in conditions of crushed and solid ice is described. The technology of sorbent use in specific conditions is proposed. Principal schemes for creating and supplying a sorbent with a density of 40 times lower than the density of water in a liquid flow are considered. Schemes of installations, ejectordevices.

Keywords: *oil pollution, offshore oil and gas facilities, sorbent, pulp, jet pump*

Сведения об авторах: Тюльканов Артур Константинович, ФГБОУ ВО «МГУ им. адм. Г.И. Невельского», аспирант, e-mail: saint_sus25@mail.ru;

Петрашёв С.В., ФГБОУ ВО «МГУ им. адм. Г.И. Невельского», к.т.н., доцент.

УДК 574.5 + 551.4.01

И.Н. Черномырдина[1], М.К. Дабижа[1]
Научный руководитель – В.А. Дубина[1, 2], к.г.н., доцент
[1]ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», Владивосток, Россия
[2]ФГБУН «ТОИ ДВО РАН», Владивосток, Россия

НЕФТЯНОЙ РАЗЛИВ В УССУРИЙСКОМ ЗАЛИВЕ 12 СЕНТЯБРЯ 2018 Г.

На основе анализа изображения, полученного 12 сентября 2018 г. радиолокационной станцией с синтезированной апертурой, установленной на европейском спутнике Sentinel-1B, определены площадь нефтяного пятна в Уссурийском заливе в районе б. Лазурной, примерный объём разлитых нефтепродуктов и размер вреда.

12 сентября 2018 г. у берегов б. Лазурной была обнаружена нефть. Согласно электронным СМИ, общая площадь загрязнения на суше составила более 1500 м^2 [5]. В тот же день в 7:21 по владивостокскому времени акватория залива Петра Великого была отснята радиолокационной станцией с синтезированной апертурой, установленной на европейском спутнике Sentinel-1B, который является частью обширной спутниковой группировки, разворачиваемой в рамках программы Европейского Содружества, называемой Copernicus. Анализ этого изображения позволил оценить площадь нефтяного пятна, примерный объём разлитых нефтепродуктов и размер вреда, нанесённого водному объекту.

Площадь нефтяного загрязнения составила примерно 13 км^2. Судя по внешнему виду загрязнения на представленных в интернете роликах, пятно образовано, вероятнее всего, тяжёлым судовым топливом (мазутом). Его источник мог быть как на берегу, так и в море – либо у причальных сооружений, либо в открытой части залива.

Для определения возможного источника нефтяного загрязнения были проанализированы данные о скорости и направлении ветра и течений за сутки, предшествующие времени спутниковой съёмки (таблица) [6; 7]. На основе этих данных по линейной модели [4] был рассчитан дрейф нефтяного пятна (рисунок).

Направления и скорости ветров и течений с 7:00 12.09.2018 по 4:00 13.09.2018 [6; 7]

Время и дата (местное)	Скорость ветра	Направление ветра	Скорость течения	Направление течения
7:00*	-	-	-	-
4:00	6 м/с	На север	0,12 м/с	На северо-восток
1:00	6 м/с	То же	0,12 м/с	То же
22:00	9 м/с	-//-	0,12 м/с	-//-
19:00	7 м/с	На северо-запад	0,12 м/с	-//-
16:00	9 м/с	То же	0,12 м/с	-//-
13:00	9 м/с	-//-	0,12 м/с	На северо-запад
10:00	7 м/с	На север	0,13 м/с	То же
7:00	6 м/с	То же	0,13 м/с	-//-

Примечание. * – конечное положение нефтяного пятна

На рисунке показаны гипотетический дрейф и место разлива топлива при данных гидрометеорологических условиях. Утечки топлива происходят в аварийных ситуациях при бункеровке судов, которые осуществляются как у причалов, так и в море, чаще всего на рейде. На спутниковых изображениях нефтяные пятна регулярно регистрируются в указанном районе, но они чаще всего появляются в результате сброса льяльных вод, при которых толщина нефтяных сликов тоньше, чем при разливе мазута, и визуально вблизи и на спутниковых снимках они выглядят по-другому.

Ущерб, выраженный в денежном эквиваленте, был рассчитан при помощи «Методики исчисления размера вреда, причиненного водным объектам вследствие нарушения водного законодательства» утвержденной Министерством природных ресурсов и экологии РФ от 13.04.2009 г. Следуя данной методике, ущерб от нефтяного загрязнения рассчитывается по формуле

$$У = К_{ВГ} \cdot К_{В} \cdot К_{ИН} \cdot К_{ДЛ} \cdot Н,$$

где $У$ – размер вреда, млн. руб.; $К_{ВГ}$ – коэффициент, учитывающий природно-климатические условия в зависимости от времени года; $К_{В}$ – коэффициент, учитывающий экологические факторы (состояние водных объектов); $К_{ИН}$ – коэффициент индексации, учитывающий инфляционную составляющую экономического развития; $К_{ДЛ}$ – коэффициент, учитывающий длительность негативного воздействия вредных (загрязняющих) веществ на водный объект при непринятии мер по его ликвидации; $Н$ – такса для исчисления размера вреда при загрязнении в результате аварий водных объектов.

Для расчета таксы исчисления размера вреда при загрязнении в результате аварий водных объектов, которая рассчитывается в соответствии с прил. 1 данной методики, необходимо узнать массу пленки нефтяного пятна по формуле

$$М_{НП} = У_{МН} \cdot S,$$

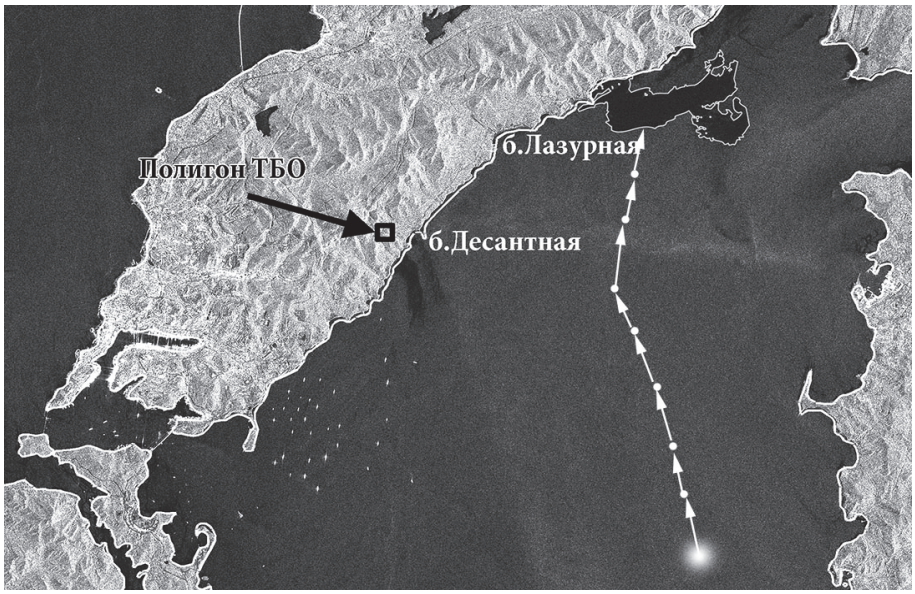
где $М_{НП}$ – масса пленки нефти, нефтепродуктов или других вредных (загрязняющих) веществ, поступивших в водный объект, т; $У_{МН}$ – масса пленки нефти, нефтепродуктов или других вредных (загрязняющих) веществ на 1 м^2 акватории водного объекта, г/м^2; S – площадь акватории водного объекта, покрытая разлитой нефтью, нефтепродуктами или другими вредными (загрязняющими) веществами, км^2.

Масса плёнки определяется либо доступными техническими средствами, либо по внешнему виду пятна. Основываясь на представленных в интернете видеороликах, мы отнесли пятно к 5-у классу в табл. 15 «Методики…»:

1) $М_{НП} = 1,2 \cdot 13 = 156$ т, следовательно, $Н = 10,65$

2) $У = 1,10 \cdot (1,05 \cdot 1,5) \cdot 1 \cdot 1,2 \cdot 10,65 = 22,14135$ млн руб.

Таким образом, следуя данной методике, ущерб от нефтяного разлива вблизи б. Лазурной составил около 22 млн руб.



Фрагмент изображения, полученного 12 сентября 2018 г. в 07:21 по владивостокскому времени радиолокационной станцией с синтезированной апертурой, установленной на спутнике Sentinel-1B. Нефтяное пятно выделено белым контуром, стрелками показан «обратный» дрейф, рассчитанный по линейной модели

Список использованной литературы

1. Дубина В.А., Катин И.О. Нефтяное загрязнение Дальневосточного морского заповедника по спутниковым данным и натурным наблюдениям // Вестн. ДВО РАН. – 2012. – № 6. – С. 94-100.

2. Дубина В.А., Митник Л.М. Мониторинг нефтяного загрязнения дальневосточных морей спутниковыми радиолокационными станциями с синтезированной апертурой // Эколого-географические аспекты развития нефтегазового комплекса на Дальнем Востоке России / под ред. П.Я. Бакланова. – Владивосток: Дальнаука, 2007. – С. 113-124.

3. Дубина В.А., Митник Л.М., Катин И.О., Мельников А.А. Нефтяное загрязнение Японского моря судами: состояние и перспективы спутникового мониторинга // Природа без границ: матер. IV Междунар. экол. форума, Владивосток, 6-8 окт. 2009 г. – Владивосток: Рея, 2010. – С. 206-207.

4. Коротенко К.А., Мамедов Р.М. Моделирование процесса распространения пятен нефти в прибрежной зоне Каспийского моря // Океанология. – 2001. – Т. 41, № 1. – С. 42-52.

5. На Шаморе разлита нефть: спецслужбы на месте [Электронный ресурс]. – http://deita.ru/ru/news/na-shamore-razlita-neft-specsluzhby-na-meste/ (Дата обращения: 19.11.2018).

6. http://marine.copernicus.eu/services-portfolio/access-to-products/ – сайт службы мониторинга морской среды Copernicus (Дата обращения: 29.09. 2018).

7. https://rp5.ru/ – сервис архивных данных погодных условий (Дата обращения: 29.09. 2018).

I.N. Chernomyrdina, M.K. Dabija
Far Eastern State Technical Fisheries University, Vladivostok, Russia

OIL SPILL IN THE USSURIYSKIY ZALIV ON 12 SEPTEMBER 2018

Based on the analysis of the image obtained on September 12, 2018 by a synthetic aperture radar station installed on the European satellite Sentinel-1B, the area of the oil slick in the Ussuriysk gulf in area b was determined. Azure, the approximate volume of spilled oil products and the amount of harm.

Сведения об авторах: Черномырдина Ирина Николаевна, ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», гр. ЭПб-312, e-mail: iiren98@mail.ru;

Дабижа Мария Константиновна, ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», гр. ЭПб-312, e-mail: dabizha-1999@mail.ru

УДК 597.533.1

А.Р. Шарко
Научный руководитель – Е.В. Смирнова, к.б.н., доцент
ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», Владивосток, Россия

БИОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПРИМОРСКОГО ГРЕБЕШКА ДОННОГО ВЫРАЩИВАНИЯ В БУХТЕ ВОСТОЧНАЯ ОСТРОВА РИКОРДА ЗАЛИВА ПЕТРА ВЕЛИКОГО ЯПОНСКОГО МОРЯ

В исследовании представлен анализ биологических показателей приморского гребешка донного выращивания в б. Восточная о. Рикорда залива Петра Великого Японского моря.

Первым литературным источником, где упоминается приморский гребешок *(Mizuhopecten yessoensis)*, является «История города Аомори» (1704), хотя как объект хозяйственной деятельности гребешок был известен человеку уже в доисторическую эпоху. Материалы археологических исследований свидетельствуют о том, что начиная с древнекаменного века население прибрежных районов Дальнего Востока употребляло мясо гребешка в пищу и из его раковин изготовлялись посуда, украшения и предметы культовых обрядов. *Mizuhopecten yessoensis* имеет большое промысловое значение. Мясо гребешков – деликатес, а раковины используют в декоративных целях. Используют для приготовления различных блюд. Их также можно употреблять в пищу и сырыми. Гребешки используются для приготовления вторых блюд, а также салатов, являются составной частью многих французских блюд[1].

Экономически выгодным является донное выращивание. Донное культивирование обычно осуществляется после годичного подращивания моллюска в садках. Молодь расселяют на подобранном и подготовленном участке (донная плантация) с борта движущегося судна путем отсыпания моллюсков из транспортных емкостей. Для оценки плотности и выживаемости моллюсков периодически выполняют подводные съемки. Сбор товарной продукции осуществляется после 3-4-летнего выращивания с помощью водолазов [2; 3].

Целью данной работы является оценка биологического состояния Приморского гребешка донного выращивания бухты Восточная острова Рикорда залива Петра Великого (рис. 1).



Рисунок 1 – Карта-схема района работ

Остров Рикорда залива Петра Великого расположен на расстоянии 32 км к югу от Владивостока. Протяженность острова с северо-востока на юго-запад составляет 4 км. Наибольшая ширина 2 км. Общая площадь около 5 км^2. В воде много осыхающих и подводных камней. Остров с юго-востока окаймлён высокими берегами, которые круто обрываются к морю отвесными скалами. Исключение составляет большой песчано-галечный пляж бухты Восточной протяженность почти 1 км. Летом дуют ветры, порождающие большие прибойные волны [4]. Температура воды в бухте зимой -1,5 ºС, летом – около +18 ºС, что создает благоприятные условия для культивирования гребешка. Дно песчано-галечное [3].

Материал и методика

Сбор материала выполнялся в июне-июле 2018 г. В выборках приморского гребешка донного выращивания определяли следующие параметры: высоту, длину и толщину раковины, общую массу моллюска, массу створок и мягких тканей, массу гонад, пол, возраст. Измерения приморского гребешка проводились с помощью штангенциркуля с точностью до 1 мм, массу определяли с помощью электронных весов с точностью до 1 г. Возраст гребешков определяли путем подсчета годовых колец на раковине. Статистическая обработка материалов выполнена с помощью пакета программ Exel.

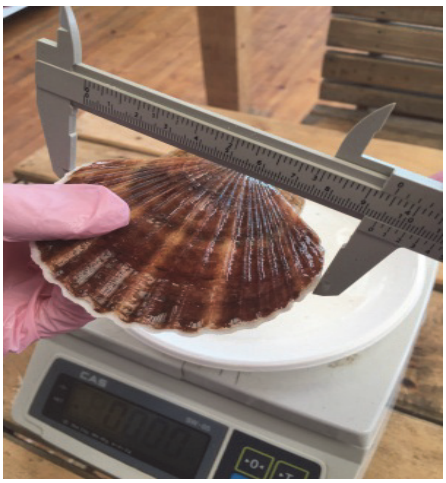


Рисунок 2 – Измерение приморского гребешка с помощью штангенциркуля

Результаты

Анализ полученных данных в июне-июле 2018 г. в б. Восточная о. Рикорда показал следующее: возраст приморского гребешка варьировался от 1 года до 5 лет. Присутствие 5-летних особей объясняется тем, что не все моллюски были выбраны в 2017 г. Сбор гребешка товарных размеров осуществляется на 3-4-й год. Возраст преобладающего большинства моллюсков в пробах составил 3 года (48 %), также присутствовали особи в возрасте одного года (4 %), двух (28 %), четырех (18 %) и пяти лет (2 %), (рис. 3). Соотношение полов составило 37 % – самцы и 63 % – самки. Масса приморского гребешка в пробах варьировалась в пределах от 102 (min) до 330 г (max). Средняя масса составила 177,101 г. Масса створок приморского гребешка варьировалась от 50 г (min) до 187 г (max). Среднее значение массы составило 90 г. Был посчитан гонадно-соматический индекс, который составил 15 %, что свидетельствует о недавно прошедшем нересте. Масса гонад варьировалась от 4 г (min) до 20 г (max). Среднее значение массы гонад составило 8 г (рис. 4). Размерный состав приморского гребешка в пробах варьировался в пределах от 94 мм (min) до 145 мм (max). Средняя длина составила 120,17 мм. Максимальная высота – 139 мм, минимальная – 94 мм, средняя высота равна 116,7 мм.

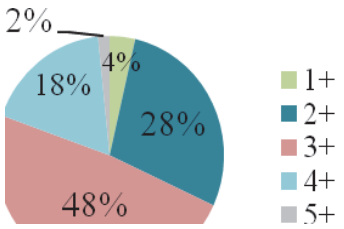


Рисунок 3 – Возрастное соотношение *M. yessoensis* в пробах

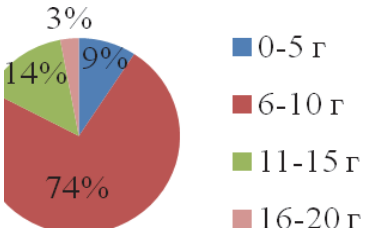


Рисунок 4 – Весовой состав гонад *M. yessoensis* в пробах

Заключение. Имеющиеся данные позволяют сравнить полученные результаты с биологическими показателями *M. yessoensis* при донном выращивании в районе о. Рейнеке (таблица).

Сравнение средней высоты раковины *M. yessoensis* в разном возрасте

Место	Высота раковины в соответствующем возрасте, годы				
Остров Рейнеке (1976-1988 гг.)	1+	2+	3+	4+	5+
	48	83	110	125	134
Остров Рикорда (2018 г.)	103,1	109,6	118,6	128	133,4

Приморский гребешок в нашем исследовании из б. Восточная в том же возрасте имел большие размеры, чем у о. Рейнеке, что свидетельствует о более благоприятных условиях выращивания гребешка в б. Восточная о. Рикорда. (см. таблицу). Косвенным подтверждением этого является тот факт, что гребешок в 80-х годах прошлого века в районе о. Рикорда характеризовался самой высокой средней массой в заливе Петра Великого (780 г) [2].

Список использованной литературы

1. Приморский гребешок. – Владивосток: ИБМ ДВНЦ АН СССР, 1986. – 244 с.
2. Лескова С. Е. Марикультура. – Ч. 1. – Владивосток: Дальрыбвтуз, 2016. – 66 с.
3. Инструкция по технологии садкового и донного культвирования приморского гребешка. – Владивосток: ТИНРО-Центр, 2011. – 50 с.
4. Лоция Японского моря. – Ч. I. – М.: ГУНИО, 1972. – 287 с.
5. Савельева Н.И. Общая схема циркуляции вод Амурского и Уссурийского заливов по результатам численного моделирования // Деп. ВИНИТИ. № 2268-В89. – Владивосток, 1989. – 29 с.

A.R. Sharko
Far Eastern State Technical Fisheries University, Vladivostok, Russia

BIOLOGICAL CONDITION OF BOTTOM CULTIVATION SCALLOP IN THE VOSTOCHNAYA BAY RICORD ISLAND IN PETER THE GREAT GULF OF THE SEA OF JAPAN

The study presents a analysis of bottom cultivation scallop biological condition in the Vostochnaya Bay Ricord island in Peter the Great Gulf of the Sea of Japan.

Сведения об авторе: Шарко Анна Романовна, ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», гр. ВБб-322, e-mail: sharko.a98@mail.ru

УДК 639.2.053.7+639.281.8

М.А. Ющик
Научный руководитель – Е.В. Ющик, к.т.н., доцент
ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», Владивосток, Россия

ДИНАМИКА ОДУ КРАБА-СТРИГУНА ОПИЛИО В ПРИМОРЬЕ

Рассмотрена динамика величины общего допустимого улова (ОДУ) краба-стригуна опилио в подзоне Приморье с целью определить необходимость увеличения или уменьшения его объема допустимого улова в этой подзоне Японского моря.

Краб-стригун опилио (*Chionoecetes opilio*) широко распространен в зоне шельфа и материкового склона северной и северо-восточной частей Охотского моря, где обитает на глубинах от 5 до 600 м при температуре воды от -1,8 до +7,0 °С. В Японском море размер его карапакса достигает 174 мм, а вес – 2,5 кг, в Охотском море соответствующие показатели равны 166 мм и 2 кг, в то время как в Беринговом море это – 140 мм и 1,2 кг. Краб достаточно хорошо относится к действию низких температур и встречается на глубинах от 100 до 400 м, однако чаще всего его можно найти на глубине 200–250 м.

Краб – ценный промысловый объект. Если до 2000 г. в объеме ОДУ 50 % и более занимал камчатский краб и другие «королевские крабы» (синий и равношипый), то с 2001 г. начинается постепенное доминирование в структуре ОДУ крабов-стригунов. К 2010 г. доля королевских крабов составляет всего 18 % от ОДУ, а если говорить о камчатском крабе, то это и вовсе 3,6 %. С 1993 по 2010 гг. величина ОДУ всех видов краба на Дальнем Востоке составляла в среднем 64 тыс. т, постепенно снижаясь к концу прошлого десятилетия. В 2012 г. ОДУ крабов на Дальнем Востоке был установлен на уровне 43,5 тыс. т, это самый низкий показатель за постсоветское время [1].

Мировой опыт показывает, что для восполнения популяции краба достаточно на 10 лет запретить его промысел. Ведь именно за этот период взрослая особь достигает половозрелого возраста. Вот почему запрещенный на этот срок в Приморье промысловый объект вновь расплодился. Экологи считают, регулировать запасы морских биоресурсов можно и нужно, т.е. если определенных морепродуктов много, их необходимо добывать, иначе численность гидробионта может сократиться по естественным причинам, как это и произошло у побережья Приморья с популяцией камчатского краба [2].

Объекты промысла рассчитываются по подзонам: Северо-Охотоморская подзона, подзона Приморье, которая, в свою очередь, разделяется на севернее Золотого мыса и южнее Золотого мыса, Западно-Беринговоморская подзона, Восточно-Сахалинская подзона.

Величина общего допустимого улова краба-стригуна опилио в подзоне Приморье в 2013-2018 гг., согласно информации Росрыболовства [3], представлены в таблице.

Величина общего допустимого улова дальневосточных крабов на 2013–2018 гг.

Японское море, подзона Приморье	Объект промысла – краб-стригун опилио, тыс. т					
	Годы					
	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Южнее 47° 20'	4,470	4,320	4,010	3,446	3,640	4,140
Севернее 47° 20'	1,100	1,100	1,100	1,232	1,570	1,570
Всего	5,570	5,420	5,110	4,678	5,210	5,710

После построения графиков по данным таблицы можно наблюдать динамику общего допустимого улова краба-стригуна опилио в подзоне Приморье, а также по её южной и северной частям. На рис. 1 отчётливо наблюдается в южной зоне постепенный спад ОДУ

краба-стригуна опилио с 2013 г. по 2016 г. И только в 2017 г. возобновляется подъём ОДУ, который в 2018 г. на 0,33 тыс. т меньше, чем в 2013 г. В то же время в северной зоне наблюдается абсолютная стабильность с 2013 г. по 2015 г., затем происходит увеличение допустимого улова с 2016 г. по 2018 г. При этом ОДУ в 2018 г. на 0,470 тыс. т больше, чем в стабильный период.

В итоговой строке исходной таблицы показан общий ОДУ по всей подзоне Приморье. Построенный по этим данным график (рис. 2) наглядно показывает, какова динамика ОДУ в подзоне Приморье. На нём можно наблюдать, что происходит постепенный спад с 2013 г. по 2016 г. и только в 2017 г. возобновляется рост ОДУ краба-стригуна опилио вплоть до 2018 г.

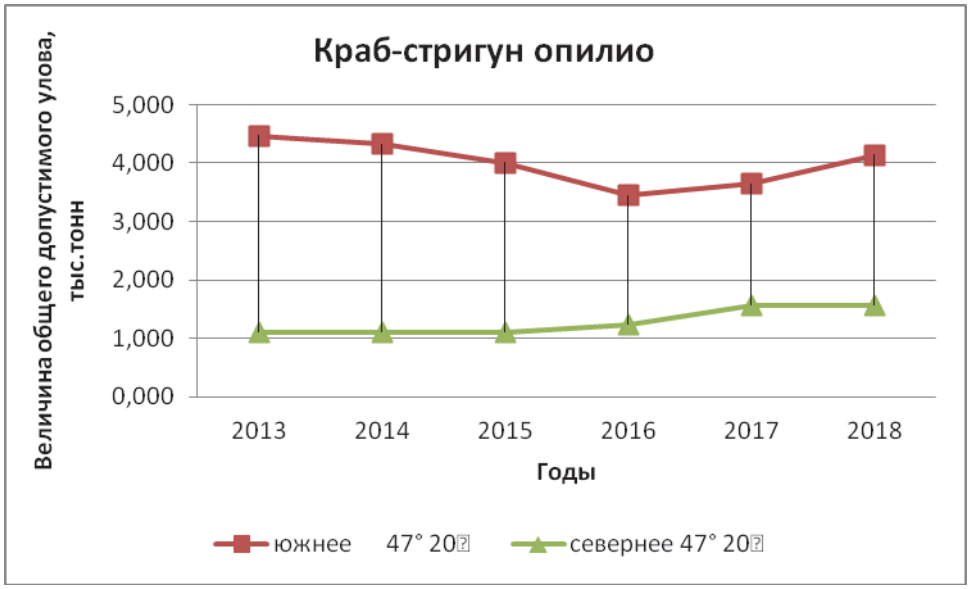


Рисунок 1 – Величина общего допустимого улова краба-стригуна опилио с 2013 г. по 2018 г. в южной и северной частях подзоны Приморье



Рисунок 2 – Величина общего допустимого улова краба-стригуна опилио в подзоне Приморье в 2013–2018 гг.

Таким образом, можно видеть, что ОДУ в 2018 г. по сравнению с 2013 г. вырос на 0,14 тыс. т, что составляет 2,52 %. Необходимо отметить, что краб-стригун опилио являет-

ся многочисленным видом, и при соблюдении квот на вылов в ближайшем будущем ему ничего не угрожает. Согласно приказу Минсельхоза России № 516 от 9 ноября 2018 г., на 2019 г. утвержден ОДУ в подзоне Приморье Японского моря в размере 5,71 тыс. т. Таким образом, общая величина остается на том же уровне. В то же время в рекомендациях, которые были даны на общественных слушаниях в ТИНРО-Центре для Дальневосточного бассейна на 2019 г. для подзоны Приморье севернее мыса Золотой рекомендуется уменьшить ОДУ краба-стригуна опилио на 1,57 тыс. т [4].

Список использованной литературы

1. Ассоциация добытчиков краба Дальнего востока. – URL: http://crab-dv.ru/ (Дата обращения: 19.10.2018).

2. Вести Приморья. – URL: http://vestiprim.ru/2014/12/13/v-zalive-petra-velikogo-rasplodilsya- krab-strigun-opilio.html/ (Дата обращения: 9.11.2018).

3. Федеральное агентство по рыболовству. – URL: http://www.fish.gov.ru (Дата обращения 19.10.2018).

4. FishNews. – URL: https://fishnews.ru/news/33712/ (Дата обращения: 9.11.2018).

M.A. Yushchik
Far Eastern State Technical Fisheries University, Vladivostok, Russia

THE DYNAMICS OF THE TAC OF OPILIO CRAB IN PRIMORYE

In the presented article, the dynamics of the total allowable catch (TAC) of opilio crab in the Primorye subzone is considered. To determine the improvement or degradation of the allowable catch in this subzone of the Sea of Japan.

Сведения об авторе: Ющик Михаил Александрович, ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», гр. ПРм-212, e-mail: yuschikma@mail.ru

УДК 639.2.081.16

М.А. Ющик
Научный руководитель – В.И. Габрюк, д.т.н., профессор
ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», Владивосток, Россия

ОПТИМИЗАЦИЯ ПАРАМЕТРОВ КРАБОВЫХ ЛОВУШЕК ДЛЯ РАЗЛИЧНЫХ ТИПОВ СУДОВ

Рассмотрены параметры крабовых ловушек для различных типов судов с целью определения наиболее оптимальных параметров крабовой ловушки для получения большего улова.

Крабовая ловушка используется для добычи краба с различных типов судов. Конструкция ловушек зависит от множества условий (гидрографических и т.д.) и от видов добываемых крабов. Существуют конусные, конические, пирамидальные и прямоугольные ловушки. На российских краболовных судах наиболее распространен конусный тип ловушки.

На промысле в основном используются конусные ловушки высотой 60 см, при этом их диаметры оснований составляют 1,5 м для нижнего и 70 см для верхнего; при добычи краба-стригуна обычно высоту ловушки уменьшают до размеров 40-50 см.

Для изготовления горловины входа применяют полиэтиленовую ленту шириной 200 мм, форма которой является усеченным конусом, что позволяет легко складывать ловушки. Диаметр верхнего основания конуса – 50 см, а нижнего основания – 45 см. Основой для изготовления каркаса ловушек является стальной пруток диаметром 8 мм, причем для нижнего кольца диаметр – 16 мм.

Капроновым, или сизальским, канатом С=25 мм обматывается нижнее кольцо (НК) ловушек. Делью капроновой или же из мононити 93,5 текс х 18 зеленого или коричневого цвета с шагом ячеи 5–8 см обтягивается каркас ловушки. Фиксированная ловушка, которая имеет заготовку сетного полотна в виде прямоугольника, при опускании на землю встанет вертикально, т.е. не перевернется на бок, а при подъеме не будет цепляться за землю и не опрокинется.

Основными объектами промысла коническими ловушками являются крабы, креветки и брюхоногие моллюски, трубач. Конические ловушки широко используются в Японии, Корее и России для промышленного лова крабов, креветок и трубачей. На Дальнем Востоке ловушечный промысел начался с 1973 г., когда Дальморепродукт освоил промысел и начал добывать камчатского краба. У японцев был взят опыт промысла крабов при помощи ловушек, которые применялись в 1950-х гг.

Если в течение суток ловушку не доставать, то улов будет невелик: от 3 до 5 крабов (5-15 кг); от 50 до 70 креветок; от 2 до 5 кг трубача. Для более продуктивного улова на промысле крепят к канату (хребтине) множество ловушек, создавая ловушечный порядок. Шаг крепления ловушек к хребтине зависит, в основном, от скорости обработки ловушек при выборке порядка и составляет 12-20 м – для крабовых, 8-12 – для креветочных, 8-10 – для трубачевых ловушек. Количество ловушек в порядке и число порядков на промысловом судне зависят от типа судна и степени механизации основных операций. Например, краболов СТМ-1100 Дальрыбы обрабатывает 6-7 порядков за сутки. В порядке – 110 ловушек, крепящихся к хребтине с шагом 18 м. Длина одного порядка $L_n = 111 \cdot 18 = 1998 м$. На судне – 2200-3000 ловушек.

Крабовая коническая ловушка показана на рис. 1. Она состоит из металлического каркаса и покрывающей его сетной оболочки. Каркас, размер которого зависит от основных характеристик объекта лова, состоит из продольных и поперечных связей, жестко скрепленных между собой. Поперечные связи – это нижнее, промежуточное и верхнее кольца. На промысле, в основном, используются крабовые ловушки размерами $D_{НК} \times D_{ВК} \times H = 1500 \times 750 \times 650$ мм. Характеристики конической ловушки показаны на рис. 2 [1].

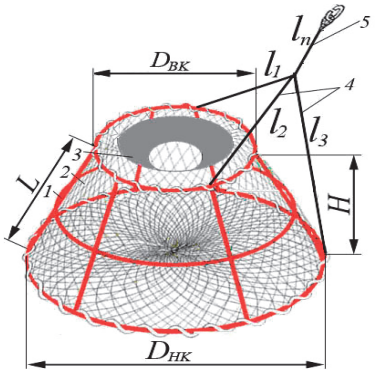


Рисунок 1 – Параметры крабовой конической ловушки:
1 – каркас; 2 – сетная оболочка;
3 – горловина; 4 – уздечки;
5 – поводец ловушки

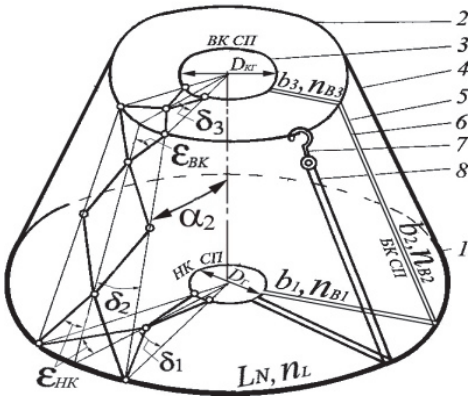


Рисунок 2 – Характеристики конической ловушки:
ВК, БК, НК, СП – верхняя, боковые и нижняя грани сетной пластины, покрывающей каркас ловушки:
1 – нижнее кольцо, 2 – верхнее кольцо;
3 – кольцевая горловина; 4 – связь продольная;
5, 6 – боковые грани сетной пластины; 7 – защелка;
8 – гайтян

На рис. 1, 2 $D_{KГ}$ – диаметр кольца горловины; $D_{ПК}$, D_{BK}, D_{HK} – диаметры промежуточного, верхнего и нижнего колец каркаса; L – длина продольной связи; H – высота каркаса; α_2 – угол между продольной связью и осью каркаса.

Сеть покрывает каркас ловушки и образует закрытое пространство, в котором накапливается улов. Она обычно представляет прямоугольную сетную пластину с шагом ячеи для крабовых ловушек a = 45-90 мм. В целях формализации задачи пластину условно разбивают на три части: первая часть идет на покрытие низа, вторая – на покрытие бока и третья – на покрытие верха. Сетная пластина, покрывающая каркас ловушки, обладает следующими основными характеристиками (таблица).

Основные характеристики сетной пластины

Условные обозначения	Характеристики
l_N, b_N	Длина и ширина пластины в жгуте
$S_N^{\phi} = l_N b_N$	Фиктивная площадь сетной пластины
n_L, n_B	Число ячей по длине и ширине пластины
b_1, b_2, b_3	Ширина в жгуте 1, 2 и 3-й частей сетной пластины
b_1^n, b_2^n, b_3^n	Ширина в посадке 1, 2 и 3-й частей пластины
n_{B1}, n_{B2}, n_{B3}	Число ячей по ширине 1, 2 и 3-й частей
n_{B21}, n_{B22}	Число ячей между нижним/верхним и промежуточным кольцом
d, a	Диаметр нити и шаг ячеи сетной пластины
$\varepsilon_Г$, ε_{HK}, $\varepsilon_{ПК}$, ε_{BK}, $\varepsilon_{KГ}$	Углы раскрытия ячей у гайтяна, нижнего, промежуточного, верхнего колец и кольца горловины
$u_1^Г$, u_1^{HK}, $u_1^{ПК}$, u_1^{BK}, $u_1^{KГ}$	Коэффициенты посадки дели на гайтян; нижнее, промежуточное, верхнее кольца каркаса и кольцо горловины

$$u_1^Г = \sin\varepsilon_Г = \pi D_Г / l_N,\ u_1^{HK} = \sin\varepsilon_{HK} = \pi D_{HK} / l_N,$$
$$u_1^{BK} = \sin\varepsilon_{BK} = \pi D_{BK} / l_N,\ u_1^{KГ} = \sin\varepsilon_{KГ} = \pi D_{KГ} / l_N. \quad (1)$$

Здесь $D_Г$ – диаметр окружности в нижнем основании ловушки, образованной гайтяном после его стягивания.

Построим математическую модель сетной оболочки конической ловушки с жестким каркасом. Чтобы определить размеры габаритов сетной пластины прямоугольной формы, которой покрывается каркас конической ловушки, необходимо развернуть на плоскость первую, вторую и третью части оболочки, рис. 3.

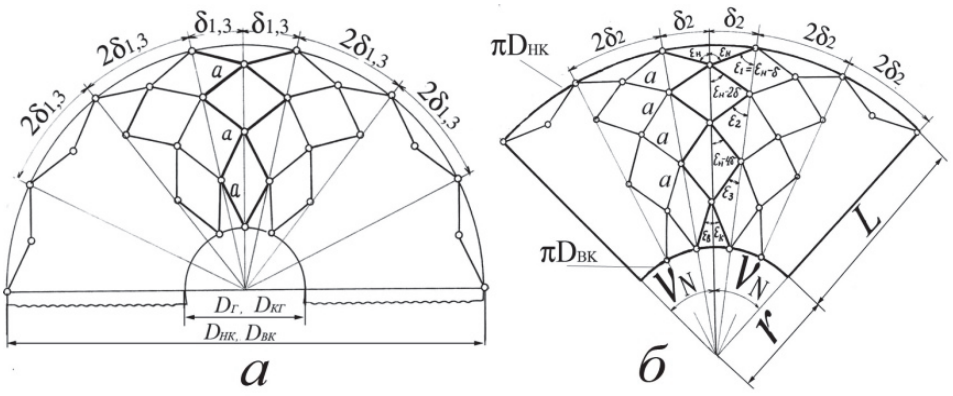


Рисунок 3 – Сетные части конической ловушки в развертке на плоскость, идущих на покрытие: а – низа и верха; б – бока

На рис. 3, а можно видеть, что развертки на плоскость первой и третьей частей сетной оболочки, которые используются для покрытия низа и верха ловушки, представляют собой круговые кольца. Вторая же часть сетной оболочки для покрытия бока ловушки (круговой усеченный конус) в развертке на плоскость принимает вид криволинейной трапеции, рис. 3, б. Условные обозначения на этом рисунке следующие:

2δ – центральный угол, охватывающий один ряд продольных ячей. Соответственно $2\delta_1$, $2\delta_2$, $2\delta_3$ – центральные углы, охватывающие один ряд продольных ячей низа, бока и верха ловушки соответственно, см. рис. 2.

$2\nu_N$ – угол, образующийся в развертке конуса между боковыми кромками.

Сетная пластина имеет постоянный шаг ячеи, поэтому углы раскрытия ячей по ширине пластины ε_i уменьшаются на 2δ от ячеи к ячее, таким образом можно записать соотношение $\varepsilon_{i+1} = \varepsilon_i - 2\delta$.

Для определения угла 2δ используются следующие формулы:

$$2\delta_1 = 2\delta_3 = 2\pi / n_L \text{ – для верха и низа,} \quad (2)$$

$$2\delta_2 = 2\nu_N / n_L \text{ – для бока.} \quad (3)$$

Для определения угла $2\nu_N$ проведем следующие действия. Согласно рис. 2, б,

$$\pi D_{HK} = 2\nu_N (r + L),\ \pi D_{BK} = 2\nu_N r,\ \pi(D_{HK} - D_{BK}) = 2\nu_N L\,. \quad (4)$$

Следовательно:

$$\nu_N = \pi(D_{HK} - D_{BK}) / 2L = \pi \sin\alpha_2\,, \quad (5)$$

где L –длина образующей конуса (длина продольной связи), α_2 – угол между образующей конуса и осью симметрии, см. рис. 2.

В результате

$$\delta_2 = \nu_N / n_L = \pi \sin \alpha_2 / n_L . \quad (6)$$

Учитывая то, что можно рассматривать круг в качестве конуса, имеющего угол при вершине $2\alpha = 180°$, то для верха и низа ловушки можно записать: $\alpha_1 = \alpha_3 = 90°$. Откуда общая формула для определения угла $2\delta_i$ будет иметь вид

$$2\delta_i = 2\pi \sin \alpha_i / n_L , \quad i = 1,2,3 . \quad (7)$$

Введем следующие условные обозначения: ε_i^k и $\varepsilon_i^н$ – для *i*-й части сетной пластины углы раскрытия ячей по конечной и начальной кромкам, и n_{Bi} – число ячей по ее ширине. Связь между ними представляется следующим соотношением:

$$\varepsilon_i^k = \varepsilon_i^н - n_{Bi} \cdot 2\delta_i .$$

Таким образом, число ячей по ширине *i*-й части сетной пластины можно выразить

$$n_{Bi} = (\varepsilon_i^н - \varepsilon_i^k) / 2\delta_i = (\varepsilon_i^н - \varepsilon_i^k) n_L / (2\pi \sin \alpha_i), \quad i = 1,2,3 . \quad (8)$$

Для определения числа ячей по длине n_L используем формулу

$$\pi D_{HK} = 2a n_L u_1^{HK} \Rightarrow n_L = \pi D_{HK} / 2a u_1^{HK} . \quad (9)$$

Коэффициент u_1^{HK} (посадки дели на нижнее кольцо) берут из расчета, чтобы расход дели на покрытие каркаса был минимальным.

Из (8) следует:

1. Для первой части пластины число ячей по ширине, идущей на покрытие нижнего основания ловушки, равно

$$n_{B1} = (\varepsilon_{HK} - \varepsilon_Г) n_L / 2\pi , \quad (10)$$

где ε_{HK}, $\varepsilon_Г$ – углы раскрытия ячей у нижнего кольца и гайтяна;

2. Для второй части пластины число ячей по ширине, идущей на покрытие бока ловушки, равно

$$n_{B2} = (\varepsilon_{HK} - \varepsilon_{BK}) n_L / (2\pi \sin \alpha_2) , \quad (11)$$

$$\sin \alpha_2 = 0{,}5(D_{HK} - D_{BK}) / L ;$$

3. Для третьей части пластины число ячей по ширине, идущей на покрытие верхнего основания ловушки, равно

$$n_{B3} = (\varepsilon_{BK} - \varepsilon_{KГ}) n_L / 2\pi , \quad (12)$$

где $\varepsilon_{BK}, \varepsilon_{KГ}$ – углы раскрытия ячей соответственно у верхнего кольца и кольца горловины.

Для определения углов раскрытия ячей у нижнего и верхнего колец и кольца горловины используем формулы:

$$u_1^{HK} = \sin\varepsilon_{HK} = \pi D_{HK}/(2an_L) = \pi D_{HK}/l_N, \tag{13}$$

$$\varepsilon_{HK} = \arcsin u_1^{HK}, (НК, ВК, КГ),$$

где $l_N = 2an_L$ – длина сетной пластины в жгуте; (нк, вк, кг) – символы круговой перестановки индексов.

Умножая обе части уравнения (8) на $2a$, получим:

$$b_N^i = l_N(\varepsilon_i^u - \varepsilon_i^k)/(2\pi\sin\alpha_i), \quad i = 1,2,3, \tag{14}$$

где b_N^i – ширина в жгуте *i*-й части сетной пластины; l_N – длина в жгуте пластины, идущей на покрытие каркаса ловушки.

В предельном случае, когда $\alpha_2 = 0$, форма боковой поверхности ловушки становится круговым цилиндром, тогда $\varepsilon_{HK} = \varepsilon_{BK}$, $\delta_2 = 0$, и формула для определения числа ячей по ширине второй части сетной пластины принимает вид

$$n_{B2} = H/(2a\cos\varepsilon_{HK}), \tag{15}$$

где H – высота цилиндрической ловушки.

Рассмотренная математическая модель конусной крабовой ловушки является основой для проведения оптимизации параметров существующей конструкции для максимизации ее эффективности. Система уравнений 1-15 является математической моделью крабовой конической ловушки. На базе этой модели разработана программа TRAP, позволяющая определить проектные параметры ловушки. Программная реализация модели на компьютере путем вариации коэффициента посадки дели на НК каркаса позволила найти оптимальное значение, при котором расход дели на каркас ловушки будет минимальным. Оно составило 0,889. Путем вариации шага ячеи *a* от 30 до 200 мм было выявлено, что оптимальный коэффициент посадки на НК не зависит от шага ячеи.

Список использованной литературы

Габрюк В.И. Проектирование и моделирование орудий океанического рыболовства. – Владивосток: Дальрыбвтуз, 2016. – 378 с.

M.A. Yushchik
Far Eastern State Technical Fisheries University, Vladivostok, Russia

OPTIMIZATION PARAMETERS OF CRAB TRAPS FOR DIFFERENT TYPES OF VESSELS

Describes the parameters of crab traps for different types of vessels. To be able to determine the most optimum parameters crab traps and getting more catch.

Сведения об авторе: Ющик Михаил Александрович, ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», гр. ПРм-212, e-mail: yuschikma@mail.ru

Секция 2. ТЕХНИКА, ТЕХНОЛОГИЯ И УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ ПРОДУКТОВ ИЗ ГИДРОБИОНТОВ

УДК: 664.1.037.1

Д.И. Аверин, Е.В. Артемьева
Научный руководитель – А.И. Крикун, к.т.н., доцент
ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», Владивосток, Россия

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ФИЛЬТРАЦИИ СОКОВ ЧЕРЕЗ ПОРИСТЫЕ ПЕРЕГОРОДКИ

Рассмотрена фильтрация суспензий через пористые фильтры, рассчитаны физические параметры и построен график зависимости скорости фильтрации от диаметра пор фильтрующей перегородки.

Производство соков имеет большое значение для человека. Почти каждый сок имеет витамины группы А, В, С. Организму необходимо регулярное поступление витаминов для поддержки иммунной системы, особенно в зимний период. Апельсиновый сок богат витамином А и каротином – об этом свидетельствует яркий оранжевый цвет. Яблочный сок богат витаминами группы В, имеет большой ряд макро- и микроэлементов, а также органические кислоты [1].

Соки можно разделить на два вида: с мякотью (гомогенизированные) и без мякоти (осветленные и неосветленные).

Свежевыжатый сок является сложной коллоидной системой, которая образована из микрочастиц растительной ткани, нерастворимых в воде. Помимо этого плодовые соки содержат различные примеси, которые образовывают помутнения и осадки.

Фильтрация представляет собой разделения жидких суспензий, пылей и туманов через пористые материалы, из-за разности давлений, которая действует на фильтрующую перегородку. Основными материалами могут служить как природные (гравий, песок), так и искусственные (пористые материалы, металлическая сетка, ткань и др.) материалы. Фильтрацию можно разделить на два типа: с образованием осадка и закупорочный. Тип фильтрации определяется в зависимости от параметров суспензии [2].

В экспериментальной работе использовался Coolmart CM-201 (рис. 2), который состоит из верхнего резервуара, нижнего резервуара и подставки. В верхнем резервуаре расположен сменный фильтр из пористого материала, который вставляется в верхнее отверстие основного фильтра.

Для эксперимента был выбран яблочный и апельсиновый сок по $1 \cdot 10^{-3}$ м^3 на каждый опыт. В качестве фильтрующих перегородок применялись сменные фильтры из поливинилпропилена (поролона) различной степени пористости: среднепористые и мелкопористые (рис. 1).

Эксперимент показал, что в ходе проведения работы с экспериментальной установкой осадок образовывается на поверхности фильтрующей перегородки, таким образом, наблюдается шламовое фильтрование (рис. 3). Поры фильтра закупориваются мелкими частицами, и осадок накапливается в процессе фильтрования, что влияет на сопротивление фильтра. Интенсивность фильтрации зависит от качества суспензии, структуры осадка, толщины слоя осадка, от параметров фильтрующего материала.



Рисунок 1 – Мелкопористый и среднепористый фильтр

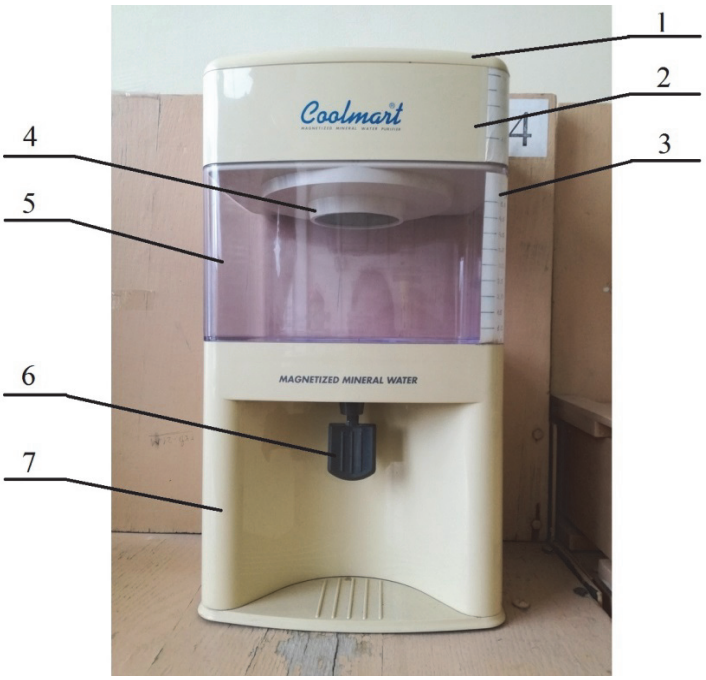
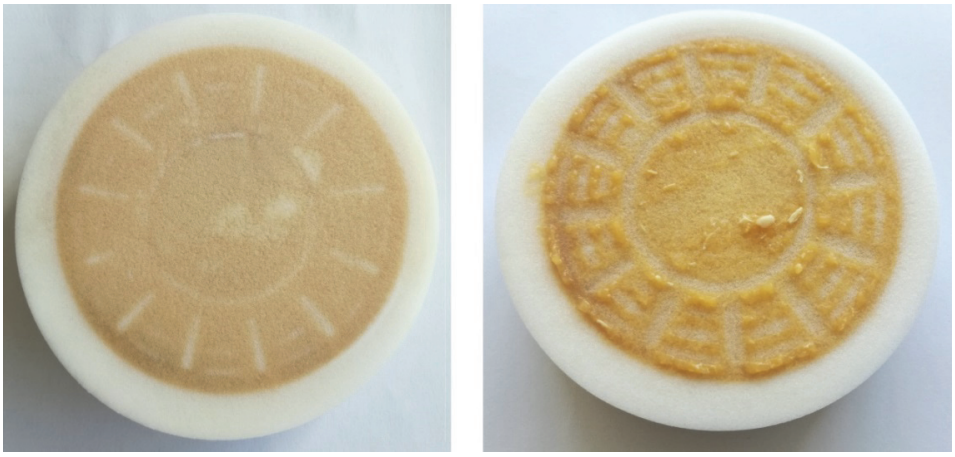


Рисунок 2 – Экспериментальная установка Coolmart-201: 1 – крышка; 2 – верхний резервуар; 3 – градуированная шкала; 4 – отверстие для установки пористого фильтра; 5 – нижний резервуар; 6 – кран; 7 – подставка



а б

Рисунок 3 – Фильтры после фильтрации: а – яблочный сок; б – апельсиновый сок

Параметры, используемые в ходе эксперимента (таблица): $h_{1жид}$, $h_{1возд}$ – высота столба жидкости (воздуха) в верхнем резервуаре, м; $h_{2жид}$ – высота жидкости в нижнем резервуаре, м; $\rho_{жид}$ – плотность жидкости в резервуарах, кг/м^3; x_0 – задается в зависимости от диаметра пор фильтрующей перегородки, м^3; h_0 – высота слоя осадка, м; ΔP – разность давлений, Н/м^2; μ – динамическая вязкость, Па·с; r_0 – сопротивление осадка, м$^{-2}$; R_0 – сопротивление осадка, м$^{-1}$; W' – скорость фильтрации, м/с; $\tau_ф$ – время фильтрации, с; $W_ф$ – скорость фильтрации, м/с; V_f – удельная производительность фильтра, м^3/м^2; $П$ – пропускная способность фильтра, м^3/с [3]

Результаты экспериментальных исследований

Параметры	Ед. изм.	Мелкопористый фильтр		Среднепористый фильтр	
		Яблочный	Апельсиновый	Яблочный	Апельсиновый
$h_{1жид}\cdot10^{-3}$	м	25			
$h_{1возд}\,10^{-3}$	м	49			
$h_{2жид}\,10^{-3}$	м	24,5	23,5	25	24
$x_0\cdot10^{-6}$	м^3	1		6	
$h_0\cdot10^{-6}$	м	2,5		1,5	
ΔP	Н/м^2	0,564	1,619	0,059	1,099
r_0	м$^{-2}$	0,23	22,33	0,01	5,74
$R_0\cdot10^{-6}$	м$^{-1}$	0,57	56	0,016	8,6
$W'\cdot10^{-4}$	м/с	9,47	0,241	34,7	1,06
$\tau_ф$	с	264	10380	72	2358
$W_ф\cdot10^{-4}$	м/с	9,47	0,241	34,7	1,06
$V_f\cdot10^{-7}$	м^3/м^2	0,011	1,73	0,002	1,77
$П\cdot10^{-6}$	м^3/с	3,79	0,0963	13,9	0,424
$\rho_{жид}$	кг/м^3	1010	1040	1010	1040
$\mu\cdot10^{9}$	Па·с	1,05	1,20	1,05	1,20

Зависимость скорости фильтрации от диаметра пор фильтрующей перегородки представлена на рис. 4.

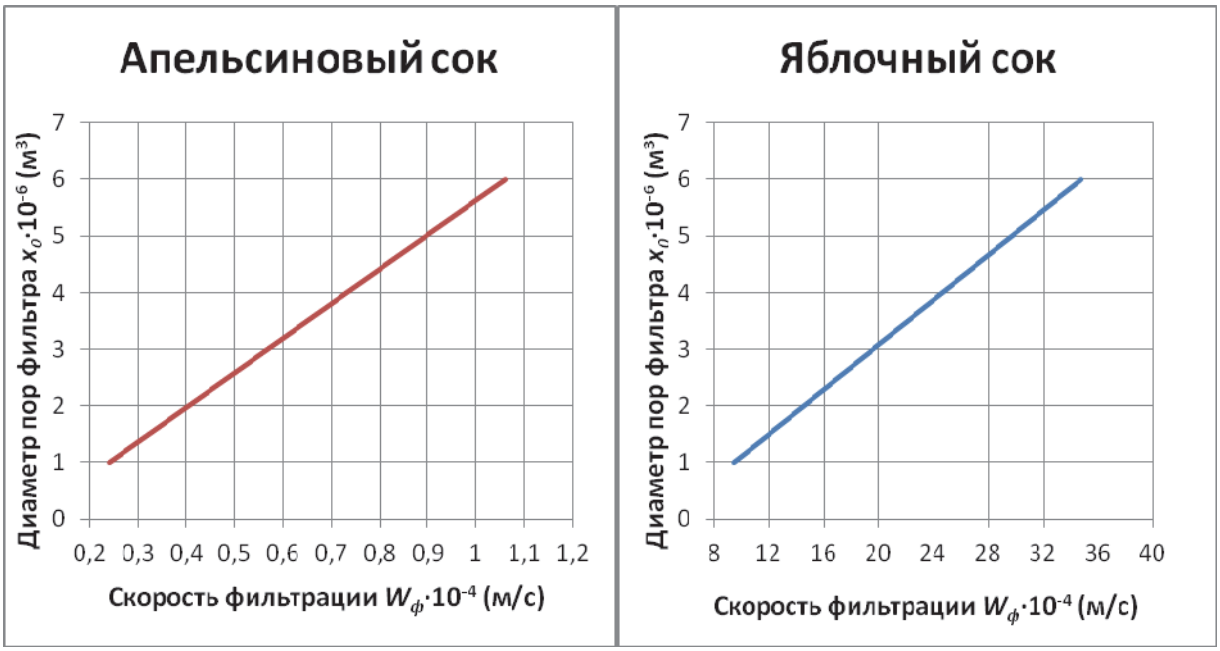


Рисунок 4 – Зависимость скорости фильтрации от диаметра пор фильтрующей перегородки

Данный эксперимент показал, что в зависимости от диаметра пор фильтрующей перегородки меняется скорость фильтрации суспензии, а именно, чем больше диаметр пор, тем быстрее проходит фильтрация.

Список использованной литературы

1. Ким Г.Н. , Угрюмова С.Д. Процессы и аппараты пищевых производств. – Владивосток: Дальрыбвтуз, 2010. – 496 с.

2. Угрюмова С.Д., Лукьянова Г.В., Ткаченко Т.И. Процессы и аппараты пищевых производств. – Владивосток: Дальрыбвтуз, 2006. – 124 с.

3. Угрюмова С.Д., Ткаченко Т.И., Федорова А.И. Процессы и аппараты пищевых производств. – Владивосток: Дальрыбвтуз, 2015. – 71 с.

4. Крикун А.И. Совершенствование процесса фильтрования воды на рыбоперерабатывающих предприятиях: дис. … канд. техн. наук: 05.18.12 / Крикун Александра Игоревна. – Владивосток, 2017. – 219 с.

D.I. Averin, E.V. Artemyeva
Far Eastern State Technical Fisheries University, Vladivostok, Russia

STUDYING THE JUICE FILTRATION PROCESS THROUGH POROUS PARTITIONS

In this experimental work, the filtration of suspensions through porous filters was considered, the physical parameters were calculated and a plot of the filtration rate versus the pore diameter of the filter septum was constructed.

Сведения об авторах: Аверин Денис Игоревич, ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», гр. ТОб-312, e-mail: Dens-denss@mail.ru;

Артемьева Евгения Вячеславовна, ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», гр. ТОб-312, e-mail: evgeniya.artemieva@mail.ru

УДК 664.95

А.В. Астахова
Научный руководитель – Т.Н. Пивненко, д.б.н., профессор
ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», Владивосток, Россия

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ЭМУЛЬСИОННЫХ ПРОДУКТОВ ИЗ МАКРУРУСА МАЛОГЛАЗОГО

Представлены материалы по изучению условий образования стабильных эмульсий за счет подбора и регулирования их белково-липидного состава, а также способов обработки. На основании полученных результатов исследований даны рекомендации о наболее эффективных способах получения белково-липидных эмульсий.

Ключевые слова: *белково-липидная эмульсия, макрурус, рыбная промышленность, глубоководные рыбы, технологии, ультразвук.*

Особенностью современного развития пищевой промышленности является положительная тенденция роста объёмов выпуска функциональных продуктов питания, способствующих сохранению и улучшению здоровья в результате регулирующего и нормализующего воздействия на организм человека благодаря присутствующим в их составе физиологически функциональных пищевых ингредиентов [1].

В связи с развитием спроса на функциональные продукты перспективным направлением является производство пищевых продуктов с использованием водных биологических ресурсов, содержащих многочисленные биологические активные вещества (БАВ), благотворно влияющих на состояние человеческого организма [2]. При сбалансированном рациональном питании рекомендуют определенное соотношение жиров и белков. В последние годы расширение ассортимента и увеличение объема выпуска продуктов высокой пищевой и биологической ценности с использованием местных сырьевых ресурсов является одним из важнейших направлений государственной политики в области здорового питания [3]. Мониторинг состояния водных биоресурсов Дальневосточного рыбохозяйственного бассейна свидетельствует о значительных запасах глубоководных рыб, в частности макруруса малоглазого [4].

Традиционные технологии переработки этого сырья не позволяют выпускать продукцию высокого качества ввиду значительного содержания воды в мышечной ткани (92,2 %) и ее низких функционально-технологических свойств.

Одним из перспективных путей использования макруруса малоглазого является получение пищевых продуктов с заданными реологическими свойствами на основе эмульсий. В эмульсионных продуктах липидная фаза находится в диспергированном состоянии, что увеличивает ее усвояемость и пищевую ценность. Таким продуктам присущи высокие вкусовые и пищевые достоинства, обусловленные специфической эмульсионной структурой [5].

Целью настоящей статьи явилось исследование влияние различных способов обработки на функционально-технологические свойств мышечной ткани макруруса малоглазого для обеспечения образования стабильных эмульсий на ее основе.

Объектом исследований служила мышечная ткань макруруса малоглазого. Предметы исследования: белково-липидные эмульсии из мышечной ткани макруруса малоглазого; гели, полученные на основе белково-липидных эмульсий; готовая продукция.

В качестве сырья для получения белково-липидных эмульсий использовали: макрурус малоглазый мороженый, отвечающий требованиям ГОСТ 1168-86 [6], рыбий жир «Жир лосося» ГОСТ 8714-2014 [7].

Количество белка определили спектрофотометрическим методом по калибровочному графику, построенному по яичному альбумину. Определяли содержание белка в водорас-

творимой фракции и в солерастворимой фракции (10 % раствор NaCl). Мышечную ткань (10 г) растирали в фарфоровой ступке с 10 см^3 дистиллированной воды в течение 5 мин до получения гомогенной массы. К растертой мышечной кашице добавили 30 см^3 дистиллированной воды. Фильтровали через тройной слой марли. Остаток мышечной ткани использовали для получения солевой вытяжки (миофибрилярные белки). Для этого к осадку добавили 10 см^3 10%-го раствора хлорида натрия, перемешали. Через 15 мин профильтровали и в фильтрате измеряли оптическую плотность при 280 нм, расчет количества белка проводили по калибровочному графику, построенному по яичному альбумину..

Для определения стабильности эмульсии определяли ее расслоение при центрифугировании. Центрифугирование проводили в течение 5 мин при скорости вращения ротора 1500 об/мин. Стабильность рассчитывали как процентное соотношение объёма образовавшейся после центрифугирования жировой фазы к общему объёму эмульсии [10].

$$X = 100 – (a \times 100/a_1),$$

где X – стабильность эмульсии, %; a – объем разрушенной эмульсии (жировой фазы), см^3; a_1 – объем пробы эмульсии, взятой для анализа, см^3.

Ранее разработанный способ [8] получения белково-липидной эмульсии включал размораживание макруруса; мойку проточной водой; удаление кожи и хребтовой кости; промывание филейчиков; измельчение в куттере; внесение липидной фазы, эмульгирование, термообработку .

Этот способ мы использовали в качестве контрольного. При этом соотношение водной и липидной фаз было выбрано как 70 % мышечной ткани и 30 % рыбного жира. В соответствии с ранее полученными данными известно, что повышение содержания липидной фазы более 30 % нецелесообразно, так как отражается на калорийности и цене продукта. А понижение содержания мышечной ткани макруруса ведёт к отделению водной фазы при хранении и как следствие – нестабильности эмульсий.

Устойчивость эмульсий, полученных таким способом невысока. Поэтому мы предложили использовать дополнительную обработку мышечной ткани перед эмульгированием ультразвуком (УЗ) и ферментолиз. Условия эксперимента показаны в табл. 1.

Таблица 1 – Условия эксперимента

Компонент	Содержание, %			
	Образец 1	Образец 2	Образец 3	Образец 4
Измельченная мышечная ткань макруруса	70	70	70	70
Ферментный препарат «Протомекс»	-	-	0,1	0,1
Рыбный жир	30	30	30	30
Способ обработки				
УЗ	-	+	-	+
Эмульгирование	+	+	+	+
Термообработка	+	+	+	+

В процессе тепловой обработки эмульсии образуется термотропный гель, у которого наблюдается незначительное отделение воды на поверхности, что является несущественным, но отрицательно влияющим на органолептическое восприятие пищевого продукта [9]. Для исключения данного дефекта в качестве загустителя использовали карбоксиметилцеллюлозу (КМЦ), в качестве эмульгатора и влагоудерживающего агента – альгинат натрия в соотношении их к эмульсии КМЦ – 0,1 %, альгинат натрия – 1,2 %.

Органолептические показатели измельченной мышечной ткани оценивали по внешнему виду, консистенции, цвету и запаху (табл. 2).

Таблица 2 – Органолептические показатели фарша из мышечной ткани макруруса

№	Консистенция	Запах	Цвет
1	Обводненный фарш, жидкий, неоднородный	Умеренно выраженный рыбный	Светло-серый
2	Обводненный фарш, жидкий, однородный	Умеренно выраженный рыбный	Белый
3	Обводненный фарш, очень жидкий, однородный	Умеренно выраженный рыбный	Светло-серый
4	Обводненный фарш, очень жидкий, однородный	Умеренно выраженный рыбный	Белый

В измельченной мышечной ткани макруруса определяли фракционный состав белка, а именно, водорастворимые и солерастворимые белки (табл. 3).

Таблица 3 – Фракционный состав белков мышечной ткани макруруса при различных способах обработки

№	Водорастворимые белки, мг/мл	Солерастворимые белки, мг/л
1	0,88	1,09
2	0,91	1,15
3	5,93	1,34
4	5,96	1,48

Результаты показывают, что при обработке УЗ количество как водо- так и солерастворимых белков увеличивается незначительно. А ферментолиз приводит к значительному (почти в 6 раз) увеличению водорастворимой фракции. Вероятно, соле- растворимые белки, к которым относятся актин и миозин, образующие мышечные волокна, расщепляются и образуют водорастворимые фрагменты.

По внешнему виду измельченная мышечная ткань макруруса представляет собой обводненный фарш жидкой консистенции светло-серого цвета, который содержит кроме белка значительное количество свободной воды (до 50 %). Это позволяет использовать его в качестве водно-белковой составляющей эмульсии и исключает дополнительное внесение жидкости (воды, рыбного бульона и т.д.), что позволяет упростить технологию получения эмульсии. В табл. 4 представлены органолептические показатели белково-липидной эмульсии.

Таблица 4 – Органолептические показатели белково-липидной эмульсии

№	Консистенция	Запах	Цвет
1	Неоднородная, присутствие крупиц	Умеренно выраженный рыбный	Светло-желтый
2	Средней густоты, однородная, без крупиц	Умеренно выраженный рыбный	Белый
3	Жидкая, без крупиц, однородная	Умеренно выраженный рыбный	Светло-желтый
4	Очень жидкая, без крупиц, расслаивается	Умеренно выраженный рыбный	Белый

Все образцы, кроме № 4, имели хороший внешний вид, приятный запах, однородную структуру, отделение воды в продукте не наблюдалось. Образцы № 1 и № 2 имели умеренно плотную консистенцию, в то время как образцы № 3 и № 4 по консистенции жидкие,

что позволяет предположить, что добавление ферментного препарата Протамекс приводит к значительной деструкции белка мышечной ткани, которая при этом теряет свою эмульгирующую способность.

При определении стабильности эмульсии получены следующие результаты (табл. 5).

Таблица 5 – Органолептические показатели белково-липидной эмульсии

№	Стабильность эмульсии, %	Тип эмульсии	Внешний вид
1	70	Масло-в-воде	Расслоение на 3 слоя: эмульсия, прозрачный водный отстой, рыбий жир
2	100	Масло-в-воде	Расслоения не наблюдается, эмульсия однородная
3	80	Масло-в-воде	Расслоение на 2 слоя: эмульсия, рыбный жир
4	80	Масло-в-воде	Расслоение на 2 слоя: эмульсия, рыбный жир

Тип эмульсии устанавливали методом разбавления, который основан на принципе разбавления эмульсии дисперсной средой в любых соотношениях. В химический стакан с водой вносили несколько капель исследуемой эмульсии. Если крупные капли быстро превращались в мелкие, распространялись по поверхности воды или вокруг капель образовывался мутный слой, то это указывало на прямой тип эмульсии («масло-в-воде»). Если эмульсия прилипала к шпателю и с трудом или совсем не распространялась в воде, то ее относят к эмульсиям обратного типа («вода-в-масле») [3].

Полученные результаты свидетельствуют о том, что все образцы относятся к типу эмульсии «масло-в-воде», так как крупные капли быстро превращались в мелкие, распространялись по поверхности воды или вокруг капель образовывался мутный слой

Таким образом, применение УЗ-обработки позволило достичь гомогенности мышечной ткани макруруса, а также ускорить процесс эмульгирования [11]. Объясняется это тем, что под действием УЗ происходит частичное механическое разрушение волокон мышечной и соединительной тканей и создаются благоприятные условия для ускорения химических процессов в тканях. Частотные колебания позволяют получать эмульсии с широким диапазоном дисперсности эмульгируемых частиц из жидкостей и веществ, которые ранее не поддавались эмульгированию. При этом получаемые эмульсии достаточно устойчивы при длительном хранении, дробление дисперсной фазы обеспечивает получение частиц с размерами 1–0,5 мкм, они сохраняют свою стабильность в течение нескольких месяцев и без эмульгаторов. Во время УЗ гетерогенных систем отмечается одновременное протекание двух различных процессов: образование эмульсии на границе раздела фаз и коагуляция ее частиц во всем объеме системы [12].

Таким образом, оценивая качество эмульсий, полученных при различных способах предварительной обработки, можно отметить высокий уровень дисперсности для эмульсий, содержащих РЖ. Результаты исследования позволяют рассматривать белково-липидные эмульсии, содержащие РЖ с использованием УЗ, как более стабильные, по сравнению с эмульсиями, технологическая схема которых не включает обработку ультразвука.

Использование РЖ, имеющего высокую эмульгирующую способность, гармоничные органолептические свойства в сочетании с рыбным сырьем, дает возможность улучшить свойства эмульсий, обогатить жирнокислотный состав готового продукта (за счет содержания ПНЖК), расширить технологические возможности использования пищевого рыбного жира. А использование ультразвука может решить задачу создания технологий производства качественно новых пищевых продуктов и продуктов функциональной направленности.

Список использованной литературы

1. Спиричев В.Б., Шатнюк. Л.Н. Проблемы: эффективность и безопасность обогащения пищевых продуктов микронутриентами // Здоровое питание населения России: материалы VII Всерос. конгресса. – М., 2003. – С. 491–492.
2. Богданов В.Д, Сафронова Т.М. Структурообразователи и рыбные композиции. – М.: ВНИРО, 1993. – 172 с.
3. Богданов В.Д. Обоснование технологии эмульсионных продуктов на основе измельченной мышечной ткани рыб // Науч. тр. Дальрыбвтуза. – 1998. Вып. 11. – С. 116–123.
4. Бойцова Т.М. Технология пищевых рыбных фаршей. – Владивосток: Дальрыбвтуз, 1997. – 70 с.
5. Караулова Е.П., Слуцкая Т.Н., Якуш Е.В. Влияние активности трансглутаминазы на реологические характеристики измельченной мышечной ткани глубоководных рыб: материалы Междунар. науч.-техн. конф. – Владивосток: Дальрыбвтуз, 2010. – Ч. 2. – С. 55–59.
6. ГОСТ 7636-85. Рыба, морские млекопитающие, морские беспозвоночные и продукты их переработки. Методы анализа. – М., 1998. – 15 с. (Система стандартов по контролю качества продукции).
7. ГОСТ 8714-2014. Жир пищевой из рыбы и морских млекопитающих. Технические условия.
8. Технология рыбы и рыбных продуктов [Электронный ресурс]. – Режим доступа. – URL: http://ifishnn.ru/node/238 (Дата обращения 01.10.2018).
9. Современные биотехнологии переработки гидробионтов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: http://d.120-bal.ru/doc/21601/index.html (Дата обращения 01.10.2018).
10. Москальцова М.Ю. Разработка технологии пищевых эмульсий на основе рыбных бульонов: автореф. дис. … канд. тех. наук. – Владивосток: ТГЭУ, 2000. – 24 с.
11. Караулова Е.П., Леваньков С.В., Якуш Е. В. Некоторые особенности биохимии мышц глубоководных рыб // Изв. ТИНРО. – 2007. – Т. 148. – С. 297–-305.
12. Хмелев В.Н., Сливин А.Н., Барсуков Р.В. и др. Применение ультразвука в промышленности [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: http://www.ejta.org/ejta/rus/abstracts2005rus/khmelev2rus.shtml (Дата обращения 01.10.2018).

A.V. Astakhova
Scientific adviser – T.N. Pivnenko, Doctor of Biological Sciences, Professor
Far Eastern State Technical Fisheries University, Vladivostok, Russia

DEVELOPMENT OF EMULSION PRODUCTS TECHNOLOGY FROM MACRORUS ALBATROSSIA PECTORALIS

The article contains materials on the study of the conditions of formation of stable emulsions due to the selection and regulation of their protein-lipid composition, as well as processing methods. On the basis of the obtained research results, there were given recommendations on the most effective ways of obtaining protein-lipid emulsions.

Сведения об авторе: Астахова А.В., ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», гр. Бтм-212, e-mail: nastiyastah@mail.ru

УДК 628.97

Д.С. Галиев
Научный руководитель – Е.Г. Тимчук
ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», Владивосток, Россия

СОВРЕМЕННЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ОСВЕЩЕНИЮ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ

Проведен анализ нормативной документации, регламентирующей основные требования к освещению на предприятиях общественного питания.

Освещение влияет на организм человека, на его способность выполнять производственные задания. Правильно установленное освещение на предприятии уменьшает количество производственных травм и повышает производительность труда на 15 %. Неправильное освещение может привести к различным травмам и заболеваниям, например таких, как близорукость, спазм, зрительное утомление и др. [1].

Когда на рабочем месте недостаточно естественного освещения или в темное время суток применяют искусственное освещение. Искусственное освещение делится на разные виды, такие, как рабочее, аварийное, эвакуационное.

Рабочее освещение делится на общее и комбинированное: общее освещение размещается в верхней зоне помещения равномерно или с учетом расположения оборудования и рабочих мест; комбинированное освещение – это общее освещение и дополнительное освещение (местное освещение). Дополнительное освещение позволяет получить освещение непосредственно над рабочей поверхностью.

Аварийное освещение предназначено для обеспечения работы при аварийном отключении рабочего. Эвакуационное освещение предназначено для эвакуации людей из помещения при аварийном отключении рабочего освещения [2].

Исходя из этого, целью работы является изучение современных требований к освещению на предприятиях общественного питания.

Для достижения цели были поставлены следующие задачи:

- ознакомиться с терминами световой поток и освещенность;
- ознакомиться с основными документами, регламентирующими требования к освещению предприятий, провести их анализ;
- ознакомиться с нормативными показателями освещения на предприятиях общественного питания.

На первом этапе ознакомились с такими терминами, как «световой поток» и «освещенность».

С развитием научного прогресса появились светодиодные лампы и светильники, из-за этого в процесс создания комфорта на рабочем месте в обиход вошли такие термины, как «световой поток» и «освещенность». Обоснованно это тем, что лапмы одной и той же мощности, но разных производителей светят по-разному, и такой параметр, как мощность не отражает их все характеристики.

Человеческий глаз является основным органом, который является приемником освещения, чтобы проанализировать воздействие источника света на глаз, был введен термин «световой поток». Термин «световой поток» означает количество излучаемого света источника освещения и измеряется в люменах (лм). Количество люменов, излучаемых источником света, означает то, что, чем их больше, то тем больше света будет выделять светильник.

Количество света, падающего на одну единицу освещения, означает степень освещённости светильника.

На втором этапе проведен анализ групп документов, регламентирующих требования к освещению предприятий. К таким документам относятся Строительные нормы и правила (СНиП) и Санитарные правила и нормы (СанПиН).

Анализ нормативных документов, регламентирующих требования к освещению, представлены в таблице.

Анализ нормативных документов, регламентирующих требования к освещению

Наименование групп документов	Пояснение документа
Строительные нормы и правила (СНиП)	Данные документы используют при непосредственном проектировании нового здания. Требования по освещённости закладывают еще на моменте работы над чертежами. Также СНиП имеют несколько устанавливающих норму документов. Эти документы приняты органами исполнительной власти и содержат в себя требования, которые обязательны к исполнению. Документы состоят из 4 частей: - общие положения; - проектные нормы; - правила осуществления и приемки работ; - сметные правила и нормы
Санитарные правила и нормы (СанПиН)	СанПиН является уточняющим документом СНиПа, и СанПиН применяют уже в построенных зданиях и конкретных местах. СанПиН распространяется уже на действующие объекты, а также на предприятия, которые находятся все еще в стадии строительства. Использование данного документа направленно на обеспечение безопасности условий жизнедеятельности человека. Данный документ устанавливает ту норму воздействия различных факторов, которая гарантированно не повлечет за собой вред жизнедеятельности человека. Проверки регулирующих органов проводятся на соответствии СанПиН

На третьем этапе ознакомились с нормативными показателями освещения на предприятиях общественного питания.

В рисунке приведены рекомендуемые уровни освещенности, значения меняются в зависимости от принятого архитектурного решения.

Использование вышеприведенных норм позволит установить то освещение, которое не будет нести вред человеческому здоровью и благоприятно скажется на рабочий процесс.

Все существующие СНиПы и СанПиНы, регламентирующие освещение в помещениях на предприятии, были разработаны для того, чтобы освещение не было опасно для жизнедеятельности человека. Исполнение этих требований не несет особой нагрузки, когда они закладываются на стадии строительства, но когда предприятия общественного питания размещаются в уже построенном здании, первоначально не предназначенном для целей обеспечения питания населения, то исполнение требований может повлечь полную или частичную реконструкцию, так как правильное освещение в помещении является одним из

главных аспектов при проектировании здания. Освещение очень сильно может влиять на состояние и работоспособность человека, а также правильное освещение может уберечь от различным производственных травм во время работы.

Производственные помещения	Плоскость (Г — горизонтальная, В — вертикальная), нормирование освещенности и КЕО — высота плоскости над полом, м	Искусственное освещение			
		Освещенность, ЛК	Цилиндрическая освещенность, ЛК	Показатель дискомфорта, не более	Коэффициент пульсации, % не более
Цехи: доготовочные, заготовочные, холодные	Г — 0,8	200	—	60	15
Цехи кондитерские	Г — 0,8	300	—	40	15
Помещения для резки хлеба, моечные кухонной и столовой посуды	Г — 0,8	200	—	60	20
Моечные тары	Г — 0,8	150	—	60	20
Помещение для персонала	Г — 0,8	150	—	60	20
Административные помещения	Г — 0,8	200	—	60	20
Обеденные залы столовых, чайных, закусочных, буфетов	Г — 0,8	200	75	60	15
Обеденные залы ресторанов, кафе, баров:					
— столы для посетителей — проходы между столиками	Г — 0,8 Пол	100-300[1]/ не менее 30 при любых источниках света	75 —	60 60	15 15
Танцевальные площадки	Пол	100–400	75	60	15
Раздаточные	Г — 0,8	300	—	40	15
Загрузочные, кладовые тары	Г — 0,8	75	—	—	—
Кладовые продуктов в сгораемой упаковке	Г — 0,8	50	—	—	—
Кладовые овощей, охлаждаемые камеры	Пол	20[3]/	—	—	—
Вестибюли и гардеробы	Пол	75	—	—	—
Коридоры, проходы:					
а) главные коридоры и проходы б) остальные коридоры	Пол Под	75 50	— —	— —	— —
Санитарно-бытовые помещения:					
а) умывальные, санузлы б) душевые, гардеробы	Пол Под	75 50	— —	— —	— —
Электрощитовые	В — 1,5	50[3]/	—	—	

Нормируемые показатели естественного и совмещенного освещения основных помещений предприятий общественного питания [3]

Список использованной литературы

1. Безопасность жизнедеятельности / Волощенко А.Е., Прокопенко Н.А., Косолапова Н.В.; под ред. Арустамова Э.А. – 20-е изд., перераб. и доп. – М.: Дашков и К, 2018. – 448 с.: ISBN 978-5394-02770-3. – URL: http://znanium.com/catalog/product/513821 (Дата обращения 17.11.2018).
2. Никитин В.С., Бурашников Ю.М. Охрана труда на предприятиях пищевой промышленности. – М.: Агропромиздат, 1991. – 350 с. – URL: https://www.twirpx.com/file/151171 (Дата обращения 17.11.2018).

3. ТСН 31-320-2000 г. Москвы (МГСН 4.14-98). Предприятия общественного питания (с изменениями № 1, 2). – URL: http://docs.cntd.ru/document/1200000606 (Дата обращения 17.11.2018).

4. Освещение производственных помещений / С.А. Клюев. 1979. – URL: http://books.totalarch.com/node/5318 (Дата обращения 17.11.2018).

5. СНиП 23-05-95*. Естественное и искусственное освещение (с изменением № 1). Дата введения 1996-01-010. – URL: http://docs.cntd.ru/document/871001026 (Дата обращения 17.11.2018).

D.S. Galiev
Far Eastern State Technical Fisheries University, Vladivostok, Russia

MODERN LIGHTING REQUIREMENTS FOR PUBLIC CATERING ENTERPRISES

In the course of the work, the analysis of regulatory documents regulating the basic requirements for lighting in public catering enterprises was carried out

Сведения об авторе: Галиев Д.С., ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», гр. ОПм-112, e-mail: den52-96@mail.ru

УДК 621.3

Д.С. Галиев
Научный руководитель – Т.И. Павлюк
ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», Владивосток, Россия

КАЧЕСТВЕННОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ – ОСНОВА НАДЕЖНОГО И ЭКОНОМИЧЕСКОГО ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ

Приведен результат патентного поиска, в ходе которого был изучен и проанализирован патент на способ изготовления и его применение в ЛЭП высокотемпературного провода для воздушной линии электропередачи. Также была спроектирована ЛЭП с использованием данного провода и отмечено, что предлагаемый провод позволит сократить материальные и финансовые затраты при выполнении проектов воздушной линии, выполнять проекты реконструкций ЛЭП с повышенным уровнем экологической безопасности.

Главной задачей ЛЭП является снабжение электроэнергией потребителей, т.е. подача и распределение электроэнергии от источников питания до потребителей.

Повсеместное применение электроэнергии в жизни человечества обуславливается тем, что производить, передавать и распределять электроэнергию гораздо проще, чем снабжать каждого потребителя иными источниками, вырабатывающими энергию. Особо важно то, что электроэнергия поставляемая потребителям, доходит к ним со всеми допустимыми показателями качества и не несет возможности порчи оборудования или иных приборов, питающихся от электричества.

Основная задача проектирования электрических сетей включает в себя развитие энергетических сетей, обеспечивающих надёжное и качественное электроснабжение потребителей.

Учитывая информацию из патента RU 2447525 «Способ изготовления высокотемпературного провода для воздушной линии электропередачи и провод, полученный данным способом», была разработана линия электропередач.

Изобретение является техническим решением в области электротехники, а точнее, к технологии, с помощью которой изготавливают высокотемпературный провод. Предлагаемый провод позволяет передавать и распределять электроэнергию с такими показателями, как:

1. U_0 выше 36 кВ.
2. V 50 Гц.
3. Рабочая Tmax – 210 ºС при P_0max пропускаемого тока.

Показатели провода, которые были приведены выше, позволяют ощутимо уменьшить все расходы при строительстве ЛЭП в тех районах, где на сложность выполнения проекта влияют различные природные условия (географические и метрологические).

Воздушные линии электропередачи

Воздушная линия электропередачи (ВЛ) служит для того, чтобы передавать электричество от поставщика до потребителя.

Устройство и основные элементы ВЛ

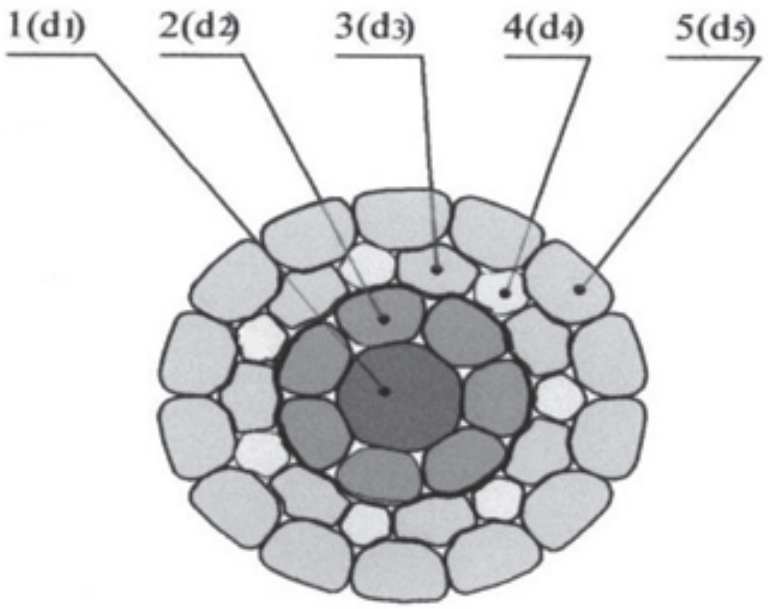
ВЛ состоит из:

а) опор, проводов и изоляторов;

б) тросов для защиты от грозы и устройства для заземления.

Сведения о линейном объекте

1. Максимальная передаваемая мощность 150 МВт.
2. Протяженность КВЛ 15 км.
3. Количество цепей одна.
4. Количество проводов в фазе один.



Высокотемпературный провод: 1 – центральная проволока диаметром d_1; 2 – семь проволок диаметром d_2; 3 – стальной сердечник, покрытый смазкой, стойкий к воздействию температур; 4 – два повива: первый повив чередуется с семью токопроводящими проволоками (3) с диаметром d_3 и с семью токопроводящими проволоками (4) с диаметром d_4. Второй повив состоит из четырнадцати токопроводящих проволок (5) с диаметром d_5

Выбор провода

Так как данный провод соответствует условиям ГОСТ 839-80* «Провода неизолированные для воздушных линий электропередачи. Технические условия» [1], то за провод, питающий ЛЭП, принимаем высокотемпературный провод для воздушной линии электропередачи, изготовленный из стального сердечника.

Изоляция:

для подвески проводов и обводки шлейфа на опорах принята полимерная изоляция из изоляторов типа ЛК, для подвески тросов – стеклянная.

Таким образом, используя вышеисследуемый провод, при проектировании ЛЭП можно добиться высоких показателей в надежности, так как данный провод может выдерживать, как большие температурные перегрузки, связанные с погодными условиями и техническими неисправностями, так и высокие механические нагрузки на сам провод, связанные с погодными условиями. Кроме того, его изготовление дешевле и проще, чем у подобных образцов. А показатели его пропускной способности ничем не уступают проводам, которые используются в настоящие время.

Список использованной литературы

1. ГОСТ 839-80*. Провода неизолированные для воздушных линий электропередачи. Технические условия. – Режим доступа: http://docs.cntd.ru/document/1200008421.

2. СНиП 11-23-81*. Стальные конструкции. – URL: http://docs.cntd.ru/document/9056425/. (Дата обращения 17.11.2018).

3. Правила устройства электроустановок (7-я редакция ПЭУ). – Режим доступа: http://etp-perm.ru/elektroshhitovoe-oborudovanie/pue-pravila-ustrojstva-elektroustanovok. (Дата обращения 17.11.2018).

4. СП 131.133330.2012. Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99*. – Режим доступа: http://docs.cntd.ru/document/1200095546. (Дата обращения 17.11.2018).

5. Электрические нагрузки, их характеристики, графики зависимости (ПУЭ7). – Режим доступа: http://etp-perm.ru/elektroshhitovoe-oborudovanie/pue-pravila-ustrojstva-elektroustanovok. (Дата обращения 17.11.2018).

6. ГОСТ 27772-88. Прокат для строительных стальных конструкций. – Режим доступа: http://docs.cntd.ru/document/1200003192. (Дата обращения 17.11.2018).

7. Воздушные линии электропередач, подвесные энергетические системы и магистральные трубопроводы / В.А. Котляревский. 2014. – Режим доступа: http://static.my-shop.ru/product/pdf/187/1863803.pdf. (Дата обращения 17.11.2018).

8. СНиП 11-23-81*. Стальные конструкции», 1981. – Режим доступа: http://docs.cntd.ru/document/9056425. (Дата обращения 17.11.2018).

9. Пат. RU 2447525. Способ изготовления высокотемпературного провода для воздушной линии электропередачи и провод, полученный данным способом. – Режим доступа: http://www.freepatent.ru/patents/2447525. (Дата обращения 17.11.2018).

D.S. Galiev
Scientific supervisor – T.I. Pavlyuk
Far Eastern State Technical Fisheries University, Vladivostok, Russia

THE DESIGN OF POWER LINES

The article presents the result of patent search, during which the patent for the method of manufacturing and application of high-temperature wire for overhead power line in transmission lines was studied and analyzed. And the power line was designed using a new wire.

Сведения об авторе: Галиев Денис Сергеевич, ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», гр. ОПм-112, e-mail:den52-96@mail.ru

УДК 642.59

А.Р. Горьянова
ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», Владивосток, Россия

ИДЕНТИФИКАЦИЯ И ОПИСАНИЕ ПРОЦЕССА ОБСЛУЖИВАНИЯ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ

Рассматривается процесс обслуживания на предприятиях общественного питания, идентификация процесса, построение блок-схемы процесса, предложены стандарты обслуживания, способствующие повышению качества обслуживания.

В наше время область общественного питания является одной из самых стремительно преуспевающей в государстве. Сейчас нынешние предприятия общественного питания (ОП) реализовывают свое функционирование в беспрерывно преображающихся рыночных условиях, в которых основным фактором является конкурентоспособность. Благополучно развиваться имеют шансы только те предприятия, которые имеют все шансы дать потребителю услуги, удовлетворяющие их потребности. Большая конкуренция на рынке общественного питания настоятельно требует от предприятия постоянного поиска свежих идей для развития, увеличения качества предоставляемых товаров и услуг [1].

Усовершенствование общественного питания говорит о повышении его значимости в организации времяпрепровождения покупателей и сообщничестве выполнения разнообразных социальных событий. В настоящее время компании социального питания устремляются увеличить число покупателей, применяя разнообразные события с целью веселья, демонстрации кинофильмов и событий спорта, проводят различные тематические акции, лекции и т.д. Внедрение времяпрепровождения характерно большинству видам компаний общественного питания. Значимость социального питания состоит в изготовлении пищи и предоставлении услуг с целью возобновления потраченной энергии в ходе жизнедеятельности лица и возобновлении его возможности к интенсивной и многосторонней жизни.

Важно отметить, что компании социального питания отличаются от компании провиантской промышленности процессом реализации сделанной продукции и покупных товаров, а помимо этого концепцией ее использования, а с фирмами отдельной торговли – своим созданием продукции и системой ее потребления. Различие общественного питания от сфер индустриального изготовления продукции и торговли в том, что оно осуществляет все функции в одно и то же время [2].

Проблема качества обслуживания считается важной для абсолютно всех компаний, функционирующих в современной рыночной системе. В данных обстоятельствах возможность формирования предприятий общественного питания создается преобладающей значимостью качества предоставляемых услуг, в частности свойств сервиса. Это связано с тем, что большая часть компаний общественного питания обладают похожей степенью промышленной оснащенности, применяют подобные технологические процессы изготовления кулинарной продукции, т.е. качество изготовляемой ими продукции воспринимается покупателями как базовая составляющая часть обслуживания [3].

Очевидно, для того чтобы увеличить конкурентоспособность предприятия ОП, следует регулировать качеством обслуживания, применяя инновационные способы управления качеством. Вне зависимости от подобранного способа управления приступить к работе в указанном направлении необходимо с кропотливого исследования объекта управления, каким в нашем случае считается процесс обслуживании на предприятиях ОП. Для этого ставится цель идентифицировать данный процесс в структуре процессов предприятия, определить его ресурсы, результаты и управляющие воздействия.

Целью данной статьи является идентификация и описание процесса обслуживания на предприятиях ОП.

Предмет исследования – предприятия ОП.

Объект исследования – процесс обслуживания на предприятиях ОП.

Процесс обслуживания в общественном питании – это комплексная деятельность, осуществляемая исполнителем при прямом взаимодействии с клиентом и связанная с предоставлением кулинарной продукции и организацией досуга.

Для того чтобы процесс обслуживания правильно функционировал, необходимо определить и идентифицировать данный процесс. Для этого необходимо построить дерево процессов управления предприятием ОП. Построенное дерево процесса обслуживания представлено на рис. 1.

- [A0] Удовлетворение требований потребителей
- [A 1] Лидерство
  - [B 1.1] Управление деятельностью по разработке и внедрению СМК
  - [B 1.2] Ориентация на потребителя
  - [B 1.3] Разработка политики в области качества
  - [B 1.4] Доведение политики в области качества до персонала
  - [B 1.5] Реализация ответственности и полномочий
- [A 2] Планирование
  - [B 2.1] Управление рисками
  - [B 2.2] Установление целей в области качества и планирование их достижений
  - [B 2.3] Планирование изменений
- [A 3] Средства обеспечения
  - [B 3.1] Обеспечение ресурсами
  - [B 3.2] Обеспечение необходимых знаний персонала
  - [B 3.3] Обеспечение осведомленности персонала
  - [B 3.4] Обмен информацией
  - [B 3.5] Управление документированной информацией
- [A 4] Деятельность на стадиях жизненного цикла услуги
  - [B 4.1] Планирование и управление деятельностью на стадиях жизненного цикла услуги
  - [B 4.2] Определение требований к услугам
    - [C 4.2.1] Связь с потребителями
    - [C 4.2.2] Определение требований, относящихся к услугам
    - [C 4.2.3] Анализ требований к услугам
  - [B 4.3] Проектирование и разработка услуг
  - [B 4.4] Управление продукцией внешнего происхождения
  - [B 4.5] Оказание услуг
    - [C 4.5.1] Изготовление продукции общественного питания
    - **[C 4.5.2] Организация обслуживания на предприятиях ОП**
    - [C 4.5.3] Реализации продукции общественного питания и покупных товаров
  - [B 4.6] Верификация оказанных услуг
  - [B 4.7] Управление несоответствующими услугами
- [A 5] Оценка результатов деятельности
  - [B 5.1] Мониторинг и измерение продукции
  - [B 5.2] Оценка удовлетворенности потребителей
  - [B 5.3] Проведение внутреннего аудита
  - [B 5.4] Анализ со стороны руководства
- [A 6] Улучшение
  - [B 6.1] Проведение корректирующих действий
  - [B 6.2] Постоянное улучшение

Рисунок 1 – Дерево процессов управления предприятием ОП

В соответствии с построенным деревом процессов управления предприятием ОП был идентифицирован процесс обслуживания, было выявлено, что процесс обслуживания относится к блоку макропроцессов первого уровня А – деятельность на стадиях

жизненного цикла услуги, второго уровня В 4.5 – оказание услуг, третьего уровня С 4.5.2 – Организация обслуживания на предприятиях ОП.

В соответствии с построенным деревом процессов предприятия ОП был найден процесс обслуживания. На основании анализа литературных и научно-технических источников схематически процесс обслуживания можно представить в следующем виде.

Процесс обслуживания предприятий ОП состоит из шести подпроцессов. Далее была составлена блок-схема процесса обслуживания для его подробного изучения и описания.

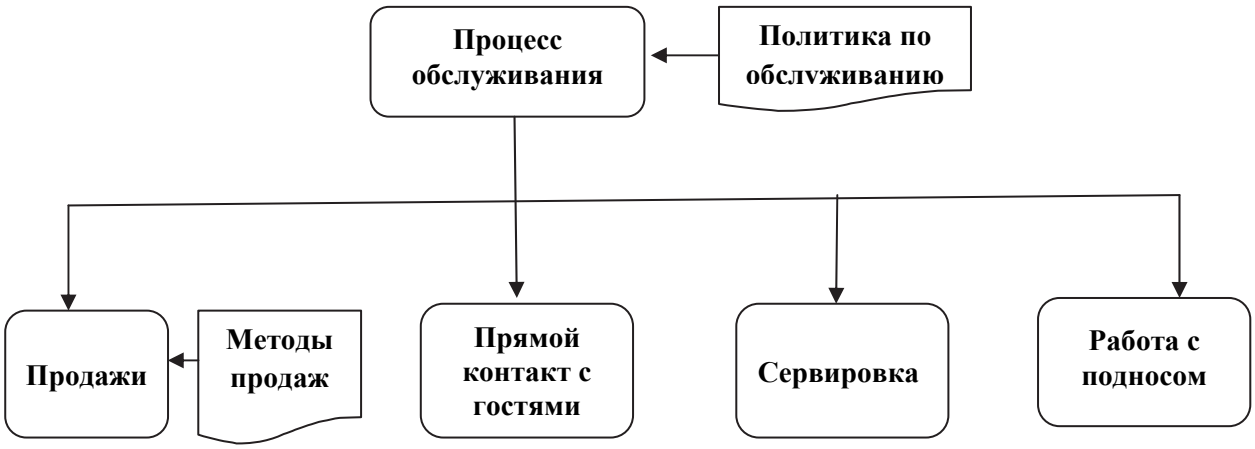


Рисунок 2 – Блок-схема процесса обслуживания предприятия ОП

Чтобы повысить качество степени к услуг на предприятиях общественного питания, можно использовать для внедрения личные стандарты обслуживания потребителей.

Необходимо внедрить политику по обслуживанию.

Политика по обслуживанию для каждого предприятия ОП индивидуальна, так как каждое предприятия отличается собственными стратегиями и ожиданиями потребителями. Методы продаж. Существует пять способов продаж в предприятиях ОП**.**

Формирование контакта с посетителем. Официант должен понравиться гостю, подобрать верный образ общения с ним, расположить посетителя к себе. Использовать принципы позитивного общения и техники результативных коммуникаций.

Обнаружение потребностей гостя. Официант с помощью техник уточнения устанавливает определенные потребности потребителя.

Демонстрация заведения, блюда и/или напитка. Возникновение заинтересованности у посетителя совершается в ходе заказа.

Работа с возражениями и противоречиями. Официант никак не должен остерегаться противоречий и перемещать их на себя. Больше всего это стандартные противоречия, на которые официант обязан обладать способностью грамотно дать ответ.

Утверждение решения о заказе. Получая заказ, официант обязан быть весьма осмотрительным в элементах. Официант обязан очень четко изложить вкусовые свойства блюда.

На сегодняшний день, в условиях строгой рыночной конкурентной борьбы, главным условием для долгосрочного процветания компании являются крепкие конфиденциальные взаимоотношения с потребителями.

Обращение одного человека к иному –это наглядно проявленная модель общения. Нужно выделять, что непосредственно сам сервисный штат предприятия в значительном проявлении воздействует на эмоции у посетителей от предприятия общественного питания. Секрет верного и грамотного общения заключается в том, что сервисный штат относится с почтением к клиенту, может культурно взаимодействовать с ним. В период общения обнаруживаются все без исключения достоинства и недостатки человека.

В политику по обслуживанию входят фразы, внешний вид сотрудников, порядок обслуживания, время обслуживания, контроль и обучение персонала.

Можно выразить единую форму обслуживания, которая касается данных аспектов:

Установление контакта с потребителем – устанавливается время, в течение которого необходимо принять посетителя, и фразы приветствия.

Оформление заказа – определяются слова, необходимые для оформления заказа, порядок оформления заказа, подтверждение заказа, среднее время подачи.

Осуществление подачи блюд – устанавливается время, за которое нужно произвести сервировку блюд, подготовить сервировку стола, порядок обслуживания.

Обслуживание посетителя во время принятия пищи – проявление заинтересованности к посетителю.

Завершение ужина – устанавливается период уборки лишней посуды, в какой момент подавать посетителю чек, прощание с посетителем, предложение ему снова посетить это предприятие ОП.

Таким образом, в статье был идентифицирован процесс обслуживания в предприятиях общественного питания. Дано описание процесса обслуживания, а также предложены стандарты обслуживания, с помощью которых возможно повысить качество обслуживания и дать оптимизацию процесса, а также обеспечить прибыльность предприятия, привлечь в заведение новых потребителей.

Список используемой литературы

1. Эннс Е.А. Особенности формирования профессионального самосознания в период профессионального обучения // Актуальные вопросы современной психологии: материалы II Междунар. науч. конф. (г. Челябинск, февраль 2013 г.). – Челябинск: Два комсомольца, 2013. – С. 124–127. – URL: https://moluch.ru/conf/psy/archive/81/3499/. (Дата обращения: 20.03.2018).

2. ГОСТ 32692-2014. Услуги общественного питания. Общие требования к методам и формам обслуживания на предприятиях общественного питания. Введ. 2016-01-01. – М.: Стандартинформ, 2016. – 14 с.

3. Минько Э.В., Кричевский М. Л. Качество и конкурентоспособность. – СПб., 2004. – 272 с.

4. Кутаева Т.Н., Кутаева Е.А. Общественное питание в системе потребительских услуг // Вестн. НГИЭИ. – 2013. – № 3. – С. 114–125.

5. Басовский Л.Л. Управление качеством: учебник. – М.: Высш. образование, 2006. – 314 с.

A.R. Goryanova
Far Eastern State Technical Fisheries University, Vladivostok, Russia

IDENTIFICATION AND DESCRIPTION OF THE SERVICE PROCESS AT PUBLIC FOOD ENTERPRISES

The article discusses the process of service in catering, identification of the process, construction of a flowchart of the process, proposed service standards that improve the quality of service.

Сведения об авторе: Горьянова Анастасия Романовна, ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», гр. ОПм-212, e-mail: nastya_goryanova@mail.ru

УДК 664.951.019+597.553.1

А.С. Дзвонковская
Научный руководитель – В.И. Максимова, ст. преподаватель
ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», Владивосток, Россия

ИССЛЕДОВАНИЕ СВОЙСТВ РЫБНОГО СЫРЬЯ ПРИ ДЕФРОСТАЦИИ РАЗЛИЧНЫМИ СПОСОБАМИ

При эксперименте был проведен анализ основных способов дефростации рыбного сырья, изучены свойства сельди тихоокеанской при дефростации различными способами (в жидкой среде при температуре 15–20 ºС, в кристаллизующейся воде – температурой 0,5–1 ºС и на воздухе – температура 15–20 ºС). Уставлено, что способ размораживания в жидкой среде наиболее эффективен.

Цель работы: исследование и анализ свойств рыбного сырья при дефростации различными способами.

Под дефростацией понимается процесс размораживания пищевых продуктов для дальнейшего их использования. Дефростация необходима для сохранения качества продукта при оттаивании льда после его заморозки.

Различают следующие способы: дефростацию в жидкой среде, дефростацию на воздухе или в другой газообразной среде, дефростацию кристаллизующейся водой, дефростацию конденсирующим паром под вакуумом, дефростацию токами промышленной частоты.

Нами был проведен анализ основных способов дефростации рыбного сырья:

- *при дефростации в жидкой среде* рыбу помещают в воду с температурой не более 20 ºС, затем сверху орошают водой или рыбу последовательно орошают и погружают в воду. Достоинства данного метода дефростации: высокий коэффициент теплоотдачи от воды к продукту, что способствует уменьшению времени дефростации в сравнении с другими способами дефростации; рыба сразу очищается от грязи и слизи; процесс дефростации в воде легче механизировать. Недостатками метода являются: значительное потребление воды; большое потребление тепловой энергии; значительные затраты на очистку воды; потеря некоторых важных органических и минеральных веществ;

- *при дефростации на воздухе или в другой газообразной среде* рыбу складывают на стеллажах в помещении, накрывают сверху навесом при температуре 10–15 ºС до полного оттаивания льда. Достоинствами данного метода можно считать: простоту (легкость в использовании) и низкие экономические затраты (не требуется подвода тепла); не требуется дорогостоящее оборудование. Недостатки данного процесса состоят в том, что: невозможно наладить поточное производство; слишком высокие затраты на ручной труд; длительность процесса; снижение массы из-за подсыхания верхнего слоя рыбы и вытекания тканевого сока; неравномерность дефростации на поверхности и в центре размораживаемого сырья; обсеменение дефростируемого рыбного сырья микроорганизмами; потеря некоторого количества азотистых веществ;

- *при дефростации кристаллизующейся водой* рыбу погружают в тару с водой, температура которой 0,5–1ºС до полного размораживания. Достоинства: применяется при дефростации некоторых ценных видов рыб, дефростируемых поштучно; снижает набухание и общую обсемененность рыбы. Существенным недостатком является то, что способ неприменим для дефростации блоков рыбы;

- *при дефростации конденсирующим паром под вакуумом* используется теплота, выделяющаяся при конденсации насыщенных паров на холодной поверхности мороженой рыбы, чтобы избежать перегрева, конденсацию пара используют при низком давлении, при этом температура пара равна 20 ºС. Достоинства: продукт не перегревается; потери массы незначительны; бактериальное загрязнение сведено к минимуму; не требует больших затрат воды; сохраняются вкусовые качества продукта; скорость дефростации увеличивается

в 2 раза по сравнению с другими способами дефростации. Недостатки: некоторые виды рыб теряют свой первоначальный цвет; сложности технического оформления метода, так как для поддержания стабильности процесса из рабочего объема камеры необходимо непрерывно отсасывать паровоздушную смесь;

- *при дефростации токами промышленной частоты* через блок мороженой рыбы, обладающий определенной электропроводностью, пропускают переменный электрический ток, который вызывает его нагревание. Блок погружают в медленно циркулирующую воду, в результате чего температура блока повышается, а электрическое сопротивление уменьшается. Достоинства: высокая скорость дефростации; высокое качество дефростированного продукта; отсутствие усушки сырья; равномерность прогрева по всем сторонам блока дефростируемого сырья; реализация установки аппарата для дефростации в поточные линии по переработке рыбы. Недостатки: высокий коэффициент расхода электроэнергии и воды; возможность поражения обслуживающего персонала электрическим током; сложности конструкции аппарата.

На основе проведенного анализа способов дефростации были взяты три наиболее эффективных способа – дефростация в жидкой среде при температуре 15–20 ºС и температуре 0,5–1 ºС, дефростация на воздухе при температуре 10–15 ºС.

Экспериментальная часть

Для исследования за экспериментальный образец была взята сельдь тихоокеанская мороженая (ГОСТ 32910-2014), поскольку она обладает усредненным соотношением жира и воды по отношению к другим видам рыбы.

В ходе эксперимента проводились следующие исследования:

Исследование органолептических свойств рыбы – цвет и запах (табл. 1). Цвет должен соответствовать цвету свежей рыбы, не должно быть повреждений, вздутий и мутной слизи. Запах не должен быть неприятным или резким, он также должен соответствовать свежей рыбе.

Таблица 1 – Органолептические свойства сельди тихоокеанской при дефростации различными способами

Способы дефростации	Цвет	Запах
В жидкой среде при температуре 15–20 ºС	Соответствует свежей рыбе	Соответствует свежей рыбе
На воздухе	Соответствует свежей рыбе	Соответствует свежей рыбе
Кристаллизующейся водой при температуре 0,5–1 ºС	Соответствует свежей рыбе	Соответствует свежей рыбе

При проведении эксперимента отклонений выявлено не было. Сельдь соответствовала своему первоначальному виду и не имела никакого изменения запаха.

Исследование реологических свойств рыбы (табл. 2) – консистенция и деформация. Консистенция дефростированной рыбы должна быть упругой и эластичной, без повреждений. При дефростации рыба не должна изменять свою первоначальную форму, т.е. деформироваться.

Таблица 2 – Реологические свойства сельди тихоокеанской при дефростации различными способами

Способы дефростации	Консистенция	Деформация
В жидкой среде при температуре 15–20 ºС	Упругая и эластичная	Нет деформации
На воздухе	Упругая и эластичная	Нет деформации
Кристаллизующейся водой при температуре 0,5–1 ºС	Упругая и эластичная	Была деформирована вследствие заморозки

При проведении эксперимента способы дефростации не повлияли на общие реологические свойства сельди. При проведении третьего опыта рыба была деформирована вследствие неправильного замораживания.

Исследование измеряемых параметров – масса, время и температура (табл. 3).

Таблица 3 – Измеряемые параметры сельди тихоокеанской при дефростации различными способами

Способы дефростации	Масса, кг	Время, мин	Температура, ºС
В жидкой среде при температуре 15–20 ºС	0,233 0,218 0,221	56 51 53	16
На воздухе	0,193 0,195 0,186	77 78 73	1
Кристаллизующейся водой при температуре 0,5–1 ºС	0,187 0,191 0,182	97 99 94	15

Количество времени, необходимое для дефростации, зависело от способа дефростации, поскольку рыба с большей массой, но при дефростации в жидкой среде при 15–20 ºС была дефростирована за самое короткое время

Вывод

При проведении эксперимента было выявлено то, что ни один из проведенных способов дефростации не повлиял значительно на качество сырья. Также было выявлено, что время дефростации напрямую зависит от способа дефростации и от массы сырья.

Список использованной литературы

1. Кутина О.И. Справочник технолога по обработке и морепродуктов. – СПб.: ГИОРД, 2005. – 395 с.

2. Коробейник А.В. Технология переработки и товароведение рыбы и рыбных продуктов. – Ростов н/Д: Феникс, 2002. – 283 с.

3. Голубев В.Н., Назаренко Т.Н., Цыбулько Е.И. Обработка рыбы и морепродуктов. – Тверь: ТГТУ, 2004. – 192 с.

A.S. Dzvonkovskaya
Far Eastern State Technical Fisheries University, Vladivostok, Russia

THE STUDY OF THE PROPERTIES OF FISH RAW MATERIALS DURING DEFROSTING IN VARIOUS WAYS

During the experiment, of the mains methods of defrosting of fish raw materials were analyzed and the properties of Pacific herring were studied under defrosting by various methods (in a liquid medium at a temperature of 15-20 °C, in crystallizing water at a temperature of 0.5 – 1 °C and in air at a temperature of 15-20 °C). It is established that the method of defrosting in a liquid medium is most effective.

Сведения об авторе: Дзвонковская Алена Сергеевна, ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», гр. ТОб-312, e-mail: dzvonkovskaya99@gmail.com

УДК 664.95.002.51

Д.Е. Дикарев, В.К. Белоконь
Научный руководитель – А.И. Крикун, к.т.н., доцент
ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», Владивосток, Россия

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ НА ПРЕДПРИЯТИИ ООО «ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ»

Произведен анализ этапов создания технологического оборудования. Разработан инспекционный стол для просветки икры с легко заменяемым рабочим элементом на ООО «Технологическое оборудование». Представлены 3D-модели каждой стадии проектирования.

При проектировании технологического оборудования (ТО) необходимо располагать всеми техническими данными, которые его характеризуют (технические характеристики, материалы изготовления, устройство и принцип действия). А также возможностями производственных станков для его непосредственного создания и их техническое состояние. Само проектирование включает в себя несколько уровней разработки, представляющую последовательность этапов операций обработки материала, из которого изготавливаются детали, или сборка изделия.

Этапы создания технологического оборудования:

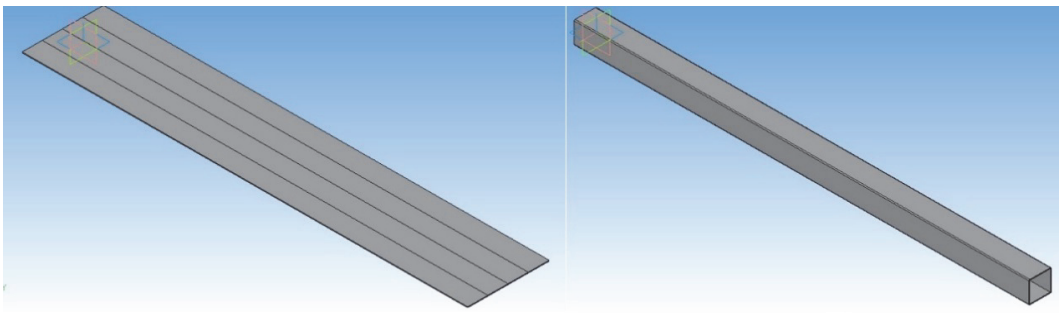
- постановка задачи. Включает технико-экономическое обоснование, сроки окупаемости, логистику;
- анализ существующих аналогов. Поиск схожего и уже существующего технологического оборудования. Выбор материала для изготовления отдельных частей оборудования и поиск остатков для реализации;
- проектирование ТО. Проектирование малых частей оборудования и их сборка в более сложный элемент в начертательной программе;
- изготовление частей технологического оборудования и его сборка;
- проверка готовности технологического оборудования к его эксплуатации и монтажу;
- эксплуатация ТО [1].

Во время сотрудничества с предприятием ООО «Технологическое оборудование» поступила заявка на создание оборудования для линии производства красной икры [2]. Наша часть работы заключалась в проектировании инспекционного стола для проверки целостности и качества икры. Первоначальная стадия разработки началась с идеи создать инспекционный стол с легко заменяемым рабочим элементом. Было решено спроектировать металлическую конструкцию инспекционного стола с пустым пространством по центру (куда в дальнейшем будет вкладываться полупрозрачная столешница из пищевого оргстекла). Чтобы избежать пересыпания сырья, высота борта была увеличена по сравнению со стандартными инспекционными столами (90 мм).

После этапов переговоров и анализа приступили к созданию компьютерной 3D-модели в программе «КОМПАС-3D» [3].

Метод компьютерного 3D-моделирования позволяет рассмотреть все достоинства и недостатки конструкции ещё на стадии проектирования и в случае необходимости исправить недоработки в кратчайший срок.

Проектирование началось с создания элементов основного каркаса оборудования. Опоры инспекционного стола проектируются из листов определенного размера, где указываются линии сгиба (рис. 1).



а б

Рисунок 1 – Опора инспекционного стола для просветки икры: а – в развертке; б – нормальный вид

Чтобы обеспечить устойчивость конструкции, используются подложки (рис. 2).
Для простоты в дальнейшей сборке были объединены два элемента (рис. 3).

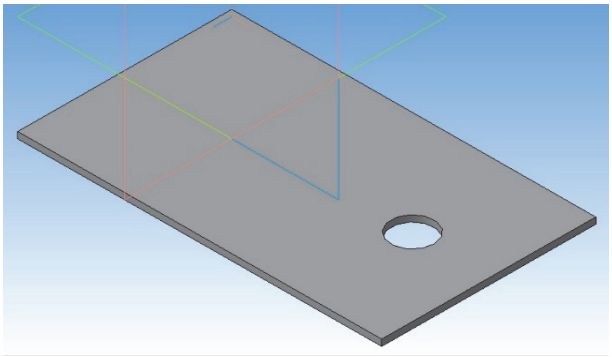


Рисунок 2 – Упорная подложка

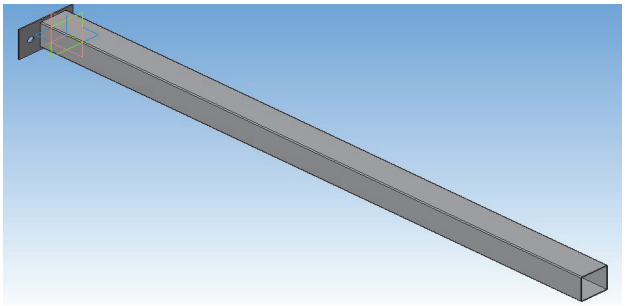


Рисунок 3 – Опора инспекционного стола с установленной упорной подножкой

Для увеличения жесткости конструкции были использованы перегородки (рис. 4).

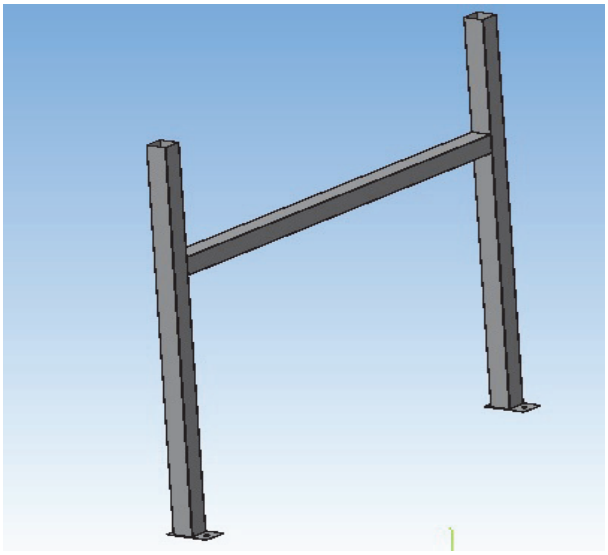


Рисунок 4 – Опоры инспекционного стола с установленными перегородками

Для просветки самой икры через полупрозрачную столешницу используют специально защищенные от влаги лампы, которые закупают у поставщика. Опоры для ламп устанавливают на опорах, учитывая их габариты (рис. 5).
Также устанавливаются выдвижная система для поддерживающего стола (рис. 6).

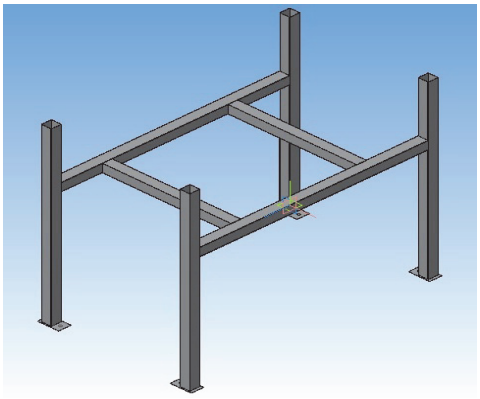


Рисунок 5 – Опоры инспекционного стола с установленными перегородками и опорами для ламп

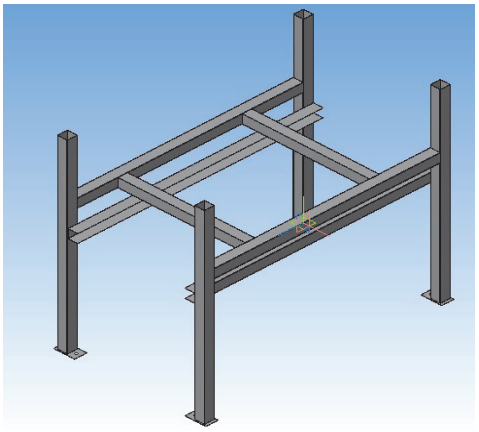
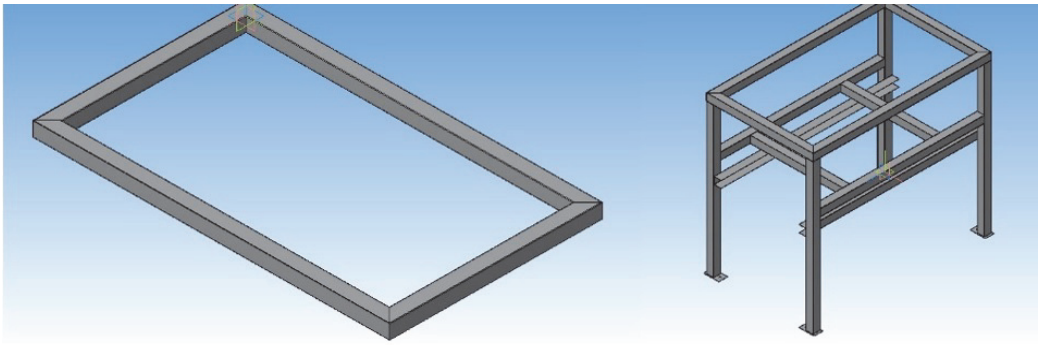


Рисунок 6 – Выдвижная система, установленная на опоры инспекционного стола

На следующем этапе была спроектирована рама для крепления опорной конструкции и бортов. В дальнейшем она будет служить опорой для полупрозрачной столешницы из пищевого оргстекла (рис. 7).



а *б*

Рисунок 7 – Рама для крепления опорной конструкции и бортов: а – отдельно; б – в конструкции

Следующим этап были спроектированы борта с увеличенной высотой. На одном из бортов установлена конструкция для ската сырья (рис. 8).

После этого наступает этап общей сборки, в которой собирается готовая 3D-модель оборудования и отправляется на контроль (рис. 9).

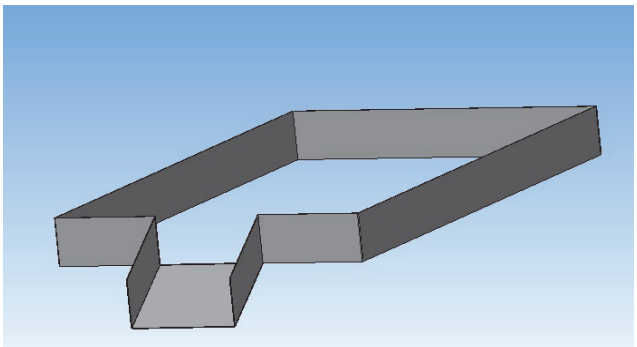


Рисунок 8 – Борта с увеличенной высотой

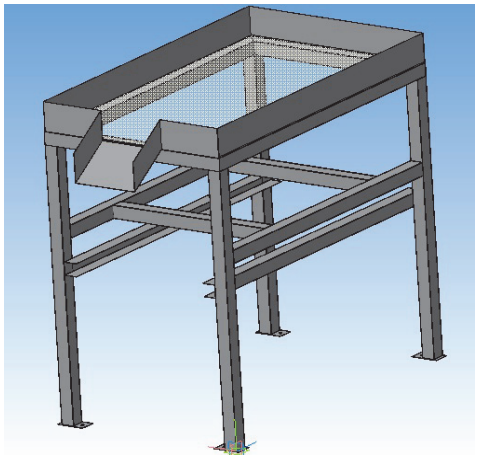


Рисунок 9 – Общий вид модели инспекционного стола для просветки икры

Большинство частей для инспекционного стола для просветки икры состоит из листов стали толщиной 1,5 мм (марка стали – 08Х18Н10, ГОСТ 5632-72 [4]), которые на стадии изготовления сгибаются с помощью листогибочного станка. Делается это для того, чтобы уменьшить количество сварных швов, что значительно увеличит прочность конструкции и упростит ее сборку [5].

По готовой 3D-модели автоматически создается чертеж общего вида со спецификацией составных элементов. Также создаются чертежи листовых разверток этих элементов с необходимым количеством заготовок. Затем все чертежи данного ТО отдаются в цех металлоизделий (ЦМИ) на изготовление к высококвалифицированным специалистам по обработке металлов и сборке изделий.

Список использованной литературы

1. Ковалевский В.И. Проектирование технологического оборудования и линий. – СПб.: ГИОРД, 2007. – 320 с.

2. Технологическое оборудование [Электронный ресурс]. 1998–2015. – Режим доступа: http://dvtechno.com/ru.

3. Данные, предоставленные предприятием ООО «Технологическое оборудование».

4. ГОСТ 5632-72. Стали высоколегированные и сплавы коррозионностойкие, жаростойкие и жаропрочные. Марки (с изменениями № 1, 2, 3, 4, 5) [Электронный ресурс]. 2018. – Режим доступа: http://docs.cntd.ru/document/1200001716.

5. КОМПАС-3D [Электронный ресурс]. 1989–2018. – Режим доступа: https://kompas.ru.

D.E. Dikarev, V.K. Belokon
Scientific adviser – A.I. Krikun
Far Eastern State Technical Fisheries University, Vladivostok, Russia

DESIGN OF TECHNOLOGICAL EQUIPMENT AT THE ENTERPRISE LLC TECHNOLOGICAL EQUIPMENT

The analysis of the stages of creation of technological equipment. An inspection table has been designed to illuminate caviar with an easily replaceable working element at Technological Equipment LLC. Presents 3D models of each design stage.

Сведения об авторах: Дикарев Данила Евгеньевич, ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», гр. ТОб-412, e-mail: waric321@mail.ru;

Белоконь Владислав Константинович, ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», гр. ТОб-412, e-mail: beliy8144@gmail.com

УДК 664.951.65

Е.Г. Егорова
Научный руководитель – Н.В. Дементьева, к.т.н., доцент
ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», Владивосток, Россия

ОЦЕНКА ОТНОСИТЕЛЬНОЙ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ЦЕННОСТИ СКУМБРИИ И ТЕРПУГА

Относительная биологическая ценность (ОБЦ) скумбрии японской и терпуга северного одноперого максимально приближена к эталонному белку – казеину. ОБЦ скумбрии японской составила 100,2 %, а у терпуга северного одноперого – 89,5 %. Скумбрия и терпуг являются биологически безопасными для человека, не оказывают негативного влияния, не токсичны и могут использоваться как основное сырьё для производства кулинарных рыбных полуфабрикатов.

Ключевые слова: *относительная биологическая ценность, скумбрия, терпуг, безопасность продукта.*

Введение

Пища является незаменимой частью в человеческой жизни и требует пристального и бережного отношения, так как наш организм не может существовать без неё.

Согласно ВОЗ главным в области производства, обработки и приготовления продуктов питания является увеличение потребности в исследованиях их безопасности.

Безопасность продовольственной продукции – такой фактор, который указывает на то, что в пищевых продуктах не содержится вредных и токсичных веществ, которые могут плохо влиять на здоровье населения.

Содержание в пище таких веществ, как: яды, патогенные м/о, радиоактивные нуклиды – оказывает негативное влияние на человека.

Также необходимо отметить, что в первой тройке являются угрозы, которые неразрывно связаны с микробиологической порчей продукта, однако к контаминантам пищевой продукции относят и физическую, и биологическую (например, грибы, микотоксины, дрожжи и др.), и химическую природу.

Существует несколько стадий жизненного цикла готовой продукции: выращивание, доставка, стадия производства, а также хранение и транспортирование до потребителя, и именно на всех этих стадиях обязана обеспечиваться безопасность продукции.

Производители пищевой продукции в современных рыночных условиях обязаны осуществлять производственный контроль на всем потоке, чтобы избежать загрязнения продукции.

Рыба и рыбные продукты занимают исключительное место в питании человека. Они являются важнейшим источником протеина, который так необходим для синтеза гормонов, поддерживают иммунитет, построения мышечной ткани и пр. Многие виды рыб относятся к промысловым. На содержание белков в рыбе (8–23 %), жиров (0,2–30 %) влияет вид, время года, возраст, питание. Энергетическая ценность изменяется от 70 до 350 килокалорий на 100 г продукта. Поэтому при включении рыбы в производство нужно стремиться к хорошей потребительской ценности.

Потребительская ценность достигается такими показателями, как доброкачественность, хорошие органолептические показатели, физиологические, а также важные биологические свойства.

Как правило, критериями биологической ценности мяса рыбы является уровень соответствия аминокислотного состава белковым продуктам. Так как рыба является источником белка, то все необходимые аминокислоты оптимально сбалансированы. Белки рыбы отличаются большим содержанием метионина, аргинина.

При создании нового пищевого продукта необходимо учитывать то, что продукт должен быть безопасным, иметь оптимальное соотношение минералов и витаминов, а также высокую биологическую ценность. Поэтому возникает необходимость в поиске сырья, которое будет соответствовать этим требованиям, а также в разработке рецептур, которые не только бы подготавливали сырьё для дальнейшего использования, а также улучшали биологическую ценность готового продукта.

Целью научно-исследовательской работы является оценка относительной биологической ценности и обоснование способа предварительной обработки скумбрии и терпуга.

Объекты и методы исследования

В качестве объектов исследования использовали мороженую скумбрию японскую и терпуг северный (ГОСТ 32366-2013).

Отбор проб сырья и подготовку проб к анализу проводили по ГОСТ 31339-06, ГОСТ 7631-08, ГОСТ 8756.0-70.

При биологической оценке готовой продукции применяли методику Игнатьева и с использованием Tetrahymena pyriformis [1].

Результаты и их обсуждение

Биологическая ценность продукта характеризуется качеством белка и количественным содержанием в нем незаменимых аминокислот. Для определения биологической ценности скумбрии и терпуга использовали метод исследования на живой клетке инфузории Tetrahymena pyriformis. Этот вид живой клетки является одной из лучших тест-объектов. Стоит учитывать, что если при культивировании данной инфузории происходит гибель единичных особей или какая-то деформация клеточной стенки, то это говорит о наличии токсичных веществ в исследуемых пробах, а значит, они биологически небезопасны.

В ходе исследований проверяли на биологическую безопасность мышечную ткань терпуга и скумбрии.

В результате опыта выявлено, что через 6 ч экспозиции в скумбрии количество простейшего составило 13,1 клеток в поле зрения, тогда как терпуг дал прирост Tetrahymena pyriformis 10,7 клеток в одном поле зрения, что показывает хороший отклик клетки (рис. 1).

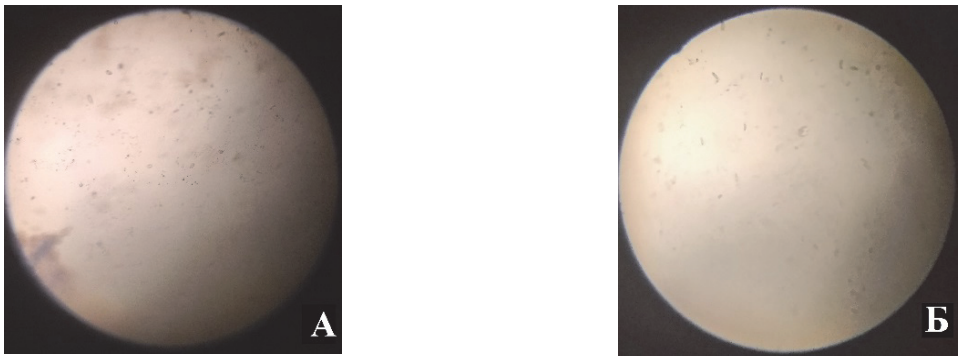
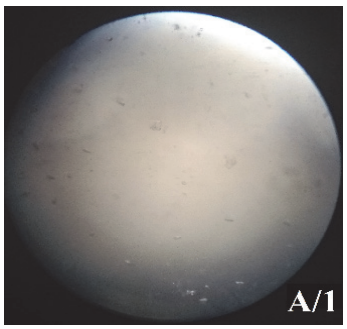


Рисунок 1 – Рост и развитие Tetrahymena в пробах скумбрии японской и терпуга (6 ч экспозиции инфузории): А – скумбрия; Б – терпуг

Спустя сутки, как в скумбрии, так и у терпуга наблюдался прирост инфузории. В мышечной ткани терпуга количество клеток составило 20,3, в образце скумбрии – 21,9 клеток в одном поле зрения. Отсюда следует, что данные образцы являются биологически безопасными для человека и не оказывают токсического действия на живую клетку инфузории. На рис. 2 представлен рост и развитие инфузории в течение 24 ч для исследуемых проб.

Для расчёта относительной биологической ценности скумбрии и терпуга наблюдали динамику роста и развития простейших в течение 4 сут [5].



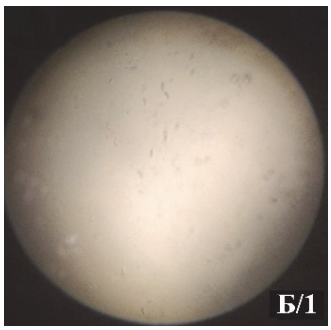
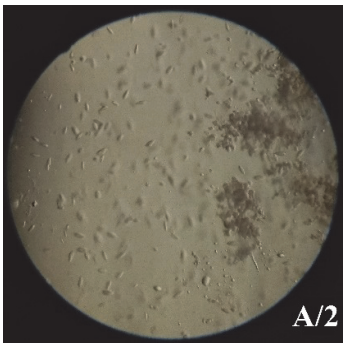


Рисунок 2 – Рост и развитие Tetrahymena pyriformis в мышечной ткани скумбрии японской и терпуга (24 ч экспозиции инфузории): А/1 – терпуг; Б/1 – скумбрия

В результате эксперимента инфузория была подвижная, гибели или мутации не наблюдалось. Большое увеличение простейшего наблюдалось в образце с мышечной тканью скумбрии – 98,2 штуки в поле зрения, в образце с терпугом – 87,7 штук (рис. 3).



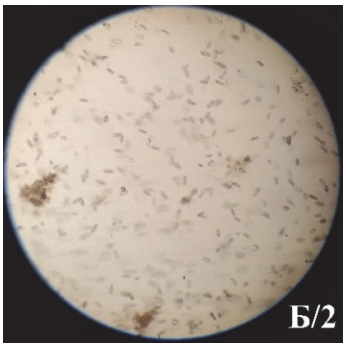


Рисунок 3 – Рост и развитие Tetrahymena pyriformis в мышечной ткани скумбрии японской и терпуга (96 ч экспозиции инфузории): А/2 – скумбрия; Б/2 – терпуг

Оценка относительной биологической ценности (ОБЦ) основывается на сравнении параметров времени обнаружения в контроле и опыте, полученных с помощью ПО бактометра. Которое рассчитывают как отношение количества выросших инфузорий в исследуемых пробах к количеству инфузорий, выросших на казеине, выраженное в процентах.

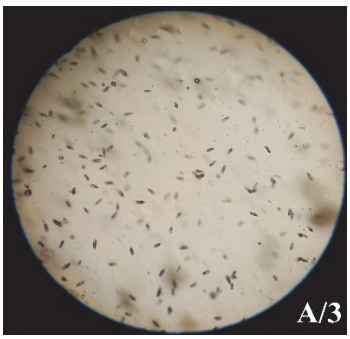
В результате проведённых опытов установили, что оба образца по ценности обладают положительными свойствами и являются максимально приближенными к эталонному белку – казеину. ОБЦ скумбрии японской составила 100,2 %, а у терпуга северного одноперого – 89,5 %.

Относительная биологическая ценность скумбрии и терпуга

Исследуемый продукт	Время генерирования инфузории (24 ч)					ОБЦ,%
	0	1	2	3	4	
Скумбрия	5	21,9	49	71,8	98,2	100,2
Терпуг	5	20,3	46,5	68,2	87,7	89,5

Для более точного анализа наблюдение продолжали и выявили, что через 7 дней происходит уменьшение количества особей инфузории. В пробе с терпугом количество инфузории составило 85,1 клеток, а в пробе с мышечной тканью скумбрии выявлено 96 штук клеток в одном поле зрения.

За развитием Tetrahymena pyriformis в пробах наблюдали 17 дней. В результате обнаружили, что в терпуге инфузория прекратила свою жизнедеятельность из-за недостатка питательных веществ, а в образце со скумбрией инфузория продолжала жить, и прирост составил 7 клеток.



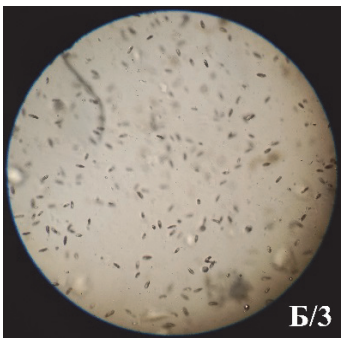


Рисунок 4 – Рост и развитие инфузории в образцах ткани скумбрии японской и терпуга (7 сут генерации инфузории): А/3 – скумбрия; Б/3 – терпуг

В результате научно-исследовательской работы выявили, что исследуемые образцы (скумбрия и терпуг) оказались ценным сырьем, так как химический состав данных видов рыб показал, что в терпуге белка – 17,5 %, липидов – 11,07 %, воды – 70 %, в то время как в скумбрии содержание белка незначительно меньше – 16,6 %, липидов почти вдвое меньше – 6,6 %, а воды – 75,4 % [2, 3, 4].

Исследуемые образцы схожи по аминокислотному составу, однако хочется отметить, что терпуг отличается пониженным содержанием гистидина и изолейцина [6].

Оба образца по ценности обладают положительными свойствами и являются максимально приближенными к эталонному белку – казеину. ОБЦ скумбрии японской составило 100,2 %, а у терпуга северного одноперого – 89,5 %. В заключение можно сказать, что скумбрия и терпуг являются биологически безопасными для человека, не оказывают негативного влияния, не токсичны и могут использоваться как основное сырьё для производства кулинарных рыбных полуфабрикатов.

Список использованной литературы

1. Игнатьев А.Д., Исаев М.К., Долгов В.А. и др. Модификация метода биологической оценки пищевых продуктов с помощью ресничной инфузории Tetrahymena pyriformis // Вопр. питания. – 1980. – № 1. – С. 70–71.

2. Соколовский А.С., Дударев В.А., Соколовская Т.Г., Соломатов С.Ф. Рыбы российских вод Японского моря: аннотированный и иллюстрированный каталог. – Владивосток: Дальнаука, 2007. – 700 с.

3. Новиков Н.П., Соколовский А.С., Соколовская Т.Г., Яковлев Ю.М. Рыбы Приморья: монография. – Владивосток: Дальрыбвтуз, 2002. – 552 с.

4. Репников Б.Т. Товароведенье и биохимия рыбных товаров: монография. – М.: Научная книга, 2010. – 340 с.

5. Терещенко В.П. Химия пищевого сырья. – Калининград, 2004. – 144 с.

E.G. Egorova
Far Eastern State Technical Fisheries University, Vladivostok, Russia

ASSESSMENT OF RELATIVE BIOLOGICAL VALUE OF MACKEREL AND GREENLING

Relative biological value (OBC) of Japanese mackerel (lat. Scomber japonicus) and greenling (lat. Pleurogrammus monopterygius) as close as possible to the reference protein – casein. OBC japanese mackerel was 100,2 % and that of the greenling 89,5%. Mackerel and greenling are biologically safe for humans, do not have a negative impact, non-toxic and can be used as the main raw material for the production of culinary fish products.

Сведение об авторе: Егорова Екатерина Геннадьевна, ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», гр. ТПм-212, e-mail: kat-boss.95@mail.ru

УДК 006.1

А.С. Желновод
Научный руководитель – А.Л. Блинова, ст. преподаватель
ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», Владивосток, Россия

АНАЛИЗ ПРОБЛЕМ СТАНДАРТИЗАЦИИ В ОБЛАСТИ ЭКСПЕРТИЗЫ ПРОЕКТОВ СТАНДАРТОВ ОРГАНИЗАЦИЙ И ТЕХНИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

Изучены основы экспертизы проектов стандартов организаций и технических условий, выявлены основные недочеты при проведении экспертизы проектов этих документов и предложен рациональный способ для выполнения этой процедуры.

На современном этапе развития стандартизации было разработано множество нормативных и законодательных документов для существования и реализации этой деятельности.

Важнейшим законодательным документом стал принятый 29 июня 2015 г. Федеральный закон «О стандартизации в Российской Федерации» № 162.

После принятия ФЗ №162 «О стандартизации в Российской Федерации» появились многочисленные подзаконные акты, которые обуславливают традиционную трактовку тех положений закона, в которых упоминаются слова: «устанавливает порядок» или «в порядке, установленном». Таких ссылок в законе много, в результате чего появилось большое количество нормативных правовых актов, которые только формально реализуют данный закон [1].

В связи с этим целью данной работы является анализ проблем стандартизации в области экспертизы проектов стандартов организаций и технических условий.

Для реализации этой цели необходимо решить следующие задачи:

- изучить основы экспертизы;
- выявить проблемы или недочеты экспертизы;
- предложить альтернативный способ решения проблемы.

Экспертиза технических условий и стандартов организаций проводится на соответствие требованиям ГОСТ Р 51740 «Технические условия на пищевые продукты. Общие требования к разработке и оформлению» и ГОСТ Р 1.4-2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты организаций. Общие положения» [2, 3]. По результату проведенной экспертизы разработчику выдается экспертное заключение на технические условия (ТУ) и (или) стандарты организации (СТО) для целей обязательного подтверждения соответствия продукции, если объектом этих документов является продукция.

Значимость ТУ и СТО, на соответствие которым изготавливается продукция, повышается в связи с тем, что большинство видов продукции выведено из-под действия обязательной сертификации. Так, пищевая продукция в настоящее время подлежит декларированию соответствия, а значит, должна соответствовать требованиям соответствующих технических регламентов и стандартов, предназначенных для выполнения требований этих технических регламентов. Если продукция изготавливается по ТУ или СТО, то все риски, связанные с несовершенством прописанных в них требований, отразятся на возможности изготовителей гарантировать безопасность и качество выпускаемой продукции.

Декларируя соответствие изготовленной продукции, предприятие берет на себя ответственность, которая во многом предопределена и обеспечена качеством подготовки технического документа по стандартизации на производство продукции.

Этот документ служит основой для подтверждения соответствия продукции: декларация о соответствии удостоверяет, что продукция изготовлена в полном соответствии с теми обязательствами по безопасности, которые предприятие взяло на себя в Технических условиях. Отсюда риски, которые возникают, если эти обязательства прописаны в ТУ и СТО недостаточно четко и верно.

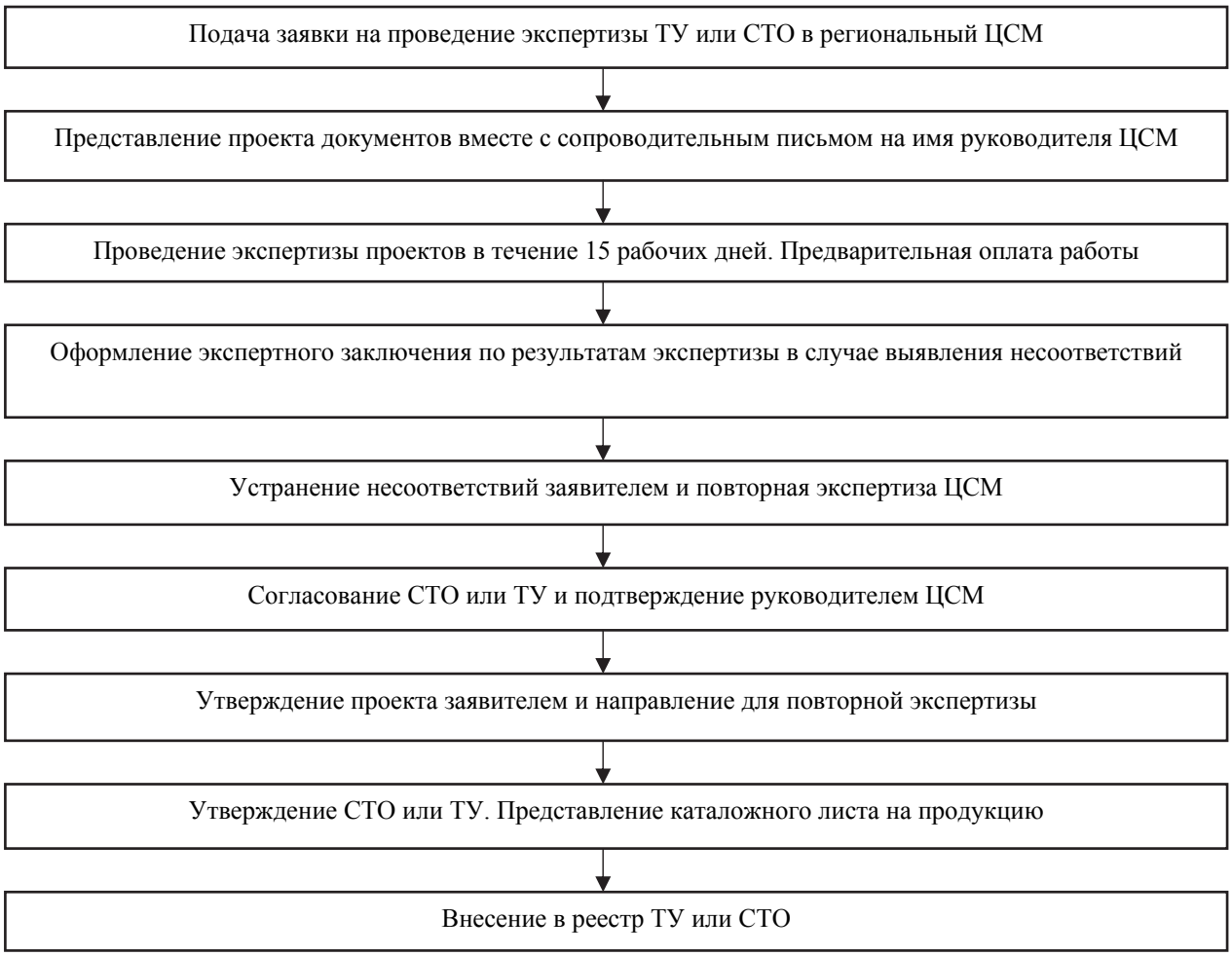
Экспертиза и согласование ТУ (СТО) осуществляются территориальными органами исполнительной власти в области стандартизации, метрологии и сертификации. Экспертиза и согласование подтверждается штампом, проставляемым на каждом листе ТУ, и выдачей каталожного листа продукции (КЛП), отражающего основные сведения о продукции и ее производителе.

Стоит отметить, что главное правило подтверждения законности документов – соблюдение всех требуемых норм и стандартов. Каждый заявитель может предоставить проект стандарта для проведения экспертизы. Оценке подлежат содержание, изложение, оформление, обозначения, терминология, ссылки на стандарты, соответствие законам и нормативным документам. Уполномоченными аттестованными специалистами будет подготовлено заключение о возможности передачи документов на утверждение и регистрацию либо отмечены причины и рекомендации о доработке или нецелесообразности разработанных стандартов.

Федеральные бюджетные учреждения Росстандарта – центры стандартизации и метрологии (ФБУ «ЦСМ») – имеют право на договорной основе:

- оказывать консультативную и методическую помощь при разработке стандартов организации в соответствии с требованиями ГОСТ Р 1.4-2004 и действующих национальных стандартов на заказанный объект стандартизации;
- проводить экспертизу проектов документов с целью определения их соответствия положениям законодательных и нормативных документов.

Этапы проведения экспертизы проектов ТУ и СТО можно представить в виде блок-схемы, приведенной на рисунке.



Этапы проведения экспертизы проектов ТУ и СТО

Экспертиза проектов СТО или ТУ в центрах стандартизации и метрологии имеет преимущество перед экспертизой в технических комитетах Росстандарта. Это связано с тем, что одновременно с экспертизой в ЦСМ предоставляются каталожные листы на продукцию. Иметь дело с одной организацией упрощает процесс узаконивания документов путем проставления соответствующего штампа на титульных листах ТУ. Также в ЦСМ имеются высококвалифицированные специалисты в области обеспечения единства измерений, которые могут провести метрологическую экспертизу разработанных ТУ и СТО. Они проанализируют и оценят выбор методов и средств измерений, правил проведения измерений с целью установления выбора необходимых стандартов на методы контроля и испытаний, которые необходимо указывать в документах, в соответствии с которыми изготавливается продукция.

Следует отметить, что ГОСТ Р 1.4 непригоден для проведения нормативной экспертизы СТО, поэтому целесообразно разработать Рекомендации по стандартизации, положения которых будут увязаны с действующим стандартом, другими документами по методологии и стандартизации и увязаны с ними путем взаимных ссылок.

Таким образом, разработчики ТУ и СТО, не имеющие высококвалифицированных специалистов, разработанные документы по стандартизации, а именно, Технические условия и Стандарты организации, могут проверить правильность их содержания и структуры путем проведения экспертизы в региональных центрах стандартизации и метрологии. Это гарантирует актуальность содержания документов и гармонизацию положений Технических условий и Стандартов организации на объекты стандартизации действующему российскому законодательству в области технического регулирования, стандартизации и метрологии.

Список использованной литературы

1. Соколов С. Об экспертизе проектов стандартов организаций и технических условий // Стандарты и качество. – 2018. – № 7. – С. 18–23.

2. ГОСТ Р 51740. Технические условия на пищевые продукты. Общие требования к разработке и оформлению.

3. ГОСТ Р 1.4-2004. Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты организаций. Общие положения.

A.S. Zhelnovod
Supervisor – A.L. Blinova, Senior Lecturer
Far Eastern State Technical Fisheries University, Vladivostok, Russia

ANALYSIS OF THE PROBLEMS OF STANDARDIZATION IN THE FIELD OF EXAMINATION OF DRAFT STANDARDS OF ORGANIZATIONS AND TECHNICAL CONDITIONS

The paper studied the basics of examination of draft standards of organizations and technical conditions, identified the main shortcomings in the examination of drafts of these documents and proposed a rational way to perform this procedure.

Сведения об авторе: Желновод Анастасия Сергеевна, ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», гр. СТм-112, e-mail: zhelnovod96@mail.ru

УДК 621.316.3

Д.А. Зорин
Научный руководитель – Т.И. Павлюк, ст. преподаватель
ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», Владивосток, Россия

НАДЕЖНОСТЬ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ КАК ВАЖНЫЙ ФАКТОР РАБОТЫ ОРГАНИЗАЦИЙ (НА ПРИМЕРЕ ЗДАНИЯ ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ)

Рассмотрены результаты патентного поиска, с помощью которого изучен патент на создание КРУ, и сделан вывод, что данный шкаф обеспечивает новую степень устойчивости работы. А также было спроектировано электроснабжение здания общественного питания.

Требование к качеству электроснабжения – один из главных аспектов работы потребителей. В соответствии с ПЭУ [4] существует три категории надежности электроснабжения:

- 1-я категория – это потребители, при отключении которых существует угроза жизни человеку.
- 2-я категория – это потребители, при отключении которых весьма сильно снижается отпуск продукции.
- 3-я категория – все, кто не вошел в 1-ю и 2-ю категории, такие, как магазины и рестораны.

Объектом проектирования являлось здание общественного питания (ресторан), который относится к 3-й категории надежности.

Проектируемое здание имеет 2 этажа и цоколь. На цокольном этаже размещается бойлерная и электрощитовая. Каждый из двух этажей имеет несколько помещений. Оба этажа здания выполнены идентичным образом. Соответственно на обоих этажах предусмотрены коридор и лестничная клетка.

План расположения помещений первого, второго и технического этажа изображен на рис. 1, 2.



Рисунок 1 – План помещений первого этажа

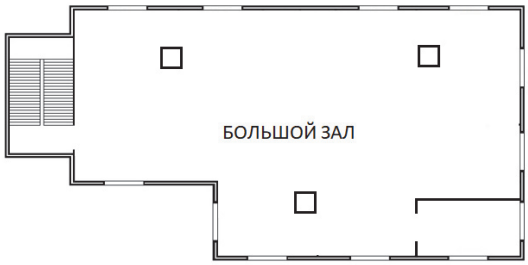


Рисунок 2 – План помещений второго этажа

Расчет электрической нагрузки линии и тока в магистрали определяем по формуле

$$P_{р.\,р} = K_{с.\,р.} \cdot P_{у.\,р.} \cdot\cdot n,$$

где $P_{у.р.}$ – установленная мощность; $K_{с.р.}$ – найденный коэффициент спроса.

По данной формуле велся расчет всех помещений каждого этажа. После расчета электрических нагрузок производим расчет осветительной нагрузки. Необходимая освещенность для помещений указывается в ГОСТах.

Типы помещений с требуемой освещенностью приведены в табл. 1.

Таблица 1 – Типы помещений с требуемой освещенностью

№	Типы помещений	Освещенность данных помещений
1	Цокольные этажи, лестничные клетки, парковки	40–90
2	Жилые помещения, частные дома, квартиры	140–290
3	Школы, офисы, университеты, рестораны и кафе	240–390
4	Магазины, спорткомплексы	340–490
5	Рабочие места, где требуется высокая точность	440–890

Производим расчет светового потока для помещения заданной площади:

$$Ф = E \cdot S \cdot K_3,$$

где E – освещенность, люксы (школы, офисы, университеты, рестораны и кафе = 350 лк); S – площадь помещения; $Ф$ – световой поток; K_3 – коэффициент запаса (1.3 для нашего объекта проектирования).

Расчетная мощность щита ЩЭ-1 производена по формуле [2]

$$P_p = \sum P_{pРЩ} \cdot k_c,$$

где $\sum P_{pРЩ}$ – суммарная мощность групповых щитов ЩР, подключаемых к данному распределительному щиту.

P_p = 52,07 * 0,68 = 35,50 кВт.

Выбор кабеля (марка и сечение) мы находим по табл. 2.

Таблица 2 – Выбор кабеля (марка и сечение)

Сечение жилы, мм^2	Токи				
	1-жильный	2-жильный		3-жильный	
	Укладка кабеля				
	По воздуху	По воздуху	Под землей	По воздуху	Под землей
1,5	23	19	33	19	27
2,5	30	27	44	25	38
4	41	38	55	35	49
6	50	50	70	42	60
10	80	70	105	55	90

Затем производим выбор числа и мощности трансформаторной подстанции исходя из формулы

$$P = \sum P_м + 0{,}02 \sum P_м,$$

где $\sum P_м, 0{,}02 \sum P_м$ – суммарная максимальная и потери мощности, Вт.

$P = 95 + (0{,}02 * 95) = 97{,}4$ к Вт.

$Q = 97 * 0{,}33 = 31{,}5$ Вар.

$S = \sqrt{34{,}65^2 + 97{,}4^2} = 103{,}4$ кВА.

Рабочий ток на вводе равен 157,3 А.

Ток автоматического выключателя.

После расчета всех составляющих задания, производим расчет контура защитного заземления.

Тип грунта, характерный для нашего объекта – чернозём.

Климатическая зона – вторая.

Три вертикальных заземлителя длиной – 2,5 м (L).

Длина горизонтального заземлителя – 4 м.

Таблица 3 – Типы климатических зон

Описание зоны	Климатические зоны			
	первая	вторая	третья	четвертая
Средняя температура в январе, ºС	От -18 до -13	От -12 до -8	От -8 до 0	От 0 до +7
Средняя температура в июле, ºС	От +14 до +16	От +16 до +20	От +20 до +22	От +22 до +24
Среднегодовые осадков, см	30	40	40	40–60
Замерзание воды, дни	190-170	150	100	0

Рассчитано сопротивление растекания одного заземлителя R_0.

Рассчитано сопротивление растекания тока для горизонтального заземлителя:

$$R_г = 0.366\left(\frac{\rho_{экв}\cdot\psi}{L_г\cdot\eta_г}\right)\cdot\lg\left(\frac{2\cdot L_г^2}{b\cdot t}\right) = 193{,}2\ \text{Ом}.$$

Рассчитано сопротивление вертикального заземлителя:

$$R_в = \frac{R_0}{n * n_в} = \frac{18{,}95}{3 * 0{,}85} = 7{,}43\ \text{Ом}.$$

где n – количество заземлителей; $n_в$ – коэффициент спроса вертикальных заземлителей.

Определяем количество заземлителей вертикальных:

$$n = \frac{R_0}{K_и * R_и} = 3,$$

где $K_и$ – коэфициэнт использования.

Заглубление горизонтального заземлителя можно найти по формуле

$$T = \left(\frac{L}{2}\right) + t = 1{,}95\ \text{М}. \qquad R_и = \frac{1}{0{,}138} = 7{,}24\ \text{Ом}.$$

7,24 Ом <10 Ом соответствует требованию ПУЭ. [4].

На основе патента RU2454766 «Шкаф комплектного распределительного устройства» был разработан и установлен шкаф КРУ (рис. 3).

Узловая апробация КРУ подтвердила два указанных эксплуатационных фактора – большую надежность в работе шкафа и полную его герметичность. Исходя из этого данный шкаф имеет широкую область применения.

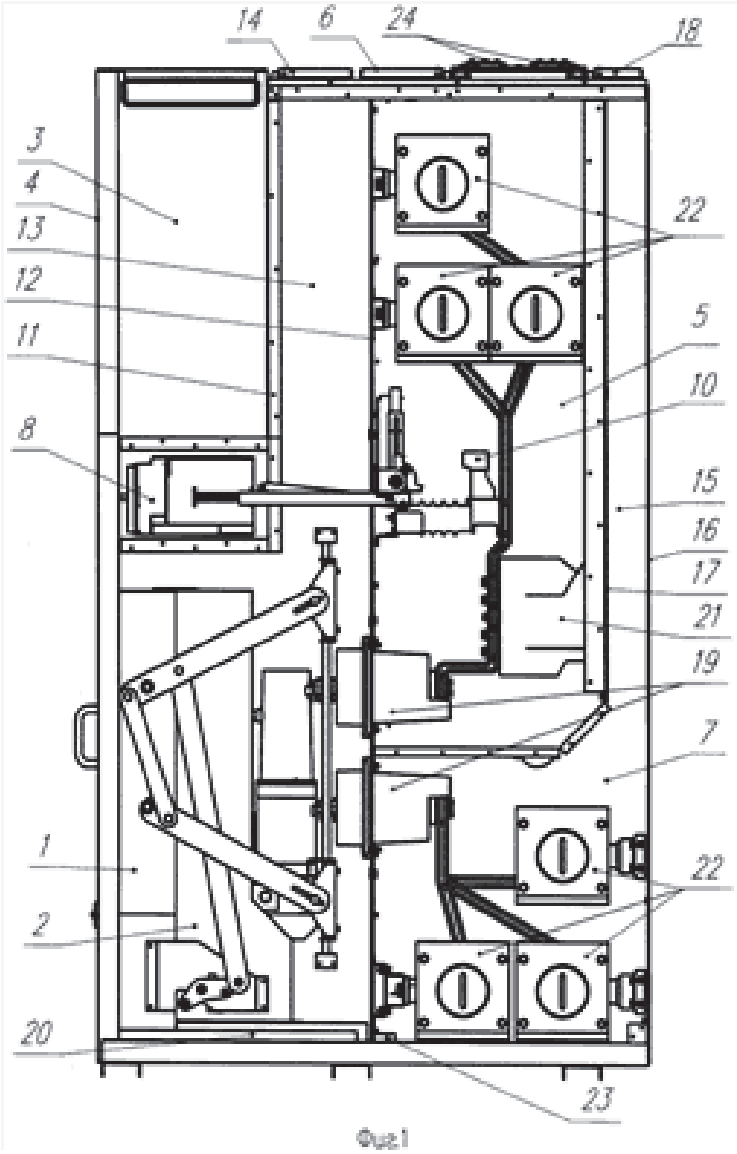


Рисунок 3 – Схема комплектного распределительного агрегата (КРУ)

Устройство КРУ было выбрано исходя из экономии пространства помещений, так как обычные распределительные щиты имеют весьма крупные размеры и занимают много полезного пространства. Так как данный щит КРУ имеет герметичный корпус, его можно расположить непосредственно на улице, тем самым обеспечить дополнительное пространство для помещений.

Рассматриваемое изобретение КРУ является техническим решением, относящимся к устройствам для распределения электроэнергии – а именно, к шкафам комплектных распределительных устройств (КРУ). Данное комплектное распределительное устройство, наряду с прототипами, имеет лучшую степень устойчивости штатного режима работы КРУ и его долговечность в целом благодаря непрерывному измерению температуры нагрева разъемных контактов главной токовой цепи и полной герметизации шкафа.

Список использованной литературы

1. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей. – СПб.: Сибирское университетское изд-во, 2015.

2. Шеховцов В.П. Расчет и проектирование систем электроснабжения. – М.: Форум, 2017.

3. Сибикин Ю.Д. Электроснабжение промышленных предприятий и установок. – М.: Академия, 2016.
4. ПУЭ. Правила устройства электроустановок. Изд. 7.

D.A. Zorin
Scientific supervisor – T.I. Pavlyuk
Far Eastern State Technical Fisheries University, Vladivostok, Russia

RELIABILITY OF POWER SUPPLY AS AN IMPORTANT FACTOR IN WORKING ORGANIZATIONS (ON THE EXAMPLE OF A PUBLIC CATERING BUILDING)

The article discusses the results of a patent search with the help of which a patent for the creation of a switchgear was studied, and concluded that this cabinet provides a new degree of stability of work. And also, the power supply of the catering building was designed.

Сведения об авторе: Зорин Д.А., ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», гр. ОПм-112, e-mail: zorin_dan@mail.ru

УДК 664.95

Д.В. Зорина
Научный руководитель – Л.Б. Гусева, к.т.н, доцент
ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», Владивосток, Россия

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРОМЫШЛЕННОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВАРОЧНЫХ ВОД КАЛЬМАРОВ

Представлены результаты обобщения литературных данных по перспективам промышленного использования варочных вод кальмаров для производства пищевых продуктов.

Приведены критерии промышленного использования варочных вод кальмаров и масштабы их производства Показаны потенциально возможные направления изготовления пищевых продуктов из варочных вод кальмаров.

Одной из научно-практических задач рыбной отрасли является необходимость постоянного расширения ассортимента всех групп пищевых продуктов, что является основой потребительского спроса на пищевые продукты.

Кальмары относятся к ценным видам водных биологических ресурсов (ВБР), из которых изготавливают различные виды пищевых продуктов, пользующихся постоянным спросом населения.

Основной производственной проблемой промышленной переработки кальмаров является образование варочных вод, которые не используются при изготовлении пищевых продуктов.

Эта проблема состоит из трёх аспектов: потеря ценных питательных веществ, содержащихся в варочных и бланшированных водах; загрязнение окружающей среды; непроизводительный расход пресной воды.

Использование вторичного сырья водного происхождения в технологии пищевых продуктов в настоящее время является предметом многих научных исследований. Так, например, нерыбные объекты активно используются для разработок продуктов рационального, сбалансированного, диетического и специального питания [1, 2, 3, 4, 5, 15].

Это объясняется тем, что использование вторичного сырья для производства пищевых продуктов вносит свой вклад в решение актуальных производственных проблем рыбной отрасли: рациональное использование сырья и расширение ассортимента пищевых продуктов. Таким образом, научные исследования, в том числе и теоретические, направлены на решение вопроса об использовании варочных вод кальмаров в технологии пищевых продуктов, представляются актуальными и практически значимыми.

Известно, что использование любого вида сырья для производства пищевых продуктов из водного сырья биологического происхождения предполагает наличие этого сырья в рыбной отрасли в промышленных объемах, его пищевую ценность и технологические свойства. Исходя из этого, целью данной работы является анализ литературных данных о масштабах варочных вод, образующихся при производстве пищевых продуктов и обоснование направлений их использования в пищевых целях.

Оценка масштабов образования варочных вод кальмаров осуществлялась путём анализа нормативной документации, регламентирующей процесс термической обработки кальмаров, при котором образуются варочные воды, и соотношение массы кальмара и воды при варке.

Согласно нормативной документации из кальмаров изготавливают все группы пищевых продуктов – консервы, пресервы, солёную продукцию, сушенную, копченную и кулинарную продукции [6]. При этом наиболее широкий ассортимент готовой продукции представлен в группе кулинарных продуктов (таблица). Наряду с этим изготовление примерно 70 % кулинарных продуктов сопровождается образованием варочных вод.

Кулинарные пищевые продукты

Наименование готовой продукции	Нормативный документ	Характеристика жидкой фракции
Рулет из кальмара	ТИ № 520-2002 [8]	Варочные воды
Отбивные из кальмара	ТИ № 520-2002 [8]	-
Щупальца кальмара вареные	ТИ № 520-2002 [8]	Варочные воды
Щупальца жаренные	ТИ № 520-2002 [8]	-
Салат из кальмара по-восточному	ТИ № 521-2003 [7]	Варочные воды
Салат «Юбилейный»	ТИ № 521-2003 [7]	Варочные воды
Ассорти «Олимпийское»	ТИ № 77-88 [9]	Варочные воды
Кальмар с морской капустой	ТИ № 80-89 [10]	Варочные воды
Солянка из кальмара с морской капустой	ТИ № 80-89 [10]	Варочные воды
Кальмар в маринаде	ТИ № 80-89 [10]	Варочные воды
Кальмар в горчичном соусе	ТИ № 80-89 [10]	Варочные воды
Кальмар в кляре	ТИ № 520-2002 [8]	Варочные воды
Плов с кальмаром	ТИ № 520-2002 [8]	-
Котлеты из кальмара жареные	ТИ № 520-2002 [8]	-
Чипсы «Приморские»	ТИ № 278-85 [11]	Бланшировочные воды
Колбаса вареная из кальмара и рыбы	ТИ № 58-85 [12]	Варочные воды
Колбаса из рыбы и морепродуктов вареные	ТИ № 01-2003 [13]	Варочные воды
Купаты из кальмара	ТИ № 293-86 [14]	-

Нормативная документация регламентирует соотношение кальмара и воды при варке, равное 1 : 3. Исходя из потенциального масштаба варочных вод, образующихся в настоящее время при переработке кальмаров (приблизительно 100–150 тыс. т), можно сделать вывод о том, что варочные воды образуются в промышленных объемах. Это предполагает возможность организации экономически эффективного производства пищевых продуктов из вторичного сырья.

Анализ литературных данных показал следующие направления использования варочных вод в пищевых целях:

1. Майонез среднекалорийный изготавливают из отварных вод от варки мускульной оболочки и/или внутренностей кукумарии и токоферолы [16]. Для получения отвара мускульную оболочку или внутренности кукумарии варят в течение 40–150 мин в кипящей воде при гидромодуле 1 : 1 с последующей фильтрацией и упариванием полученного отвара до содержания сухих веществ 7–8 % [16].

2. Эмульсионный соус изготавливают из отвара ундарии перистонадрезной и/или костарии ребристой [17]. Этот способ включает в себя гомогенизацию и затем отваривание в подкисленной воде ундарии перистонадрезной и/или костарии ребристой при соотношении жидкости и водоросли 1 : 1 в течение 30–50 мин [17].

3. Жидкие основы для первых блюд [15].

Согласно литературным данным варочные воды кальмара рекомендуется использовать для изготовления следующих видов пищевых продуктов: бутербродной пасты, калорийных напитков, суфле, кнельной массы, супов, соусов, эмульсий, мучных кулинарных изделий (блинов, оладий, пельменей, пирогов, теста «кляр») [15].

Обобщение представленной информации свидетельствует о том, что варочные воды кальмаров являются перспективным сырьем для промышленного производства пищевых продуктов.

Список использованной литературы

1. Купина Н.М. Исследования по безотходной комплексной переработке беспозвоночных // Изв. ТИНРО. – 2005. – Т. 141. – С. 365–370.

2. Лаженцева Л.Ю., Зимина О.В. Разработка технологии нового эмульсионного продукта на основе гидролизата из кальмара // Науч. тр. Дальрыбвтуза. – 2012. – № 26. – С. 95–101.

3. Слуцкая Т.И, Чернова Е.В. Обоснование условий биомодификации мышечной ткани кукумарии при получении майонезных соусов // Изв. ТИНРО. – 2016. – С. 295–303.

4. Тринько Л.В., Лаженцева Л.Ю. Технология новых видов консервированных продуктов из головоногих моллюсков // Науч. тр. Дальрыбвтуза. – 2012. – Т. 25. – С. 92–100.

5. Кращенко В.В., Сполохова В.А. Обоснование использования в технологии белковолипидных эмульсий мышечной ткани макруруса малоглазого // Исследования водных биологических ресурсов Камчатки и северо-западной части Тихого океана. – 2011. – Вып. 20.

6. Зорина Д.В. Современное направление комплексного использования кальмаров в технологии пищевых продуктов из ВБР // Научный потенциал молодежи – развитию пищевых производств : материалы II Междунар. науч.-техн. конф. студентов, аспирантов и молодых ученых. – Владивосток: Дальрыбвтуз, 2018. – 21 с.

7. Технологическая инструкция № 521-2003 к ТУ 9266-015-00461342-03 по изготовлению салатов из морской капусты и морепродуктов / ОАО «Дальрыба», 2003. – 12 с.

8. Технологическая инструкция № 520-2002 к ТУ 15-01 1705-2000 по изготовлению кулинарных изделий из морепродуктов вареных, жареных, в кляре, тушенных / ОАО «Дальрыба», 2002. – 17 с.

9. Технологическая инструкция № 77-88 к ТУ 16-01-02 88-88 по изготовлению кулинарных изделий: «Морская капуста с кукумарией по-дальневосточному», «Ассорти Олимпийское» / Приморрыбпром, 1988. – 7 с.

10. Технологическая инструкция № 80-89 к ТУ 15-01-02 90-89 по изготовлению кулинарных изделий из кальмара в соусах, маринаде / Приморрыбпром, 1989. – 11 с.

11. Технологическая инструкция № 278-85 к ТУ 15-01 906-85 по приготовлению изделий кулинарных Чипсы «Приморские» / ОАО «Дальрыба», 1987. – 6 с.

12. Технологическая инструкция № 58-85 к ТУ 15-01-02 79-86 по приготовлению кулинарного изделия «Колбаса вареная из кальмара и рыбы» / Приморрыбпром, 1986. – 6 с.

13. Технологическая инструкция № 01-2003 ТУ 9266-00153622917-03 по приготовлению колбас из рыбы и морепродуктов вареных / ОАО «Рыбзавод Уссурийский», 2003. – 4 с.

14. Изменение к технологической инструкция № 293- 86 по приготовлению колбасных изделий из кальмара / Приморрыбпром, 1986. – 5 с.

15. Щенникова Н.В., Кизеветтер И.В. Технология кулинарной продукции из нерыбного сырья водного происхождения. – М.: Агропромиздат, 1989. – 116 с.

16. Пат. РФ № 2362327 28.01.2008 / О.В. Табакаева. Среднекалорийный майонез.

17. Пат. РФ № 2375919 11.03.2008 / О.В. Табакаева. Способ производства эмульсионного соуса.

D.V. Zorina

Far Eastern State Technical Fisheries University, Vladivostok, Russia

PROSPECTS FOR THE INDUSTRIAL USE OF COOKING WATER SQUID

The results of the generalization of literature data on the prospects for the industrial use of squid cooking water for food production are presented.

The criteria for industrial use of squid cooking water and the scale of their production are shown. Potential possible directions for the manufacture of food products from squid cooking water are shown.

Сведения об авторе: Зорина Дарья Владимировна, ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», гр. ТП(м)-212, e-mail:dar.95@mail.ru

УДК330.341

А.В. Ивашкина
Научный руководитель – Е.П. Лаптева, к.т.н., доцент
ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», Владивосток, Россия

РАЗРАБОТКА АЛГОРИТМА ФОРМИРОВАНИЯ СТРАТЕГИИ ПРЕДПРИЯТИЯ ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ

Рассматривается процесс совершенствования методического подхода формирования стратегии конкурентоспособности предприятий общественного питания, предложен алгоритм действий в виде блок-схемы.

В настоящее время отрасль общественного питания является одной из самых динамично развивающихся в нашей стране. Сегодня современные предприятия общественного питания (ОП) осуществляют свою деятельность в постоянно меняющихся рыночных условиях, в которых основным фактором является конкурентоспособность. Успешно развиваться могут только те предприятия, которые могут предоставить потребителю услуги, удовлетворяющие их потребности. Высокая конкуренция на рынке общественного питания требует от предприятия постоянного поиска новых идей для развития, повышения качества предоставляемых товаров и услуг [1].

Стратегия компаний, оказывающих питание населения, должна быть направлена на возможность оказания услуг, за счет обеспечения ее действенного функционирования в динамике на основе современных способов управления.

Стратегия – это план развития предприятия на несколько лет за счет утверждения курса действий, задач и ресурсов для достижения поставленных целей организации.

В наше время весьма актуальна тема разработки стратегии развития предприятия общественного питания.

Актуальность данной темы состоит в том, что на предприятиях общественного питания нет четкого и конкретного стратегического плана действий, руководитель организации не уделяет пристального внимания вопросам стратегии, а стратегия в свою очередь позволяет организации успешно развиваться, расти быть конкурентоспособным.

У предприятий обычно нет стратегии, нет плана действий, нет алгоритма формирования стратегии развития предприятия, поэтому его нужно разрабатывать.

Целью данной работы является разработка алгоритма формирования стратегии развития предприятия.

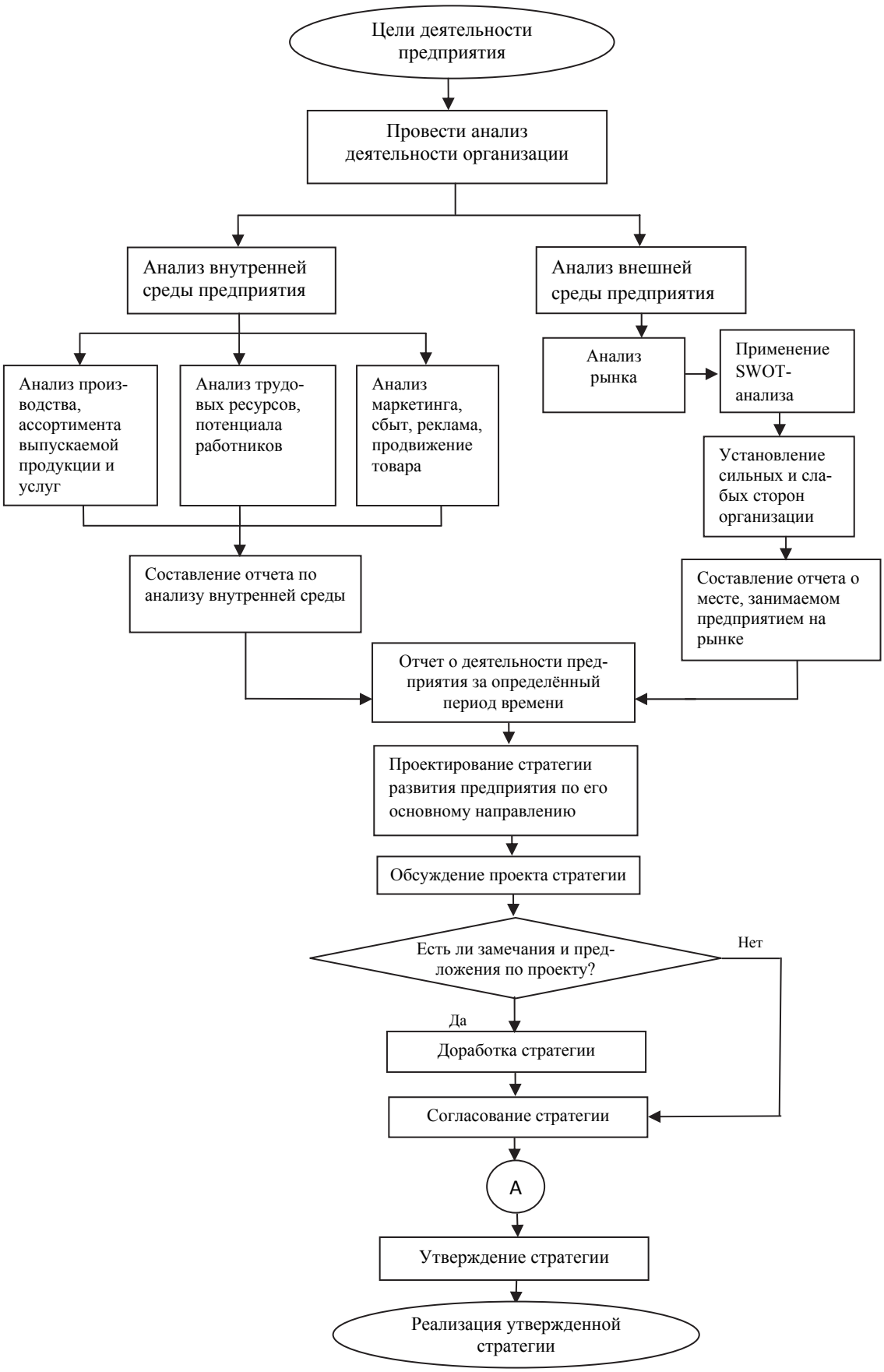
Задачи:

- провести анализ видов стратегии управления предприятием;
- сформировать алгоритм разработки выбранной стратегии.

Разработку стратегии предприятиями общественного питания можно считать не только важным, но и необходимым условием дальнейшего их развития. Стратегия нужна предприятию для определения направления, в котором будет функционировать предприятие, она помогает владельцу иметь представление о развитии предприятия и его сотрудниках, позволяет составить эффективную структуру организации и сделать предприятие конкурентоспособным на рынке.

В настоящее время существует много видов стратегий управления предприятием, но не все они подходят предприятию, так как каждое предприятие уникально и формировать стратегию должно под себя, под свою концепцию, под свои возможности, стратегия должна быть индивидуальна.

Из вышесказанного алгоритм формирования стратегии развития предприятия тоже будет индивидуален, но в данной статье он представлен в обобщённом виде, который показывает в целом деятельность предприятия на рисунке в виде блок-хемы.



Алгоритм формирования стратегии развития предприятия ОП

Входом в процесс разработки стратегии является Политика организации в области качества. Политика организации – это ее общие намерения и направления деятельности,

сформулированные высшим руководством. Выходом процесса является утвержденная стратегия и ее реализация. То есть входом и выходом мы определили границы процесса.

К основным направлениям деятельности организации можно отнести:

- завоевание или удержание большей доли рынка за счет выпускаемой качественной продукции и предоставляемых услуг;
- добиться высокого качества обслуживания клиентов на высоком уровне за счет высококвалифицированного персонала организации;
- занять в отрасли лидирующие условия в области технологии;
- добиться высоко уровня имеющихся сырьевых, людских и финансовых ресурсов;
- повысить выручку своих операций;
- добиться создания стабильного коллектива за счет привлекательной заработной платы.

Первым этапом в формировании стратегии развития предприятия общественного питания является проведения анализа ее деятельности. Для этого необходимо провести анализ как внутренней, так и внешней среды деятельности организации

Внутренняя среда – это та среда, которая влияет на внутренний строй организации, на которую оказывают воздействие управленческие решения. Можно предоставить главные элементы внутренней среды: производство, персонал, организация управления, маркетинг, финансы и учет [2].

К «производству» относятся размер выпускаемого ассортимента, оргструктура на предприятии, темпы изготовления. Например, на производстве предусматривается номенклатура продукции фирмы, богатство сырьем и материалами, степень припасов, скорость их применения, система контроля припасов, обязательной частью изготовления считается оснащение и уровень его применения, запасные мощности, техноэффективность мощностей, местопребывание изготовления и присутствие инфраструктуры, экология изготовления, контроль свойств, потерь и качество.

К «персоналу» относятся структура, потенциал, квалификация, количественный состав работников, производительность труда, текучесть кадров, стоимость рабочей силы и интересы и потребности работников.

К «организации управления» относят: оргструктуру организации, систему управления, степень менеджмента, квалификацию, возможности и интересы руководства; фирменную культуру; авторитет предприятия; организацию системы коммуникаций.

К «маркетингу» относятся продажа собственной продукции и услуг. Также маркетинг в общественном питании помогает эффективно управлять организацией, ориентироваться на удовлетворение потребностей потребителей. Маркетинг позволяет предприятию достичь более высокого уровня доходности.

К «финансам и учету» относятся финансовая устойчивость и платежеспособность, прибыльность и рентабельность, собственные и заемные средства и их соотношение, эффективная система учета, в том числе учета издержек, формирования бюджета, планирования прибыли.

Внешняя среда – это положение процессов, которые оказывают воздействие на продуктивность функционирования конкретного предприятия.

Во внешней среде предприятие имеет все шансы угрозы соперников, нерадивые поставщики, изменяющееся налоговое законодательство, общественные катаклизмы и многие другие неприятности. В то же время во внешней среде организацию ждут потребители, ресурсы, которые так необходимы предприятию.

Проведённый тест факторов внешней среды дает возможность выработать правильные стратегические направления, обеспечивающие методы взаимодействия организации со средой в короткосрочной и долгосрочной перспективе, которые разрешат поддержать ее потенциал на уровне, важном для достижения целей, несомненно, помогут обнаружить опасности и возможности.

Для анализа рынка используется SWOT-анализ, этот способ может помочь найти ассоциацию между сильными и слабыми сторонами фирмы и внешними опасностями и возможностями, т.е. связь между внутренней и внешней средой организации [3].

К сильным сторонам фирмы общественного питания относятся профессионализм, денежные ресурсы, репутация, технология.

К слабым сторонам фирмы относят устаревшее оснащение, невысокую прибыльность, недостающее представление о рынке.

К возможностям фирмы относят выход на новые рынки, расширение изготовления, вертикальную интеграцию, возрастающий рынок.

К угрозам фирмы – новые соперники, замедление темпа подъема рынка, перемена вкусов покупателей [4].

Следующем шагом при разработке стратегических направлений считается доклад о работе фирмы за определённый этап времени, дальше проектируется стратегия развития фирмы по ее главным направлениям. Разработка стратегии — это длительный и трудозатратный процесс. Довольно большое количество времени отводят именно на комплекс дел, связанных с внедрением стратегии.

За разработку, внедрение и реализацию стратегии на предприятиях ОП должен отвечать менеджер или же начальник. Разработка стратегии может помочь в составлении последующих шагов фирмы. Начальник предприятия при разработке стратегии отвечает за одобрение серьезных стратегических решений и действий. Стратегия делает ориентиры производительности, представление о конкурентном превосходстве, проекте действий для удовлетворения покупателей и достижения высокой производительности. Без тщательно сформулированной стратегии работы организации утрачивается смысл, теряется конкурентоспособность, что ведет к внутреннему застою и усилению негативных последствий.

Таким образом, для выбора стратегии важным считается исследование работы предприятия с целью объективной оценки итогов и выявления возможностей дальнейшего его повышения эффективности.

Следующим шагом считается рассмотрение, обсуждения и принятия стратегии высшим руководством, после доработки и согласования стратегии, если результат, приобретенный от внедрения стратегии, считается удовлетворительным, то она утверждается и переходит в стадию реализации, в противном случае она дорабатывается.

Таким образом, задача изучения получила свое логическое завершение в разработанных теоретических рекомендациях, был предложен алгоритм формирования стратегии развития в форме блок-схемы.

Список используемой литературы

1. Курнышева И., Лыков С., Идрисов А. Конкурентоспособность и проблемы структурной модернизации // Экономист. – 2008. – № 9.

2. Кучуков Р. Проблемы конкурентоспособного развития // Экономист. – 2007. – № 8.

3. Кучуков Р., Савка А. Проблемы конкурентоспособности народного хозяйства // Экономист. – 2008. – № 8.

4. Ламбен Ж.-Ж. Стратегический маркетинг. Европейская перспектива / пер. с фр. – СПб.: Наука, 1996. – 589 с.

A.V. Ivashkina
Far Eastern State Technical Fisheries University, Vladivostok, Russia

DEVELOPMENT OF ALGORITHM OF FORMATION OF STRATEGY OF PUBLIC CATERING ENTERPRISES

The article discusses the process of improvement of the methodical approach of formation of the strategy of competitiveness of enterprises of public catering, the proposed algorithm in the form of a block diagram.

Сведения об авторе: Ивашкина Анастасия Владимировна, ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», гр. ОПм-212, e-mail:anast_iv10@mail.ru

УДК 637.522

С.В. Капуста, О.Л. Кирилина
Научный руководитель – Д.В. Полещук, к.т.н., доцент
ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», Владивосток, Россия

ОБЩИЕ ПРИНЦИПЫ РАЗРАБОТКИ КОМБИНИРОВАННЫХ МЯСНЫХ ПРОДУКТОВ

Рассматриваются особенности технологии комбинированных мясных продуктов, получаемых путем внесения других компонентов к сырью животного происхождения с целью повышения пищевой и биологической ценности продукта, а также регулирования витаминного и минерального состава.

В настоящее время применение пищевых технологий все больше направлено на комплексную переработку сырья и максимальное сокращение его потерь, а также на увеличение производства продуктов питания, обладающих высокой пищевой ценностью. В связи с этим важную роль стала иметь разработка рецептур и промышленных технологий комбинированных продуктов, изготовленных из мяса с использованием различных добавок, направленных на формирование конкурентных преимуществ продукции предприятия [1].

Комбинированные мясопродукты – это мясные и мясорастительные изделия, сочетающие в себе возможность использования традиционных продуктов переработки мяса и побочных продуктов переработки мяса, а также растительных пищевых продуктов и добавок. В настоящее время комбинированные продукты имеют спрос среди покупателей, так как такие продукты содержат в себе много полезных веществ. Мясные продукты, в состав которых входят компоненты растительного происхождения, богатые биологически активными веществами, в настоящее время пользуются повышенным спросом. Большой плюс таких продуктов в том, что они предназначены для различных групп населения, обогащены функциональными ингредиентами (витаминами, микроэлементами, белками, пищевыми волокнами), обладают повышенными функционально-физиологическими и функционально-технологическими свойствами.

Сбалансированности рецептур комбинированных мясных продуктов можно достигнуть путем введения обогатителей или изменением соотношений входящих в их состав продуктов. Источники обогатителей весьма разнообразны (растительное сырье, водные биологические ресурсы, молочное сырье, вторичные пищевые ресурсы и непищевые источники сырья).

Наиболее распространенным компонентом при обогащении является сырье растительного происхождения (злаковые и бобовые культуры, овощные и плодово-ягодные добавки), получаемые в виде сухих смесей, сиропов и концентратов, так и в натуральном виде. Помимо придания продукту приятного аромата и вкуса они способны регулировать липидный и белковый обмен, оказывают влияние на содержание минеральных веществ, витаминов, пищевых волокон и углеводов.

Обогащение продукта водными биологическими ресурсами позволяет корректировать содержание макро- и микроэлементов, а также липидный и белковый баланс.

Молочное сырье, введенное в состав продукта, хорошо перемешивается с основными компонентами за счет жидкой консистенции и корректирует липидный, аминокислотный и витаминный состав.

К непищевым источникам сырья можно отнести дрожжи, дикорастущие растения, микробиологические метаболиты, минеральное сырье, содержащие в своем составе биологически активные вещества различного происхождения (эфирные масла, пектины, дубильные вещества, витамины, органические кислоты и алкалоиды).

Вторичные источники сырья, являющиеся побочными продуктами переработки мукомольного, пивоваренного, молочного и мясного производств за счет присутствия в своем составе биологически активных веществ, также могут быть использованы в пищевой комбинаторике [2].

Основным принципом создания комбинированных мясных продуктов является обогащение создаваемых продуктов биологически активными веществами с целью регулировки их состава и обеспечения продукта заданной биологической и пищевой ценностью.

Однако создание комбинированного продукта является непростой задачей, так как необходимо правильно его сбалансировать, чтобы улучшить питательность готового продукта, его функционально-технологические свойства, обеспечивающие стабильность рецептуры, и самого продукта на всех этапах производства и технологической обработки, упаковки, хранения, кроме того, необходимо улучшить органолептические показатели.

С целью улучшения качественных показателей производство новых мясных продуктов должно базироваться на научных принципах. К таким можно отнести принципы нутрициологии и пищевой комбинаторики.

Нутрициология – это отрасль научных знаний, отвечающая за изучение пищевых компонентов и веществ, содержащихся в продуктах питания, а также о способах взаимодействия и влияния указанных компонентов на организм человека. Разрабатываемые новые мясные продукты должны отвечать нормам физиологического потребления пищевых веществ с учетом особенностей протекания метаболических процессов у различных групп населения в зависимости от состояния здоровья, пола, возраста, климата и других факторов [3].

С помощью принципов пищевой комбинаторики можно осуществлять проектирование пищевых продуктов, формируя физико-химические, органолептические, лечебные и энергетические свойства путем введения в продукт биологически активных компонентов, которые способны благотворно воздействовать на организм человека [4].

Создание новых форм пищевых продуктов с учетом научно-технического прогресса основано на принципах элиминации, обогащения и замены [5]:

1. Элиминация – исключение из состава продукта какого-либо компонента.
2. Обогащение – обогащение продукта каким-либо пищевым компонентом.
3. Замена – введение вместо одного компонента другого аналогичного по технологическому значению, но обладающего полезными свойствами.

Увеличение выпуска комбинированных мясных продуктов связано как с расширением ассортимента и объема производства продуктов мясной отрасли, так и с экономией мясного сырья с целью выпуска новых лечебно-профилактических и функциональных продуктов высокого качества.

К потребительским свойствам комбинированных мясных продуктов можно отнести вкусовые качества, пищевую ценность и физиологическую активность.

При этом комбинированные продукты должны выполнять следующие функции:

1. Компенсация дефицита биологически активных компонентов в организме за счет регулирования белкового, липидного, углеводного, минерального и витаминного составов готового продукта.

2. Более высокая функциональность, но в то же время доступность за счет относительно недорогой стоимости.

Список использованной литературы

1. Бражников А.М., Рогов И.А. О возможности проектирования комбинированных мясных продуктов // Мясная индустрия СССР. – 1984. – № 5. – С. 23–25.

2. https://knowledge.allbest.ru/cookery/2c0a65625b3bc68a5c53b88521306c36_0.html#text.

3. Рекомендации по рациональным нормам потребления пищевых продуктов, отвечающим современным требованиям здорового питания: приказ Министерства здравоохранения и социального развития РФ от 2 августа 2010 г. № 593н.

4. Рогов И.А., Жаринов А.И., Воякин М.П. Химия пищи. Принципы формирования качества мясопродуктов. – СПб.: Изд-во РАПП, 2008.

5. Автоматизированное проектирование сложных многокомпонентных продуктов питания: учеб. пособие / Е.И. Муратова, С.Г. Толстых, С.И. Дворецкий, О.В. Зюзина, Д.В. Леонов. – Тамбов: Изд-во ТГТУ, 2011.

S.V. Kapusta, O.L. Kirilina
Far Eastern State Technical Fisheries University, Vladivostok, Russia

GENERAL PRINCIPLES OF DEVELOPMENT OF COMBINED MEAT PRODUCTS

The article discusses combined meat products as products obtained by adding other components to the main raw material of animal origin in order to regulate the protein, amino acid, lipid, fatty acid, carbohydrate, mineral and vitamin composition of the final product, as well as the basic principles of the development of combined meat products and their value.

Сведения об авторах: Капуста Светлана Владимировна, ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», гр. ТПБ-312, e-mail: svet-kap@mail.ru;

Кирилина Олеся Леонидовна, ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», гр. ТПБ-312, e-mail: mila221298@mail.ru

УДК 641+631.563

Ю.В. Карпенко, П.В. Куницына
ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», Владивосток, Россия

ОБОСНОВАНИЕ СРОКА ГОДНОСТИ И УСЛОВИЙ ХРАНЕНИЯ КУЛИНАРНЫХ ПРОДУКТОВ

Проведены исследования по установлению сроков годности рыбных кулинарных продуктов. Выявлено, что применяемые технологические факторы и разработанный компонентный состав продукта позволяют увеличить срок годности продукта до 5 сут включительно при температуре хранения не выше 5 °С.

Сроки годности продукции из водных биоресурсов зависят от множества факторов, среди которых выделяют факторы внешней среды обитания объекта, способы вылова, вид транспортировки и последующей холодильной обработки, внесение антимикробных агентов, особенности технологической обработки и дальнейшего способа реализации [1].

Рыбные кулинарные желированные продукты относят к скоропортящимся продуктам, которые подлежат хранению в холодильных условиях. Изготовленные по традиционной технологии кулинарные желированные продукты имеют срок годности от 24 до 48 ч в зависимости от применяемого способа технологической обработки [2]. Данный временной интервал заметно ограничивает реализацию таких кулинарных продуктов в торговых сетях.

Требования безопасности рыбных кулинарных продуктов установлены в ТР ЕАЭС 040/2016 «Технический регламент Евразийского экономического союза «О безопасности рыбы и рыбной продукции» и представлены в табл. 1.

Таблица 1 – Микробиологические нормативы безопасности рыбной желированной продукции

Показатель	Допустимый уровень
Количество мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов (КМАФАнМ), КОЕ/г, не более	5×10^4
Бактерии группы кишечных палочек (колиформы) (БГКП), не допускаются в массе продукции (г)	0,1
S.aureus, не допускаются в массе продукции (г)	1

В качестве исследуемых образцов для обоснования сроков годности использовали кулинарные продукты (рыбные студни) с различными белковыми обогатителями, основным сырьем в которых являлся макрурус малоглазый, а структурообразователем – композиция желатина и высокомолекулярного хитозана. Технологическая схема данного вида продукта предусматривала такие основные операции, как куттерование, формование, термическую обработку и охлаждение.

Исследуемые образцы кулинарных желированных продуктов были изготовлены в лабораторных условиях, герметично упакованы в барьерную оболочку и заложены на хранение при температуре 5±2 °С, а также при повышенной температуре, аггравация для которой составила 5 °С (т.е. при 10±1 °С). Периодичность отбора проб для проведения микробиологических исследований представлена в табл. 2.

Таблица 2 – Периодичность микробиологических исследований при определении срока годности готовой продукции

Предполагаемый срок годности	Периодичность контроля, сутки хранения			
5 сут	Фон	3	5	9

Коэффициент резерва для скоропортящихся продуктов при сроках годности до 7 сут включительно составил 1,5 [3].

Результаты исследований по установлению сроков годности кулинарных желированных продуктов приведены в табл. 3 и 4.

Таблица 3 – Динамика изменения КМАФАнМ исследуемых образцов готовой продукции при температуре хранения 5±2 °С, КОЕ/г

Образец	Продолжительность хранения, сут			
	Фон	3	5	9
РС с треской	Отсутствие роста	Менее 10^2	Менее 10^2	2,3 х 10^2
РС с горбушей				6 х 10^2
РС с минтаем				1,8 х 10^2
РС с кальмаром			2 х 10^2	4,2 х 10^3

Таблица 4 – Динамика изменения кМАФАнМ исследуемых образцов готовой продукции при температуре хранения 10±1 °С, КОЕ/г

Образец	Продолжительность хранения, сут			
	Фон	3	5	9
РС с треской	Отсутствие роста	Менее 10^2	1 х 10^2	1,8 х 10^3
РС с горбушей			8 х 10^2	6,2 х 10^3
РС с минтаем			2,7 х 10^2	1,2 х 10^4
РС с кальмаром		1,7 х 10^2	2,1 х 10^3	3,2 х 10^4

В ходе исследования выявлено, что уровень обсемененности продукта на конец срока хранения не превышает нормативные значения. БГКП и *S.aureus* в нормируемых объемах продукта не обнаружены.

Таким образом, применение барьерной упаковочной системы, наличие хитозана в рецептуре, антимикробная активность которого доказана [4, 5, 6], и температурные режимы обработки обуславливают пролонгацию срока годности продукта «Рыбный студень» до 5 сут.

Результаты микробиологических исследований учтены в стандарте организации СТО 00471515-064-2018 «Рыбные кулинарные изделия. Рыбный студень. Требования к качеству и безопасности. Требования к производству, хранению, реализации».

Список использованной литературы

1. Романова А.С, Тихонов С.Л., Тихонова Н.В. Парообработка охлажденной рыбы как способ увеличения ее срока годности // Науч. тр. Кубанского гос. технолог. ун-та. – 2016. – № 14. – С. 217–225.

2. Борисочкина Л.И., Гудович А.В. Производство рыбных кулинарных изделий: технология и оборудование. – М.: Агропромиздат, 1989. – 312 с.

3. МУК 4.2.1847-04. 4.2 Методы контроля. Биологические и микробиологические факторы. Санитарно-эпидемиологическая оценка обоснования сроков годности и условий хранения пищевых продуктов. – М.: Федеральный центр госсанэпиднадзора Министерства здравоохранения РФ, 2004. – 31 с.

4. Иванушко Л.А., Соловьева Т.Ф., Запорожец Т.С. и др. Антибактериальные и антитоксические свойства хитозана и его производных // Тихоокеанский медицинский журн. – 2009. – № 3. – С.82–85.

5. Максимова С.Н., Сафронова Т.М., Суровцева Е.В. Использование хитозана в технологии пищевых продуктов из водных биоресурсов // Изв. высших учебных заведений. Пищ. технология. – 2017. – № 2–3. – С. 35–40.

6. Набережных Г.А., Бахолдина С.И., Горбач В.И., Соловьева Т.Ф. Новые производные хитозана с потенциальной антибактериальной активностью // Биол. моря. – 2009. – Т. 35, № 6. – С.444-449.

Yu.V. Karpenko, P.V. Kunitsina
Far Eastern State Technical Fisheries University, Vladivostok, Russia

JUSTIFICATION OF THE SHELF LIFE AND STORAGE CONDITIONS OF CULINARY PRODUCTS

The researches for establishing fish culinary products shelf life are conducted. It was revealed that the applied technological factors and the developed component composition of the product can increase the product shelf life up to 5 days inclusive at a storage temperature not higher than 5 ° C.

Сведение об авторах: Карпенко Юлия Валериевна, ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», ассистент кафедры «Пищевая биотехнология», e-mail: bozhuk@mail.ru;

Куницына Полина Викторовна, ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», гр. БТм-212.

УДК 664.951.65

С.Е. Колпакова
Научный руководитель – О.В. Сахарова, к.т.н., доцент
ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», Владивосток, Россия

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ КУЛИНАРНЫХ РЫБОРАСТИТЕЛЬНЫХ ПРОДУКТОВ

Представлена усовершенствованная технология кулинарных рыборастительных продуктов. Подведены итоги актуальности разработки технологии.

В настоящее время огромной популярностью у населения пользуются полуфабрикаты и кулинарная продукция, не требующая длительного времени для подготовки к употреблению. Поэтому все чаще мы видим на прилавках полуфабрикаты, которые удобны в своем использовании. Купил, подогрел, употребил. Производители расширяют свои ассортименты, руководствуясь тремя основными принципами рациональности производства: не трудоемко, экономически целесообразно, востребовано. Руководствуясь приведенными критериями, рациональная формула совершенствования кулинарной продукции должна отвечать в первую очередь современным тенденциям в области здорового питания, что напрямую повлияет на востребованность произведенной продукции при соблюдении простоты технологии и ее экономической эффективности.

Сегодня существует много направлений по совершенствованию технологии кулинарной рыбной продукции, приоритетным из которых является обогащение ее растворимыми и не растворимыми пищевыми волокнами. При этом, по нашему мнению, обогащение кулинарной продукции растительным сырьем водного происхождения, содержащего в соей структуре колоссальное количество растворимых и не растворимых пищевых волокон, например, как у ламинарии, поспособствует значительному повышению востребованности такой продукции у населения, так как ламинария является популярным сырьем для производства БАДов, а значит, обогащение ей кулинарных продуктов сделает их функциональными.

В сою очередь использование недорогого сырья, например, минтая в сочетании с соленой сельдью, отбракованной при производстве в результате механических повреждений, позволит существенно оптимизировать производство, сделав его экономически эффективным и комплексным.

Таким образом, в настоящее время является актуальным совершенствование технологии кулинарных рыборастительных продуктов путем обогащения рецептуры данной продукции растительным сырьем водного происхождения в совокупности с популярным и некондиционным соленым рыбным сырьем, что позволит произвести продукцию функциональной направленности при ее экономической эффективности.

Целью настоящей работы является совершенствование технологии кулинарных рыборастительных изделий.

Исходя из поставленной цели и руководствуясь установленными критериями при выборе сырья для совершенствования технологии рыборастительных кулинарных изделий, основным сырьем были выбраны: минтай замороженный с небольшими пороками, допустимыми в нормативной документации, и сельдь тихоокеанская некондиционная с пороками (механические повреждения), которые позволяют использовать ее в кулинарной продукции.

Минтай является самым популярным и дешевым рыбным сырьем на рынке. По питательным свойствам он ни в чем не уступает дорогостоящим сортам рыбы. Он содержит витамин А, витамин РР, фосфор, калий, серу, йод, фтор, кобальт. Пищевая ценность минтая: белки – 15,9 г, жиры – 0,9 г[1].

Как правило, сельдь соленую используют только как закуску либо в салаты. Кулинарной продукции с использованием сельди кондиционной почти нет. Кроме этого, в состав

сельди входят незаменимые аминокислоты и большое количество омега-3 жиров. Это помогает активировать рост «хорошего» холестерина для нормального функционирования организма. Также сельдь содержит йод, калий, кальций, фосфор, натрий, магний, фтор и цинк [2].

Согласно разработанной рецептуре рыбного фарша соотношение минтая и сельди некондиционной составляет 4 : 1.

Помимо этого совершенствовать технологию можно с помощью пищевых волокон, которые содержатся в ламинарии японской. Она содержит растворимые пищевые волокна – альгинаты и целлюлозу – не растворимые, выполняющие функцию минорных веществ, способствующих росту и развитию необходимой для организма человека микрофлоры. Они снижают уровень глюкозы в крови, холестерина, кроме того, выводят токсические вещества из организма (ртуть, кадмий, цинк, свинец, хром, никель и др.) благодаря сорбционному эффекту [3].

Ламинария содержит витамины и минеральные вещества (А, В1, В2, В6, В9, С, РР, Бета-каротин, кальций, натрий, магний, калий, йод и железо) [4].

Мы предполагаем, что добавление ламинарии в рецептуру рыбного фарша (от 10 % от общего количества фаршевой системы) приведет к улучшению пищевой ценности готового продукта и позволит отнести выработанную продукцию к изделиям функциональной направленности. Ламинария, вносимая в композицию фаршевой системы, была обработана согласно патенту № 2634554 «Способ получения функционального пищевого полуфабриката из ламинарии». Технология, приведенная в патенте, позволяет при сохранении большей части полезных свойств ламинарии сделать ее удобоваримой для внесения в фаршевую систему. При обработке ламинарии для дальнейшего фаршесоставления добились разрушения жесткой волокнистой структуры и удаления морского специфического аромата, присущего морским водорослям. Ламинарию добавляют в фарш измельченной по 0,5 см в длину.

Для дальнейшего совершенствования рецептур было решено добавить корнеплоды, такие, как морковь и свекла, за счет которых не только улучшается пищевая ценность продукции, но и улучшаются органолептические показатели, в частности цветовая палитра.

Свекла содержит большое количество клетчатки, витаминов, минеральных веществ и микроэлементов. А в моркови присутствует каротин (в организме человека превращается в витамин А). В ней также содержатся витамины, минеральные вещества и эфирные масла, которые обуславливают ее своеобразный запах.

Эталонные органолептические показатели, которым должны соответствовать разработанные кулинарные рыборастительные изделия, представлены в табл. 1.

Таблица 1 – Эталонные показатели органолептической оценки разработанных рыборастительных кулинарных изделий

Рецептура	Описание	Балл
Рецептура 1 (минтай+сельдь+ +ламинария)	Округлая форма, поверхность обжарена с двух сторон. Светло-коричневого цвета с вкраплениями ламинарии; запах рыбный, с оттенком пряностей и с едва уловимым запахом ламинарии; вкус рыбных котлет, с легким оттенком пряностей сельди; консистенция плотная, нежная, сочная	5
Рецептура 2 (минтай+сельдь+ +ламинария+ +свекла)	Округлая форма, поверхность обжарена с двух сторон. Свекольного цвета, с вкраплениями ламинарии и моркови; запах рыбный, с оттенком пряностей и с едва уловимым запахом ламинарии; вкус рыбных котлет, с легким оттенком пряностей сельди и свеклы; консистенция плотная, нежная, сочная	5
Рецептура 3 (минтай+ +сельдь+ +ламинария+ +морковь)	Округлая форма, поверхность обжарена с двух сторон. Золотисто-коричневого цвета, с вкраплениями ламинарии и моркови; запах рыбный, с оттенком пряностей и с едва уловимым запахом ламинарии; вкус рыбных котлет, с легким оттенком пряностей сельди и моркови; консистенция плотная, нежная, сочная	5

Согласно разработанным рецептурам используемые корнеплоды подвергали предварительному бланшированию.

Руководствуясь органолептическими исследованиями, в рецептуру фарша морковь и свекла добавляются измельченными на терке диаметром 3–4 мм. Данное измельчение растительного сырья наземного происхождения (корнеплодов) позволяет значительно трансформировать цвет кулинарному продукту (выраженный красный или бордовый) в зависимости от используемого корнеплода.

По всем исследованиям разработка рецептуры представлена в табл. 2.

Таблица 2 – Рецептуры № 1, № 2, № 3 (в % соотношении)

Наименование продуктов	Рецептура № 1			Рецептура № 2			Рецептура № 3		
	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3
Рыбный фарш	80	70	60	65	65	65	65	65	65
Морская капуста	10	20	30	16	18	20	16	18	18
Морковь	-	-	-	-	-	-	12	10	8
Свекла	-	-	-	12	10	8	-	-	-
Яйцо	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Смесь перцев	2	2	2	2	2	2	2	2	2



















Обоснование рациональности разработанных рецептур

Согласно разработанной балльной шкале и эталонным показателям рецептур можно сделать вывод о том, что наилучшие рецептуры по органолептическим показателям для производства кулинарных изделий являются рецептура 1.2, рецептура 2.1 и рецептура 3.1.

Таким образом, разработанные усовершенствованные рецептуры позволяют рационально использовать рыбу пониженной товарной ценности. Выпуск такой продукции, по типу котлет, позволяет расширить ассортимент на рынке с повышенной пищевой ценностью.

Список использованной литературы

1. https://edaplus.info/produce/alaska_pollack.html
2. https://edaplus.info/produce/herring.html
3. Донская Г.А, Ишмаметьева М.В. Пищевые волокна – стимуляторы роста полезной микрофлоры организма человека // Пищ. ингредиенты. – 2004.– № 1. – С. 21.
4. http://www.iamcook.ru/products/seaweed

S.E. Kolpakova
Far Eastern State Technical Fisheries University, Vladivostok, Russia

IMPROVING THE TECHNOLOGY OF CULINARY FISHING PRODUCTS

The advanced technology of culinary fish cutlets is presented. Three recipes have been developed. Summed up the relevance of technology development.

Сведения об авторе: Колпакова Светлана Евгеньевна, ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», гр. ТП(м)-212, e-mail: none_sense@mail.ru

УДК 664.144 + 664.95

Д.А. Конькова
Научный руководитель – Ю.М. Позднякова, к.т.н.
ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», Владивосток, Россия

РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРЫ ЖЕВАТЕЛЬНОГО МАРМЕЛАДА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КОЛЛАГЕНСОДЕРЖАЩИХ КОМПЛЕКСОВ ИЗ КУКУМАРИИ

Разработана рецептура жевательного мармелада с использованием коллагенсодержащих комплексов из кукумарии. Исследовано влияние вида используемого структурообразователя на органолептические показатели готового продукта. Обоснована концентрация вносимого коллагенсодержащего комплекса. Проведена оценка физико-химических показателей жевательного мармелада функциональной направленности.

***Ключевые слова**: жевательный мармелад, коллагенсодержащие комплексы, кукумария, рецептура, прочность студня, структурообразователь, массовая доля влаги, массовая доля золы.*

Введение

Кондитерские изделия – это широкое понятие, относящееся практически к любому сладкому продукту, содержащему в своем составе сахар или подсластители.

Основная масса кондитерских изделий имеет длительные сроки хранения и хорошую транспортабельность. Помимо того, в связи с высокой энергетической ценностью, за исключением повседневного употребления, кондитерские изделия пользуются хорошим спросом в экспедициях, туристских походах и т.п. Энергетическая ценность кондитерских изделий в расчете на 100 г продукта колеблется от 1200 (мармелад) до 2300 (шоколад) кДж.

В целом, кондитерские изделия подразделяются на две широкие и несколько перекликающиеся категории: пекарские кондитерские изделия и сахаристые кондитерские изделия. Пекарские кондитерские изделия, также называемые мучными кондитерскими изделиями, включают в основном сладкую выпечку, пирожные и подобные хлебобулочные изделия. Сахаристые кондитерские изделия включают конфеты, шоколад, пастилу, мармелад, засахаренные орехи и фрукты и другие изделия, которые производятся в основном из сахара.

Кондитерские изделия, в которых содержатся натуральные фрукты и ягоды или компоненты из них, считаются наиболее полезными. К фруктово-ягодным изделиям относят мармелад, пастилу, а также варенье, джем, повидло, желе, фруктово-ягодные цукаты и др. Благодаря включению в рецептуру фруктов и ягод биологическая ценность данных кондитерских изделий значительно выше, чем других. В своем составе мармелад и пастила удачно сочетают пектины, белки, соли кальция, биофлавоноиды, а использование антиоксидантных добавок (витамин С, Р-каротин) усиливает профилактические свойства изделий [1].

Мармелад – сахаристое кондитерское изделие студнеобразной консистенции, изготавливаемое уваркой фруктового и (или) овощного сырья и (или) раствора студнеобразующего компонента с сахаром. В рецептурный состав также может входить патока и пищевые добавки. Массовая доля фруктового и (или) овощного сырья для фруктового (овощного) мармелада должна составлять не менее 30 %, для желейно-фруктового (желейно-овощного) – не менее 15 %. Влажность мармелада не должна превышать 33 % от массы кондитерского изделия [2]. Жевательный мармелад – мармелад, обладающий жевательными свойствами, влажность которого не должна превышать 22 % от массы кондитерского изделия.

Ранее были проведены работы по обоснованию технологии напитков с применением коллагенсодержащих комплексов кукумарии [3]. Функциональные свойства полученных напитков обусловлены содержанием гидролизата коллагена, который обладает рядом полезных для здоровья человека свойств, в частности: способствует замедлению старения, сохранению гладкости и упругости кожи, укреплению структуры соединительной ткани, а

также обеспечению регенерации хрящевых поверхностей и поддержке подвижности суставов. Разработанный продукт может быть рекомендован всем людям для профилактики и для нормальной жизнедеятельности организма, спортсменам и лицам с повышенной физической нагрузкой, а также пожилым людям и лицам, имеющим травмы и заболевания, связанные с разрушением хрящевых тканей.

Целью настоящей работы является разработка и обоснование рецептуры функциональных кондитерских изделий, в частности мармелада, с добавлением коллагена кукумарии.

Объекты и методы исследований

В работе использовали мускульный мешок кукумарии японской Cucumaria japonica.

Получение коллагенсодержащего комплекса из мышечной ткани кукумарии проводили по разработанной ранее технологии [4].

Органолептические показатели готовых изделий определяли согласно ГОСТ 5897-90 [5].

Определение прочности студня проводили на приборе Валента ВЦ-11. В приборе Валента ВЦ-1 используется принцип измерения силы, действующей на стакан со студнем при погружении в студень грибовидной насадки. Для этого стакан с анализируемым студнем устанавливали на цифровые весы, сверху на поверхность студня накладывали грибовидную насадку, которая через передачу связана с валом двигателя переменного тока. Вращение вала двигателя преобразовывалось в равномерное движение грибовидной насадки, которая плавно погружалась в студень. При этом весы показывали силу давления насадки на студень. В момент прорыва студня на весах фиксировался максимальный вес, который являлся результатом измерения прочности студня [6].

Массовую долю влаги в продукте определяли высушиванием согласно ГОСТ 5900-73 [7].

Массовую долю золы, не растворимой в растворе соляной кислоты массовой долей 10 %, определяли согласно ГОСТ 5901-87 [8].

Массовую долю сернистой кислоты определяли согласно ГОСТ 26811-86 [9].

Массовую долю бензойной кислоты определяли согласно ГОСТ 33839-2016 [10].

Результаты и их обсуждение

Объектом исследования был выбран жевательный мармелад, поскольку он является сравнительно новым и популярным видом мармелада, имеет наибольший срок годности, а также простой ингредиентный состав. В ходе исследования была разработана оптимальная рецептура жевательного мармелада. За основу создания рецептуры функционального жевательного мармелада был принят Патент РФ № 2 535 754 «Композиция для приготовления функционального кондитерского желейного продукта и способ его получения», 22.02.2013 [11].

Для создания мармелада с наилучшими органолептическими и физико-химическими свойствами предложены рецептуры с комбинированием различных структурообразователей желатина, пектина и агара (табл. 1).

Таблица 1 – Рецептура функционального жевательного мармелада

Ингредиентный состав	Количество (г) на 100 г готового продукта			
	Желатин-агар	Желатин-пектин	Желатин-агар-пектин	Желатин
Сок виноградный	124	124	124	124
Сахар песок	22,3	18	20,3	17,3
Желатин	7	8	5,5	10,5
Агар	3,5	-	3	-
Пектин	-	2,5	2	-
Сок для набухания	43	47	45	48
Лимонная кислота	0,2	0,5	0,2	0,2
Итого	200	200	200	200
Выход готового продукта	100	100	100	100

Органолептические показатели полученных образцов представлены в табл. 2.

Таблица 2 – Органолептические показатели образцов жевательного мармелада

Наименование показателя	Характеристика			
	Желатин-агар	Желатин-пектин	Желатин-агар-пектин	Желатин
Вкус, запах и цвет	Запах, характерный для данного наименования мармелада, без постороннего привкуса, мутный	Запах, характерный для данного наименования мармелада, без постороннего привкуса, мутный	Запах характерный для данного наименования мармелада, присутствует посторонний привкус, мутный	Характерные для данного наименования мармелада, без постороннего привкуса и запаха
Консистенция	Плотная, ломкая	Не плотная, очень мажущая	Не плотная, мажущая	Студнеобразная, эластичная, плотная, упругая
Форма	Правильная, с четким контуром, без деформации	Неправильная, контур отсутствует, с многочисленными деформациями	Неправильная, деформированная, с незначительными очертаниями контура	Правильная, с четким контуром, без деформации
Поверхность	Матовая, не липкая, влажная	Матовая, липкая, мокрая	Матовая, липкая, влажная	Глянцованная, не липкая, без обсыпки

Результаты (табл. 2) показали, что образцы с комбинациями структурообразователей желатин-пектин и желатин-агар-пектин обладают не плотной, мажущей консистенцией, не держат форму. Образец с комбинацией желатин-агар по консистенции больше похож на желейно-фруктовый мармелад. Наилучшими органолептическими показателями характеризуется мармелад, изготовленный на основе желатина: у него жевательная консистенция, он не требует обсыпки, приятен на внешний вид и вкус.

Согласно результатам органолептической оценки образцов жевательного мармелада, для дальнейшего исследования и создания функционального продукта принимается рецептура жевательного мармелада, изготовленного на основе желатина.

В ходе последующей работы выявлена зависимость прочности студня от количества вносимого ферментолизата коллагенсодержащего комплекса из голотурий. Определена оптимальная концентрация вносимого в состав жевательного мармелада, ферментолизата коллагенсодержащего комплекса для создания функционального продукта. На прочность также были исследованы образцы с комбинациями структурообразователей. Результаты исследования представлены в табл. 3.

Таблица 3 –Зависимость прочности студня от концентрации ферментолизата коллагенсодержащего комплекса

Используемый структурообразователь	Концентрация коллагенсодержащего комплекса, г/100 г				
	0	0,1	0,3	0,5	0,7
	Прочность студня, Н				
Желатин	24,74	23,76	23,48	22,97	19,70
Желатин-агар	13,73	-	-	-	10,12
Желатин-пектин	1,68	-	-	-	0,74
Желатин-агар-пектин	1,94	-	-	-	1,50

Результаты исследования показали, что на прочность студня влияет тип используемого структурообразователя. Так, наилучшая прочность студня обнаружена в образцах с желатином. Выявлено влияние концентрации коллагенсодержащего комплекса на прочность студня. Так, с увеличением концентрации коллагенсодержащего комплекса прочность

студня снижается. Однако при концентрации 0 г/100 г и 0,1 г/100 г структура продукта слишком жесткая и плохо поддается разжевыванию, при концентрации 0,7 г/100 г ощущается неприятный морской вкус и запах продукта, концентрации 0,3 г/100 г и 0,5 г/100 г являются оптимальными по органолептическим показателям, однако при концентрации 0,5 г/100 г достигается больший функциональный эффект.

Из вышеизложенного следует, что в качестве структурообразователя для производства жевательного мармелада следует использовать желатин. Для достижения функционального эффекта следует вносить в состав коллагенсодержащий комплекс в концентрации 0,5 г/100 г готового продукта.

Для обоснования создания функционального жевательного мармелада на основе желатина были проведены исследования физико-химических показателей качества готового продукта.

Таблица 4 – Физико-химические показатели качества жевательного мармелада [12]

Наименование показателя	Значение показателя для мармелада		
	Норма по ГОСТ	Без внесения коллагенсодержащего комплекса	С внесением коллагенсодержащего комплекса
Массовая доля влаги, %	15–22	20,8	21,6
Массовая доля золы, не растворимой в растворе соляной кислоты с массовой долей 10 %, %, не более	0,05	0,042	0,048
Массовая доля общей сернистой кислоты, %, не более	0,01	0,008	
Массовая доля бензойной кислоты, %, не более	0,07	0,06	

Результаты исследования (табл. 4) показали, физико-химические показатели качества жевательного мармелада не превышают допустимые нормы.

Вывод

На основании исследований была разработана рецептура жевательного мармелада функциональной направленности, проведено исследование физико-химических показателей качества готового продукта. За счет внесения в состав жевательного мармелада ферментолизата коллагенсодержащих комплексов из кукумарии, богатого гексозаминами и биодоступным коллагеном, полученное кондитерское изделие обладает рядом функциональных свойств, в частности: способствует замедлению старения, сохранению гладкости и упругости кожи, укреплению структуры соединительной ткани, а также обеспечению регенерации хрящевых поверхностей и поддержке подвижности суставов. Разработанный продукт может быть рекомендован всем людям для профилактики и для нормальной жизнедеятельности организма, спортсменам и лицам с повышенной физической нагрузкой, а также пожилым людям и лицам, имеющим травмы и заболевания, связанные с разрушением хрящевых тканей.

Список использованной литературы

1. Полезные свойства мармеладных изделий [Электронный ресурс]. – https://studfiles.net/preview/5567334/page:3/. (Дата обращения 10. 07. 2018).

2. ГОСТ 5897-90. Изделия кондитерские. Методы определения органолептических показателей качества, размеров, массы нетто и составных частей.

3. Позднякова Ю.М., Пивненко Т.Н., Ковалев Н.Н., Перцева. Функциональные продукты питания из дальневосточных голотурий // Пищ. пром-сть. – 2017. – № 12. – С. 17–21.
4. Позднякова Ю.М., Конькова Д.А. Технология получения коллагенсодержащих комплексов из голотурий и их характеристика // Пищ. пром-сть. – 2017. – № 12. – С. 49–54.
5. ГОСТ 11293-89. Желатин. Технические условия (с изменением № 1).
6. ГОСТ 5900-73. Изделия кондитерские. Методы определения влаги и сухих веществ.
7. ГОСТ 5901-87. Изделия кондитерские. Методы определения массовой доли золы и металломагнитной примеси.
8. ГОСТ 26811-86 Изделия кондитерские. Метод определения массовой доли общей сернистой кислоты.
9. ГОСТ 33839-2016. Изделия кондитерские. Метод определения массовой доли бензойной кислоты.
10. Пат. на изобретение № 2 535 754 «Композиция для приготовления функционального кондитерского желейного продукта и способ его получения» / Авторы: Мезенова Ольга Яковлевна (RU), Матковская Мария Владимировна (RU), 22.02.2013.
11. ГОСТ 6442-2014. Мармелад. Общие технические условия.

D.A. Konkova
Scientific adviser – Yu. M Pozdnyakova, k.t.s
Far Eastern State Technical Fisheries University, Vladivostok, Russia

FORMULATION DEVELOPMENT OF CHEWING MARMALADE USING COLLAGEN-CONTAINING COMPLEXES OF CUCUMBER

A recipe for chewing marmalade was developed using collagen-containing complex from cucumber. The influence of the type of structuring on the organoleptic characteristics of the finished product is investigated. The concentration of the collagen-containing complex introduced is substantiated. Physical and chemical indicators of chewing marmalade of functional orientation were evaluated.

Key words: *chewing marmalade, collagen-containing complexes, cucumber, recipe, jelly strength, structuring, mass fraction of moisture, mass fraction of ash.*

Сведения об авторе: Конькова Дарья Александровна, ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», гр. БТм-212,e-mail: dash_ka955_00@mail.ru

УДК 664.951+614.31

П.А. Мельников, Е.А. Олейник
Научный руководитель – С.А. Щеголева, к.ф.-м.н, доцент
ФГАОУ ВО «Дальневосточный федеральный университет», Владивосток, Россия

ИССЛЕДОВАНИЕ РЫНКА НА СООТВЕТСТВИЕ ТРЕБОВАНИЙ, РЕГЛАМЕНТИРУЮЩИХ КАЧЕСТВО И БЕЗОПАСНОСТЬ ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОДУКТОВ ИЗ ГИДРОБИОНТОВ

Рассмотрена проблема качества и безопасности при реализации продуктов из гидробионтов. Были проанализированы нормативные документы на данную продукцию в части условий реализации товара. Проведено исследование нескольких торговых точек на предмет соблюдения требований хранения, упаковки и транспортировки вышеупомянутой продукции. Выявленные несоответствия позволили сделать вывод о существующей потребности в создании единого документа на процесс реализации продукции из гидробионтов.

На сегодняшний день пищевая промышленность Российской Федерации самая крупная и конкурентоспособная. Среди большого числа отраслей, входящих в пищевую промышленность, особое место занимает отрасль по производству продукции из гидробионтов.

Продукты из гидробионтов – это продукты, полученные из организмов, приспособленных к водной среде обитания. Такая продукция пользуется широким спросом среди россиян. Так, согласно статистическим данным Федерального агентства по рыболовству, основной объем продаж (1,26 млн т) за 2017 г. в РФ пришелся на рыбу свежую и продукцию из морепродуктов. За этот период также выросли показатели экспорта данной продукции, так, Россией было экспортировано в другие страны 0,9 тыс. т свежей и охлажденной рыбы, стоимость одной тонны составила 1259,1 тыс. долл. США [1].

Огромный спрос, растущие показатели объемов производства и экспорта, стремление российских производителей быть конкурентоспособными и занимать лидирующие места на международном рынке поднимают проблему обеспечения качества и безопасности при реализации продуктов из гидробионтов. Как известно, качественная и безопасная продукция гарантирует хорошие показатели экспорта, позволяет достичь лидерства в конкуренции. Именно поэтому на сегодняшний день проблема контроля качества и безопасности на территории РФ при реализации продуктов из гидробионтов является весьма актуальной, значимой и важной.

В основу данного проекта-исследования лег анализ документов РФ, устанавливающих требования к реализации продуктов из гидробионтов. В ходе анализа нормативно-правовой базы были рассмотрены такие документы, как Технический регламент Таможенного союза 021/2011 «О безопасности пищевой продукции», Технический регламент Таможенного союза 005/2011 «О безопасности упаковки», Технический регламент Таможенного союза 022/2011 «Пищевая продукция в части ее маркировки». Кроме того, были рассмотрены иные документы, регламентирующие требования и условия к реализации данной продукции. Исходя из проанализированных документов, было выявлено, что при покупке продуктов из гидробионтов необходимо особое внимание обращать на такие параметры, как маркировка, упаковка, условия хранения. На основе рассмотренных данных были поставлены следующие задачи:

1. Выбрать объекты исследования.
2. Дать характеристику параметрам (из рассмотренной документации) выбранным объектам.
3. Выбрать торговые точки и дать им оценку в соблюдении требований при реализации рассматриваемых объектов.

Объектами данного исследования стали мороженые морепродукты – рыба, кальмар и креветки. Данные продукты имеют большой спрос среди населения РФ и входят в состав продуктовой части потребительской корзины 2018 г., поэтому уровень их качества в приоритете [2].

Так, на основе нормативно-правовой документации [3–7], регламентирующей условия при реализации объектов исследования, были выделены требования и даны характеристики параметрам, которые в обязательном порядке должны соблюдаться в торговых точках. Результаты анализа требований к выявленным параметрам с их подробным описанием представлены в табл. 1.

Таблица 1 – Результаты анализа к рассматриваемым параметрам

	Кальмар мороженый	Рыба мороженая	Креветки мороженые
Маркировка	Маркировка потребительской тары дополнительно содержит: - способ употребления; - состав (сырье и материалы); - условия и сроки хранения; - срок годности; - обозначение или наименование пищевых добавок; - наличие вакуума в упаковке; - информационные данные о пищевой и энергетической ценности 100 г продукта: белки, жиры, углеводы (г), витамины B_1, B_2, PP (мг), А, $Д_2$, $Д_3$ (м.е.), калорийность (ккал) и другие данные		
Упаковка	Продукцию упаковывают в потребительскую тару: - пакеты полимерные; - пачки из картона и комбинированных материалов. Внутренняя поверхность пачек, предназначенных для упаковывания мороженой, копченой, вяленой, провесной, сушено-соленой продукции должна быть покрыта парафином или другим влагонепроницаемым материалом. Полимерные пакеты должны быть термосварены, скреплены зажимами или закрыты другим способом, обеспечивающим сохранность продукции		
Хранение	Не выше минус 18 °С		Не более месяца, при температуре не выше минус 18 °С

В ходе проекта-исследования было выбрано 6 торговых точек в г. Владивостоке:

1) продуктовый магазин «У бабы Тани»;
2) продуктовый магазин «Курант»;
3) супермаркет «Михайловский»;
4) гипермаркет «Реми»;
5) супермаркет «Фреш25»;
6) гипермаркет «Самбери».

Данные торговые точки были выбраны с целью исследования реализуемой ими продукции на предмет соответствия требованиям, предъявляемым к мороженой продукции (табл. 1). Результаты исследования приведены в табл. 2.

Таблицы 2 – Результаты исследования выбранных объектов на предмет соответствия требованиям

№ точки	Вид мороженой продукции	Соответствие			Комментарий
		условиям хранения	маркировки	упаковке	
1	2	3	4	5	6
1	Кальмар	+	-	+	Маркировка размыта, что говорит о нарушении хранения или транспортировки
	Рыба	+	+	-	Нарушена целостность упаковки
	Креветки	+	+	+	Требования соблюдены

Окончание таблю 2

1	2	3	4	5	6
2	Кальмар	-	+	+	Температурный режим в холодильнике не соответствует требованиям
	Рыба	+	+	+	Требования соблюдены
	Креветки	+	-	+	На маркировке отсутствуют данные о дате изготовления. Указан ГОСТ на другую продукцию
3	Кальмар	+	+	+	Требования соблюдены
	Рыба	+	+	+	Требования соблюдены
	Креветки	+	+	+	Требования соблюдены
4	Кальмар	+	+	+	Требования соблюдены
	Рыба	+	+	+	Требования соблюдены
	Креветки	+	+	+	Требования соблюдены
5	Кальмар	-	-	+	Температурный режим в холодильнике не соответствует требованиям. Маркировка отсутствует
	Рыба	+	+	+	Требования соблюдены
	Креветки	-	+	+	Срок годности товара истек
6	Кальмар	+	+	+	Требования соблюдены
	Рыба	+	+	+	Требования соблюдены
	Креветки	+	+	+	Требования соблюдены

Объектом исследования стали как крупные гипермаркеты, так и мелкие розничные магазины, в которых, по большей части, и были обнаружены несоответствия требованиям. Из проведенного исследования был сделан вывод – большее число нарушений требований приходится на мелкие розничные магазины, частично это связано с тем, что поток покупателей в данных магазинах существенно ниже, чем в более крупных торговых точках, вследствие чего товар залеживается на прилавках.

На основании проведенного эксперимента было подсчитано количество товара, не соответствующего требованиям, и его процент от общего числа продукции. Результаты расчетов приведены в табл. 3.

Таблица 3 – Количество дефектной продукции

Тип дефекта	Количество	Процент от общего числа
Несоответствие условиям хранения	3	17
Нарушение маркировки	3	17
Нарушение упаковки	1	6

Таким образом, исходя из результатов исследования и анализа всех нарушений, можно сделать вывод, что не хватает нормативной документации на продукцию из гидробионтов, так как многочисленные технические условия и стандарты организаций на данную продукцию устанавливают разные требования. В связи с этим возникает потребность в создании технического регламента, в котором будут прописаны обязательные требования к хранению, упаковке и транспортировке. В связи с отсутствием такого документа не все продавцы данной продукции, как показывает практика, соблюдают требования санитарных правил и документов по стандартизации.

Список использованной литературы

1. Федеральное агентство по рыболовству [Электронный ресурс] / Статистика добычи (вылова) водных биологических ресурсов. – Режим доступа: http://fish. gov.ru/otraslevaya-deyatelnost/ekonomika-otrasli/statistika-i-analitika
2. Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс] / Стоимость финансового набора потребительских товаров и услуг. – Режим доступа: http://www.gks.ru/dbscripts/cbsd/DBInet.cgi?pl=1923006
3. ГОСТ Р 51493-99. Рыба разделанная и неразделанная мороженая. Технические условия. Введ. 2001-01-01. – М.: ИПК «Изд-во стандартов», 2000.
4. ГОСТ Р 51495-99. Кальмар мороженый. Технические условия. Введ. 2001-01-01. – М.: ИПК «Изд-во стандартов», 2000.
5. ГОСТ 20845-2002. Креветки мороженые. Технические условия. Введ. 2004-01-01. – М.: ИПК «Изд-во стандартов», 2003.
6. ГОСТ 7630-96. Рыба, морские млекопитающие, морские беспозвоночные, водоросли и продукты их переработки. Маркировка и упаковка. Введ. 1998-01-01. – М.: Стандартинформ, 2010.
7. СанПиН 2.3.4.050-96. Производство и реализация рыбной продукции. Введ. 1996-03-11. – М.: Информационно-издательский центр Госкомсанэпиднадзора России, 1996.

P.A. Melnikov, E.A. Oleiniik
Supervisor – S.A. Schegoleva
Far Eastern Federal University, Vladivostok, Russia

MARKET RESEARCH FOR COMPLIANCE WITH REGULATORY REQUIREMENTS APPLICABLE TO QUALITY AND SAFETY OF PRODUCTS FROM HYDROBIONTS

The present article focuses on the quality and safety issues in the implementation of products from hydrobionts. The authors analyzed the regulatory documents for this product in terms of the conditions of sale of the goods. The study of several outlets for compliance with the requirements of storage, packaging and transportation of the above products. The revealed discrepancies allowed to draw a conclusion about the existing need to create a single document for the process of sales of products from hydrobionts.

Сведения об авторах: Мельников Павел Александрович, ФГАОУ ВО «Дальневосточный федеральный университет», гр. Б3323, e-mail: melnikov.pa@students. dvfu.ru;

Олейник Евгения Анатольевна, ФГАОУ ВО «Дальневосточный федеральный университет», гр. Б3323, e-mail: oleinik.ean@students.dvfu.ru.

УДК 664.047.001.2

С.М. Москал, Л.С. Ветхова
Научный руководитель – А.И. Крикун, к.т.н., доцент
ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», Владивосток, Россия

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ СВЕРХПОВЫШЕННЫХ ЧАСТОТ НА ПИЩЕВЫЕ ПРОДУКТЫ ПОВЫШЕННОЙ ВЛАЖНОСТИ

Проведено исследование влияния сушки сверхповышенными частотами на пищевые продукты с повышенным содержанием влажности (бананы, виноград, яблоки). Был проведен анализ существующих методов сушки и выбран наиболее подходящий метод – СВЧ-сушка. Проведено экспериментальное исследование, по результатам которого выявлено, что с увеличением влажности в продукте увеличивается время сушки.

Под сушкой понимается процесс удаления влажности из жестких и водянистых материалов методом ее улетучивания и отвода возникших паров. Сушка используется во всех отраслях пищевой индустрии.

Отличительная особенность процесса в том, что он позволяет сохранять пищевые продукты за счет значительного удаления влаги из продуктов.

Для устранения лишнего количества влажности необходимо поддержание постоянной температуры и циркулирующий воздух. Длительность сушки зависит от содержания жидкой фазы в продукте, от размеров кусочков материала и режима сушки. Наиболее оптимальный температурный режим сушки искусственным способом:

- 50 °С в начале;
- 60 °С в конце;
- 70 °С в середине.

Способы сушки классифицируют по различным признакам в зависимости от применяемого процесса. Выбор конкретного метода зависит от химического состава и физического состояния сырья, качеств, предъявляемых к конечному продукту, и экономичности процесса. Нами был проведен анализ существующих методов сушки пищевых продуктов и выбран наиболее подходящий для эксперимента.

Метод СВЧ-сушки реализуют путем воздействия на продукт усиленного электрического поля сверхповышенных частот.

На сегодняшний день данный вышеописанный вид сушки не имеет аналогов и считается неотъемлемой частью множества технологических процессов пищевых производств.

К преимуществам данного метода сушки относятся:

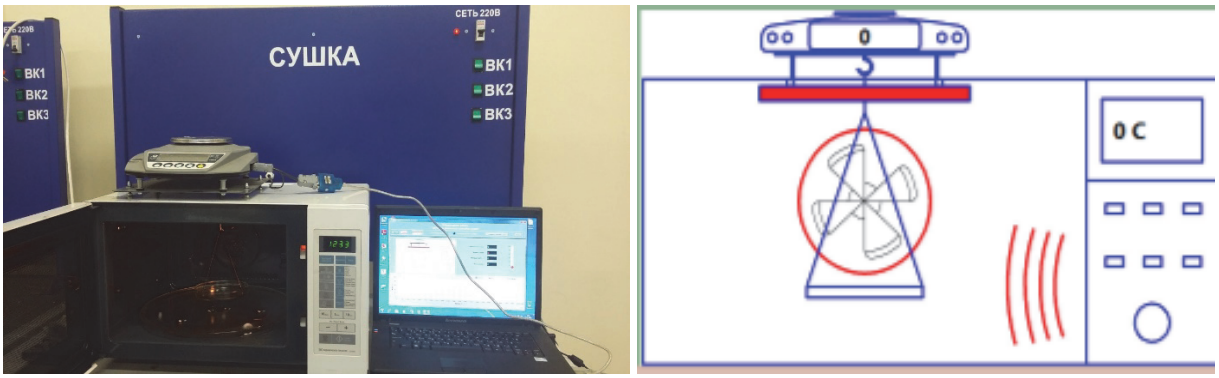
- простота использования СВЧ-оборудования;
- дешевизна;
- сравнительно низкая температура сушки;
- выравнивание влажности по всему объему материала;
- сохранение витаминов и других полезных веществ в готовом продукте;
- экологическая чистота и безопасность метода [1].

Изучив теорию СВЧ-сушки, было принято решение провести эксперимент, который заключается в исследовании влияния сверхповышенных частот на продукты с высоким содержанием влаги (табл. 1).

Таблица 1 – Продукты с повышенным содержанием влажности (испытуемые образцы) [5]

Наименование образца	Влажность (на 100 г продукта), %
Бананы	74,9
Виноград	80,5
Яблоко	85,5

Эксперимент проводился в сушильной экспериментальной установке M033335138 в трех повторениях для различных видов продуктов, состоящей из СВЧ-печи «SAMSUNG», модель CE103VR, лабораторных весов «ACOM», модель JW-1, регистрирующего устройства [2], [3].



а б

Рисунок 1 – Экспериментальная установка: а – установка; б – схема экспериментальной установки

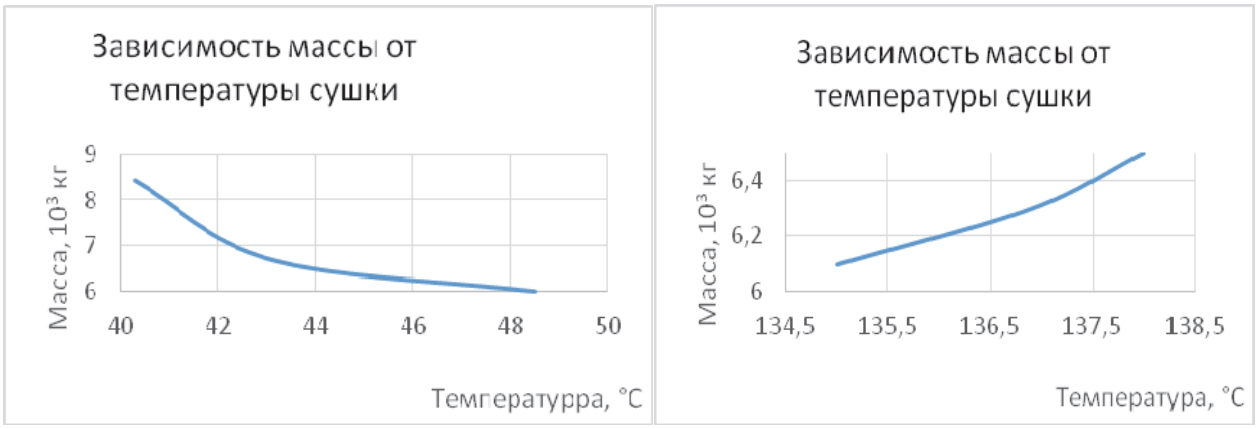
В процессе эксперимента измерялись следующие характеристики образцов: начальная и конечная масса образцов, кг; начальная и конечная температура СВЧ-печи, °С; количество удаленной влаги, %.

В соответствии с установленными стандартами для каждого образца проведено три повторения эксперимента. Результаты приведены в табл. 2.

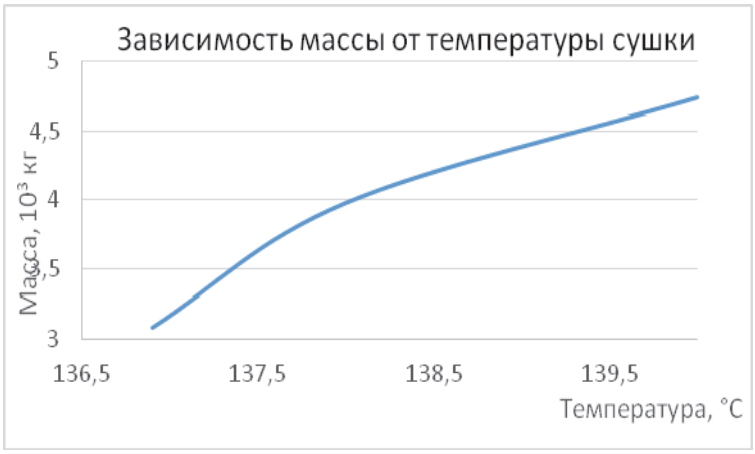
Таблица 2 – Результаты эксперимента

Исходные данные	Банан	Яблоко	Виноград	Ед. изм.
	Значение	Значение	Значение	
Время сушки	90	90	360	с
Мощность СВЧ-оборудования	450	450	450	Вт
Нач. масса -1	$8{,}44\cdot10^3$	$9{,}76\cdot10^3$	$12{,}3\cdot10^3$	кг
Нач. масса -2	$8{,}44\cdot10^3$	$9{,}74\cdot10^3$	$12{,}64\cdot10^3$	кг
Нач. масса -3	$8{,}44\cdot10^3$	$9{,}75\cdot10^3$	$12{,}4\cdot10^3$	кг
Кон. масса - 1	$6{,}68\cdot10^3$	$6{,}51\cdot0^3$	$4{,}74\cdot10^3$	кг
Кон. масса - 2	$6\cdot10^3$	$6{,}1\cdot10^3$	$3{,}98\cdot10^3$	кг
Кон. масса - 3	$5{,}56\cdot10^3$	$6{,}3\cdot10^3$	$3{,}08\cdot10^3$	кг
Нач. температура - 1	31,7	49,1	49,8	°С
Нач. температура - 2	33,9	49,2	49,9	°С
Нач. температура - 3	33,4	49,4	49,7	°С
Кон. температура - 1	40,3	136,9	138	°С
Кон. температура - 2	43,1	135	140	°С
Кон. температура - 2	48,5	138	136,9	°С
Ср. нач. масса	8,473333	9,75	12,46667	кг
Ср. кон. масса	6,08	6,3	3,933333	кг
Ср. нач. температура	33	49,23333	49,8	°С
Ср. кон. температура	43,96667	136,6333	138,3	°С
Количество удаленной влаги	0,717545	0,646154	0,315508	%

Построим графики зависимости массы образцов от температуры сушки и количества удаленной влаги от времени сушки (рис. 2).



а б



в

Рисунок 2 – Графики изменения массы в зависимости от температуры: а – банан; б – яблоко; в – виноград

Графики наглядно показывают, что с увеличением температуры масса испытуемых образцов уменьшалась. Причем наибольшее уменьшение массы наблюдается у образца (в), а наименьшее – у образца (а). Это обусловлено разным содержанием влаги в продукте (см. табл. 1).

По результатам эксперимента выявлено, что банан наименее подвержен влиянию СВЧ-сушки, так как количество удаленной влаги наименьшее из всех испытуемых образцов. Наиболее подвержены влиянию сверхповышенных частот образцы с большим содержанием влажности яблоко, затем виноград.

Количество удаленной из образца влаги рассчитывается по формуле [1]

$$W = \frac{M_2}{M_1} \cdot 100\% \text{ , [\%]}$$

где M_1 и M_2 – начальная и конечная массы продукта соответственно, 10^3 кг.

По результатам расчетов, приведенных в табл. 2, можно сделать вывод, что чем больше влажность, содержащаяся в пищевых продуктах, тем длительнее процесс сушки.

Список использованной литературы

1. Ким Г.Н., Угрюмова. С.Д. Процессы и аппараты пищевых производств. – Владивосток: Дальрыбвтуз, 2010. – 482 с.
2. ГОСТ 24104-2001. Весы лабораторные. Общие технические требования. – Минск: Межгосударственный совет по стандартизации, метрологии и сертификации, 2001. – 5 с.
3. ГОСТ Р МЭК 60705-2011. Печи микроволновые бытовые. Методы измерения функциональных характеристик. – М.: Стандартинформ, 2012. – 20 с.
4. ГОСТ 1750-86. Фрукты сушеные. Правила приемки, методы испытаний. – М.: Стандартинформ, 2009. – 9 с.
5. ГОСТ 57976-2017. Фрукты и овощи свежие. Термины и определения. – М.: Стандартиформ, 2017. – 16 с.

S.M. Moskal, L.S. Vethova
Scientific adviser – A.I. Krikun, Ph.D., Associate Professor of the TM & O Department
Far Eastern State Technical Fisheries University, Vladivostok, Russia

RESEARCH OF THE IMPACT OF SUPERHEARED FREQUENCIES ON FOOD PRODUCTS OF INCREASED HUMIDITY

In this article, a study was conducted of the effect of drying by over-elevated frequencies on foods with a high moisture content (bananas, grapes, apples). An analysis of existing drying methods was carried out and the most suitable method was chosen - microwave drying. An experimental study was conducted, the results of which revealed that with an increase in moisture in the product, the drying time increases.

Сведения об авторах: Москал Софья Михайловна, ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», гр. ТОб-312, e-mail: sofamoskal@gmail.com;

Ветхова Любовь Сергеевна, ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», гр. ТОб-312, e-mail: Vethova 1998@gmail.com

УДК 642.59

Э.А. Наливкина
Научный руководитель – Е.В. Глебова, к.т.н., доцент
ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», Владивосток, Россия

УПРАВЛЕНИЕ ПРОЦЕССАМИ ПРЕДПРИЯТИЯ ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ НА ОСНОВЕ МЕТОДОВ СТАНДАРТИЗАЦИИ

Предприятия общественного питания обязаны соответствовать определенным условиям: отвечать своему целевому предназначению; обеспечивать обслуживание, соблюдая безопасность для потребителя; придерживаться вопросов экологии (защита окружающей среды, содержание помещений, водоснабжения, канализации и др.). При осуществлении услуг должно быть предусмотрено условие эргономичности, что характеризуется совокупностью физиологических и гигиенических возможностей потребления.

Широкий спектр задач, стоящий перед предприятиями общественного питания (далее ПОП), свидетельствует о большом количестве разнообразных процессов, протекающих на них.

Анализ литературных источников, проведенных в ходе взаимодействия данной работы, выявил особенности процессов ПОП, которыми являются:

- большое количество исследований процессов, включая кадры слитных подразделений (кухня – обслуживающий персонал);
- взаимодействие исследований нижнего звена с гостями, т.е. выполнение основной функции ПОП обеспечения удовлетворенности потребителя его услугами (реализуемые блюда, организация потребления);
- большая зависимость качества выполняемых процессов от человеческого фактора;
- значительная непостоянность сотрудников из числа (люди в возрасте 20–25 лет, приемущественно студенты);
- ежедневно повторяющийся набор действий персонала, контактирующего непосредственно с гостями (сервировка столов, прием заказов, работа с подносом и т.д.) [1].

Учитывая все приведенные особенности процессов ПОП, было принято решение применять для их управления методы стандартизации, а именно, метод упорядочивания объектов стандартизации. Отсюда целью данной работы является управление процессами ПОП на основе методов стандартизации. Объект исследования – процесс ПОП.

Предмет исследования – использование методов стандартизации в управлении процессами ПОП.

Метод стандартизации в свою очередь состоит из отдельных хорошо отличимых друг от друга методов: систематизация, симплификация, типизация, оптимизация [2].

Для управления процессами ПОП был выбран метод оптимизация, сущность которого заключается в нахождении оптимальных параметров выполняемого процесса, а также значений ряда других показаний качества и экономичности объектов, имеющих влияние на данный процесс.

Для оптимизации ПОП был проведен анализ ГОСТ 31984-2012 «Услуги общественного питания. Общие требования» и ГОСТ 30389-2013 «Предприятия общественного питания, классификация и общие требования» [3, 4], реализующих основные виды деятельности, осуществляемые на ПОП. На основании выявленных в ходе анализа функций ПОП, была проведена индентификация процессов ПОП, представленная в табл. 1.

Таблица 1 – Индентификация процессов ПОП

Процессы	Подпроцессы	Ответственные за реализацию процесса/ подпроцесса, структурное подразделение
А1. Основные процессы	А1.1 Обслуживание клиента А1.2 Работа бара А1.3 Работа кухни	Администратор Бармен Шеф-повар
А2. Вспомогательные процессы	А2.1 Работа склада А2.2 Работа бухгалтерии А2.3 Работа хозяйственной части	Заведующий складом Главный бухгалтер Начальник хозяйственной части
А3. Процессы управления	А3.1 Анализ, прогнозирование и планирование А3.2 Согласование и утверждение А3.3 Координация и контроль	Директор Зам. директора

Следующим этапом работы была проведена декомпозиция основных процессов ПОП. Декомпозиция представлена в табл. 2.

Таблица 2 – Декомпозиция основных процессов ПОП

Процессы 1-го уровня	Процессы 2-го уровня	Процессы 3-го уровня	Участники процесса
1	2	3	4
А1. Основные процессы	А1.1 Обслуживание клиента	А1.1.1 Встреча и рассадка клиентов	
		А1.1.2 Принятие заказа непосредственно в зале ресторана	
		А1.1.3 Принятие заказа через вебприложение или по телефону	
		А1.1.4 Приготовление заказа	
		А1.1.5 Доставка заказа	
		А1.6.6 Подача блюд и напитков	
	А1.2 Работа бара	А1.2.1 Принимает заказы от гостей	
		А1.2.2 Консультирует гостей по вопросам заказа блюд и напитков	
		А1.2.3 Обслуживает гостей за барной стойкой	
		А1.2.4 Подготавливает алкогольные и безалкогольные коктейли	
		А1.2.5 Оказывает денежные расчеты с посетителями	
		А1.2.6 Декорирует барную стойку и витрины	
		А1.2.7 Обслуживает музыкальное оборудование	
		А1.2.8 Составляет заявки на ассортимент закусок, напитков и др., ведет учет посуды	
		А1.2.9 Принимает продукты и товары со склада или производства	
		А1.3.1 Совершает приготовление блюд: мойку продуктов, запекание, приготовление супов, холодных закусок, соусов, салатов	
		А1.3.2 Оформляет блюда	
		А1.3.3 Составляет меню	
		А1.3.4 Ознакамливается с требованиями к обслуживанию	
		А1.3.5 Проводит инструктаж официантов	

Окончание табл. 2

1	2	3	4
	А1.3 Работа кухни	А1.3.6 Проверяет работы по дезинфекции, уборке, санитарной обработке помещений, поддержанию в соответсвии с санитарными нормами одежды сотрудников	
		А1.3.7 Ознакамливается с жалобами гостей к качеству обслуживания, проводит статистический учет претензии	

В результате проделанной работы была получена структура основных процессов ПОП, которые будут использованы в качестве объекта применения метода стандартизации – оптимизация, что в перспективе позволяет повысить результативность выполнения процессов ПОП и как следствие обеспечить конкурентоспособность и повышение экономических показателей самому предприятию.

Список использованной литературы

1. Справочник директора предприятия / под ред. проф. М.Г. Лапусты. – М.: ИНФРА-М, 2002. – 832 с.

2. Сергеев А.Г., Терегеря В.В. Метрология, стандартизация, сертификация. – М.: Гарант, 2010. – 820 с.

3. ГОСТ 30389-2013. Услуги общественного питания. Предприятия общественного питания классификация и общие требования. – М.: Стандартинформ, 2014. –12 с.

4. ГОСТ 31984-2012. Услуги общественного питания. Общие требования. – М.: Стандартинформ, 2014. –16 с.

E.A. Halivkina
Scientific adviser – E.V. Glebova
Far Eastern State Technical Fisheries University, Vladivostok, Russia

IDENTIFICATION OF PUBLIC ENTERPRISE PROCESSES POWER SUPPLY

Catering enterprises are obliged to meet certain conditions: to meet its intended purpose; to provide service, ensuring safety for the consumer; to adhere to environmental issues (environmental protection, maintenance of premises, water supply, Sewerage, etc.). In the implementation of services should be provided for the condition of ergonomics, which is characterized by a set of physiological and hygienic consumption opportunities.

Сведения об авторе: Наливкина Эльвира Андреевна, ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», гр. ОПм-212, e-mail: yadrina95@mail.ru

УДК 664.95

О.В. Осип
ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», Владивосток, Россия

БУРЫЕ ВОДОРОСЛИ В ТЕХНОЛОГИЯХ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ И БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ДОБАВОК

Проведен обзор современных технологий переработки бурых водорослей (Laminaria japonica) для получения биологически активных добавок (БАД) и продуктов питания на их основе. Описан химический состав и функциональные свойства ламинариевых водорослей, а также продуктов и БАД на их основе.

Концепция развития рыбного хозяйства РФ предусматривает разработку новых технологий конкурентоспособной качественной продукции из доступных видов водных биологических ресурсов (ВБР), а также создание новых технологий глубокой и комплексной переработки сырья с использованием безотходных и нанотехнологий, обеспечение качества и безопасности продуктов переработки ВБР [21].

Целью настоящей статьи являлось проведение аналитических исследований современных технологий переработки бурых морских водорослей (*Laminaria japonica*) для получения биологически активных добавок и функциональных продуктов питания на их основе.

Бурые водоросли – ценное и экономически выгодное сырье для пищевой промышленности. В прибрежных зонах России сосредоточены значительные запасы возобновляемых ламинариевых водорослей [10].

Химический состав морских бурых водорослей значительно отличается от наземных растений и колеблется в широких пределах в зависимости от вида и цикла биологического развития [6].

Полисахариды бурых водорослей представлены альгиновой кислотой и ее солями, фукоиданом и ламинарином, на долю которых приходится более 50 % массы сухих веществ. По типу воздействия на организм человека водорослевые полисахариды относят к пищевым волокнам [2].

Основным полисахаридом морских бурых водорослей является альгиновая кислота. Содержание альгиновой кислоты в водорослях зависит от их возраста, времени вылова, условий произрастания и может достигать до 40 % от массы сухого продукта. Альгиновая кислота и ее соли входят в состав клеточных стенок и слизи водорослей [6].

Биологическое действие альгинатов выражается в их способности выводить из организма человека радионуклиды, тяжелые металлы и токсины [11].

Ежедневное употребление альгината натрия в количестве 20 г/сут способствует улучшению деятельности микрофлоры кишечника, выведению холестерина, что препятствует развитию атеросклероза и сахарного диабета, а также является профилактикой ожирения [5].

В составе белков водоросли глутаминовая и аспаргиновая кислоты, фенилаланин, серин, аргинин и тирозин, которые необходимы для нормального функционирования организма человека [9, 2]. Глутаминовая кислота не только формирует вкус бурых водорослей [9], но и участвует в регулировании обменных процессов центральной нервной системы и функций головного мозга. Аминокислоты тирозин и фенилаланин способствуют синтезу гормонов щитовидной железы (тироксина и тиронина) [2].

Химический состав бурых водорослей представлен минеральными веществами (до 35 % массы сухой водоросли), в составе которых практически все элементы таблицы Менделеева, в том числе все жизненно необходимые (калий, магний, кальций, натрий, железо, молибден, марганец, медь, цинк) [9].

Ламинариевые водоросли богаты йодом, который содержится в них в форме минеральных и органических соединений. Количество йода зависит от времени вылова, глубины и района произрастания водорослей [7].

Йод, находящийся в бурых водорослях, легко усваивается организмом человека, поэтому его применяют для лечения и профилактики заболеваний щитовидной железы и атеросклероза [18]. Суточная потребность в йоде зависит от возраста и составляет 130–200 мкг/сут [5].

Бурые водоросли являются источником органических и минеральных веществ, положительно влияющих на функции органов и тканей организма человека. Что позволяет использовать водоросли в технологии продуктов питания с широким спектром лечебно-профилактических свойств [2].

Водоросли семейства ламинариевых успешно используют для профилактики и лечения различных заболеваний. При систематическом включении водорослей в рацион питания значительно снижается уровень холестерина в крови, восстанавливается проницаемость стенок кровеносных сосудов, снижается вероятность образования тромбов. Кроме того, улучшается общее состояние организма, снижается частота возникновения боли в области сердца, возрастает трудоспособность [4].

Уникальный химический состав ламинариевых водорослей и низкая себестоимость сырья предопределяют их использование в производстве биологически активных добавок (БАД) и функциональных пищевых продуктов. Достоинствами БАД являются высокое содержание и биодоступность функциональных ингредиентов, которые при употреблении удовлетворяют суточную потребность в них [17].

В Тихоокеанском институте биоорганической химии ДВО РАН совместно с НИИЭМ СО РАМН разработана БАД к пище «Ламинария». Ежедневное потребление БАД способствует профилактике дефицита йода, укреплению иммунитета, повышению интеллектуальной активности, улучшению психического состояния и снижению веса [13].

Биологические испытания, проведенные в НИИ Питания РАМН, подтвердили безопасность БАД «Альгилоза кальция» и возможность ее использования в качестве энтеросорбента тяжелых металлов и радиоизотопов. Клинические испытания показали эффективность применения БАД при комплексном лечении гастродуоденальной патологии. «Альгилоза кальция» нормализует кислотность и ускоряет процессы регенерации слизистой оболочки желудка.

Включение в рацион питания «Альгилозы кальция» способствует нормализации кислотности, ускорению процессов регенерации слизистой оболочки желудка, стимулированию жизнедеятельности полезной микрофлоры толстого кишечника (бифидо- и лактобактерий), что выражается в нормализации обменных процессов и улучшении общего функционального состояния организма человека [19].

Высокая биологическая ценность, отсутствие физиологически бесполезных и вредных для здоровья человека веществ, хорошие вкусовые свойства характеризуют бурые водоросли как специфическое и ценное сырьё для пищевой промышленности [2].

В настоящее время пищевой промышленностью вырабатывается широкий ассортимент продуктов из ламинарии, представленный кулинарной и консервированной продукцией, снеками с добавлением поваренной соли и растительного масла, кондитерскими изделиями, а также шинкованной мороженной и сушеной морской капустой, используемой для дальнейшей переработки.

Ламинария входит в рецептуры кондитерских (пастила, мармелад) и хлебобулочных изделий, применяемых не только в составе повседневного рациона, но и в лечебно-профилактическом, детском и диетическом питании. Продукция из ламинарии пользуется широким спросом у населения России [19].

В Полярном НИИ морского рыбного хозяйства и океанографии (ПИНРО) разработана технология приготовления джема из морской капусты. Продукт позволяет обогатить рацион пищевыми волокнами, полиненасыщенными жирными кислотами, витаминами и минераль-

ными веществами. Количество содержащихся в джеме макро- и микроэлементов, в том числе йода, витаминов группы В, А, С и органических веществ, обеспечивает физиологическую потребность организма в них и соответствует нормам, разрешенным в России [3].

Разработано несколько способов переработки ламинарии с целью получения продуктов с лечебно-профилактическими свойствами, а именно, биогелей («Ламиналь», «Ламифарена») и сухих порошков, обладающих высокой сорбционной активностью к тяжелым металлам и радионуклидам за счет содержания в них микро- и макроэлементов, свободных альгинатов в виде солей кальция или натрия. Кроме этого продукты переработки ламинарии обладают длительным сроком хранения и низкой себестоимостью [12, 14, 15, 16].

Порошки и гели из ламинарии возможно использовать в пищевой промышленности в качестве загустителей и стабилизаторов при производстве коктейлей, майонезов, соусов, фруктовых пюре, а также для улучшения структуры формованных продуктов из фарша сурими [12, 14, 15, 16].

В ФГУП «ТИНРО-Центр» разработаны технологии альгинатсодержащих пищевых продуктов (соусы, муссы, коктейли, шоколадная паста, рыбное суфле и др.), высокая эффективность которых была доказана клиническими испытаниями при лечении гастрита, гастродуоденита, язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки, хронического гепатита [8].

Таким образом, включение ламинарии в состав пищевых продуктов или БАД к пище повышает качество и биологическую ценность пищевого рациона населения, укрепляет и защищает организм от неблагоприятного воздействия окружающей среды, способствуя сохранению здоровья и долголетия [1].

Продукты питания, в состав которых входит ламинария, отличаются хорошими вкусовыми свойствами, повышенной пищевой ценностью, сбалансированным составом и экономической эффективностью производства.

Список использованной литературы

1. Аминина Н.М. Ламинария японская – основное сырье для производства лечебно-профилактических продуктов // Материалы науч.-практ. конф. – 2002. – С. 70–73.

2. Аминина Н.М. Лечебно-профилактический продукт «Ламиналь-биогель из морских водорослей». – Владивосток: ТИНРО-Центр, 2006. – 34 с.

3. Василевская Л.С., Погожева А.В., Дербенева С.В. Клиническая эффективность использования джема из морской капусты // Вопр. питания. – 2009. – № 1. – 102 с.

4. Джарвис Д.С. Медицина и естественные продукты // Народная медицина. – 1990. – 119 с.

5. Значение и потребность в пищевых веществах [Электронный ресурс]. – http://vseoede.net html. (Дата обращения 10.12.18).

6. Кизеветтер И.В., Грюнер В.С. Евтушенко В.А. Переработка морских водорослей и других промысловых водных растений. – М.: Пищ. пром-сть, 1967. – 416 с.

7. Кизеветтер И.В., Суховеева М.В., Шмелькова А.П. Промысловые морские водоросли и травы дальневосточных морей. – М.: Лег. и пищ. пром-сть, 1981. – 200 с.

8. Ковалева Е.А. Разработка технологии пищевых лечебно-профилактических продуктов из ламинарии японской. – Владивосток, 2000. – 24 с.

9. Кретович В.Л. Основы биохимии растений. – М.: Высш. шк.,1971. – 464 с.

10. Мельников В.Н. Устройство орудий лова и технология добычи рыбы. – М.: Агропромиздат, 1991. – 50 с.

11. Облучинская Е.Д. Технология лекарственных и лечебно-профилактических средств из бурых водорослей. – Апатиты, 2005. – 164 с.

12. Пат. РФ № 2041656. Способ переработки водорослей с получением продукта «ламифарена» / Волков М.С., Каплан М.А.; опубл. 20.06.2004.

13. Пат. РФ № 2134522. Биологически активная пищевая добавка из ламинарии / Некрасова В.Б., Никитина Т.В.; опубл. 28.04.1994.

14. Пат. РФ № 2248138. Способ переработки морских бурых водорослей / Новосельцев С.Г., Лизогуб В.А., Малыхин В.К.; 20.03.2005.

15. Пат. РФ № 2251361. Способ получения сухого пищевого продукта из ламинариевых водорослей / Подкорытова А.В.; опубл. 10.05.2005.

16. Пат. РФ № 2343606. Способ получения пищевого полуфабриката из ламинариевых водорослей / Подкорытова А.В., Ковалева Е.А., Аминина Н.М.; опубл. 20.08.1995.

17. Подкорытова А.В., Аминина М.Н., Соколова В.М. Лечебно-профилактические и структурообразующие продукты из бурых водорослей // Рыб. хоз-во. – 1996. – № 4. – 63 с.

18. Слезка И.Е., Мирошниченко В.А., Вострикова О.Г. Применение биологически активных веществ морских гидробионтов с целью профилактики атеросклероза у детей // Новые биомедицинские технологии с использованием биологически активных добавок: сб. материалов рос. науч. конф. – Владивосток, 1998. – 90 с.

19. Толкачева В.Ф. Разработка технологии лечебно-профилактических изделий из морской капусты ламинарии сахаристой // Рыб. хоз-во. – 2012. – № 5. – 103 с.

20. Вишневская Т.И. Комплексная технология альгинатосодержащих продуктов из бурых водорослей дальневосточных морей: дис. … канд. техн. наук. – Владивосток, 2003. – 108 с.

21. Стратегия развития пищевой и перерабатывающей промышленности Российской Федерации на период до 2020 года: утв. распор. Правительства РФ от 17 апреля 2012 г. № 559-р (в ред. распор. Правительства РФ от 30 июня 2016 г. № 1378-р).

O.V. Osip
Dalrybvtuz, Vladivostok, Russia

BROWN ALGAE IN THE TECHNOLOGIES OF FOOD PRODUCTS AND BIOLOGICALLY ACTIVE ADDITIVES

The article presents a review of modern technologies for the processing of brown algae (Laminaria japonica) for the production of biologically active additives (BAA) and food products based on them. The chemical composition and functional properties of laminaria algae, as well as products and dietary supplements based on them, are described.

Сведения об авторе: Осип Ольга Владимировна, ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», аспирант, e-mail: alexey_niko@mail.ru

УДК 664.324.6

М.В. Пилипенко
Научный руководитель – Т.И. Павлюк
ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», Владивосток, Россия

УЛУЧШЕНИЕ СВОЙСТВ СЛИВОЧНОГО МАСЛА С ИМБИРЕМ

Представлены результаты патентного поиска, с помощью которого был проанализирован патент на способ получения сливочного масла с имбирем и сделан вывод об улучшении свойств данного продукта путем добавления натурального природного подсластителя, что значительно улучшает вкус и свойства продукта.

Проблемой современного рынка продуктов питания стал спрос предприятий пищевой промышленности на функциональные продукты питания, который растет в геометрической прогрессии. Связанно это с предпочтением натуральных продуктов питания природного происхождения или же с добавлением натуральных пищевых добавок, созданных природой [1].

В настоящее время большое внимание в пищевой отрасли уделяется добавкам. Добавки делятся на синтетические (ненатуральные) и натуральные. Синтетические пищевые добавки создаются из химических соединений. Натуральные пищевые добавки созданы из веществ природного происхождения.

Многие продукты современного мира содержат пищевые добавки, такие, как сахарозаменители. К синтетическим сахарозаменителям относят: сукразин, сахарин, цикламат, аспартам. Неестественные заменители выведены человеком искусственно. Они содержат намного меньше калорий, чем заменители природные. Большая часть ненатуральных заменителей не имеют абсолютно никакой энергетической ценности. Их влияние на организм еще не до конца выявлено.

К натуральным сахарозаменителям относят ксилит, сорбит, мед, фруктозу, сахарозу, стевию. Они имеют почти такую же энергетическую ценность, как сахар, но полезнее намного.

Исходя из вышесказанного, целью данной работы является повышение свойств продукта путем добавления природных натуральных сахарозаментелей.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

1. Провести анализ имеющихся натуральных подсластителей и их свойств.

2. Выявить наиболее полезный натуральный сахарозаменитель, который не содержит углеводов, много полезнее обычного сахара, и добавить его в продукт.

Продукты, в которых сахар заменен на натуральные подсластители, являются более полезными для организма человека, так как в природных заменителях сахара содержатся не только углеводы, но и витамины, а также они разрешены диабетикам. Фруктоза, сорбит, ксилит и стевия являются самыми популярными сахарозаменителями из всех существующих.

Фруктоза – это природный подсластитель, содержащийся в меде, фруктах и овощах. Фруктоза, если сравнивать ее с сахаром, слаще примерно в 1,2–1,8. Энергетическая ценность фруктозы практически равна энергетической ценности сахара (1 г фруктозы – 3,7 ккал, 1 г сахара – 4 ккал), для снижения энергетической ценности блюд фруктозу можно добавлять вместо сахара, так как она слаще и ее понадобится меньше, чем сахара на порцию. Также фруктозу можно употреблять людям при заболевании диабетом, но осторожно. По сравнению с сахаром она обладает более низким гликемическим индексом (ГИ фруктозы = 19, ГИ сахара = 80), не вызывая резкого выброса инсулина в кровь человека. Перед применением лучше проконсультироваться у лечащего врача.

Сорбит – природный подсластитель, содержащийся в абрикосах, рябине, яблоках и других фруктах. По химическому составу он относится к спиртам, поэтому не содержит

глюкозы. Энергетическая ценность сорбита – 2,4 ккал/г, поэтому он менее слаще сахара. Сорбит имеет слабительный эффект, поэтому его стоит употреблять в малых дозах.

Ксилит – природный сахарозаменитель, встречающийся во многих овощах и фруктах, но в очень малых дозах. В нем не содержится глюкоза, как и в сорбите, поэтому разрешен к употреблению людям, страдающим диабетом. Входит в состав зубной пасты, жвачек, так как препятствует увеличению вредных микроорганизмов в полости рта. Ксилит – это калорийный сахарозаменитель, поэтому его не стоит употреблять в пищу людям, которые пытаются избавиться от лишнего веса.

Стевия – природный подсластитель, не имеющий калорийности, который содержится в одноименном растении родом из Южной Америки и Азии. Она почти в 200–300 раз превышает сладость сахара, но обладает травянистым послевкусием. На данный момент эксперты научились избавляться от характерного травянистого послевкусия стевии, чтобы ее можно было добавлять в любые блюда и напитки вместо сахара. Стевию применяют для нормализации уровня сахара в крови, так как это полностью природный бескалорийный подсластитель, неопасный и даже полезный при диабете, так как гликемический индекс равен нулю. Стевия не имеет недостатков и ограничений, не причиняет никакого вреда организму человека, поэтому является самым полезным заменителем сахара, имеющим только положительный эффект [2].

На основе патента 2619188 «Способ получения сливочного масла с имбирем» был разработан новый продукт – сладкосливочное масло с имбирем.

В данном патенте приводится способ получения сливочного масла с имбирем, а также представлены сравнительные данные традиционного и инновационного продукта [3].

Создание сладкосливочного масла с имбирем подразумевает изменения некоторых стадий технологического производства. На стадии дробления имбиря на мелкие кусочки блендером добавляется 30 г жидкого экстракта стевии. На стадии пастеризации композицию нагревают до 75 ºС. Остальные процессы протекают согласно описанному производству.

Такое сладкосливочное масло с имбирем приобретает множество полезных макро- и микроэлементов, таких как кальций, фосфор, магний, марганец медь, железо, стевиозид, кверцетин, сапонины, основным из которых является комплекс витаминов групп А, В, С.

В таблице представлена сравнительная характеристика сливочного масла с имбирем и сладкосливочного масла с имбирем.

Сравнительная характеристика сливочного масла с имбирем и сладкосливочного масла с имбирем

Продукт	Содержание, %					Витамины, мг/100 г			Энергетическая ценность, ккал/100 г
	Воды	Жиров	Углеводов	Белков	Мин. веществ	А, % от РСНП	В, % от РСНП	С, % от РСНП	
Сливочное масло с имбирем	25,0	72,5	1,3	0,8	0,4	-	-	15/19	661,0
Сладкосливочное масло с имбирем	25,0	72,5	1,3	0,8	0,4	5/10	10/15	15/19	661,0

* % от РСНП – % от рекомендуемой суточной нормы потребления.

Анализ данных таблицы показывает, что сладкосливочное масло с имбирем содержит более богатый комплекс витаминов по сравнению с продуктом, описанном в патенте 2619188.

Таким образом, из всего многообразия натуральных природных подсластителей была выбрана стевия, так как она бескалорийная в отличие от остальных известных натураль-

ных сахарозаменителей. При добавлении в продукт сахарозаменителя стевия он приобретает дополнительную биологическую ценность и сладкий вкус. При этом такое масло с добавлением стевии разнообразит линейку масложировой продукции.

Список использованной литературы

1. Чурикова С.Ю. Разработка новых видов продуктов функционального назначения с применением пищевых волокон корнеплодов репы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://cyberleninka.ru/article/v/ razrabotka-novyh-vidov-produktov-funktsionalnogo-naznacheniya-s-primeneniem-pischevyh-volokon-korneplodov-repy (Дата обращения 28.10.2018).

2. Свиридова А.П. Сахарозаменители: развенчиваем мифы о вреде здоровью и выбираем производителя [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.kp.ru/guide/ sakharozameniteli.html (Дата обращения 28.10.2018).

3. Гужель Ю. Способ получения сливочного масла с имбирем [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.findpatent.ru/patent/ 261/2619188.html (Дата обращения 28.10.2018).

M.V. Pilipenko
Scientific supervisor – T.I. Pavlyuk
Far Eastern State Technical Fisheries University, Vladivostok, Russia

A METHOD OF PRODUCING SWEET CREAM BUTTER WITH GINGER AND STEVIA

The article presents the results of the patent search, which was used to analyze the patent for a method of producing butter with ginger and concluded to improve the product by adding a natural sweetener, which significantly improves the taste and properties of the product.

Сведения об авторе: Пилипенко М.В., ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», гр. СТб-412, e-mail: mv_pilipenko@mail.ru

УДК 658.562.

М.В. Пилипенко
Научный руководитель – Е.П. Лаптева, к.т.н., доцент
ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», Владивосток, Россия

ИДЕНТИФИКАЦИЯ ПРОЦЕССОВ СИСТЕМЫ МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА, СВЯЗАННЫХ С ПОТРЕБИТЕЛЯМИ

Проанализированы требования стандарта ГОСТ Р ИСО 9001-2015. Выделены и идентифицированы процессы, связанные с товаропотребителями, для дальнейшего формирования дерева процессов.

Предприятия общественного питания ориентируется на товаропотребителя, для которого на первом месте стоит качество выпускаемой продукции и услуги, предоставляемые предприятием. Они находятся в зависимости от покупателя, вследствие этого обязаны воспринимать их необходимости как истинные и грядущие и пробовать превзойти их ожидания. Ориентация на потребителя со стороны организации является одним из ключевых основ менеджмента. Главным и прогрессивным методом качества на сегодняшний день, который, в принципе, нацелен на удовлетворенность потребителей, считается система менеджмента качества (СМК).

СМК – это система, которая содержит требования к условиям для обеспечения услуг, предоставляемая предприятием, надлежащего качества, эффективного управления и устойчивого развития предприятия [1]. К этой системе предъявляют особые требования, которые установлены в ГОСТ Р ИСО 9001-2015 [2].

Целью работы является идентификация процессов СМК, связанных с потребителями на основе ГОСТ Р ИСО 9001-2015.

Для достижения поставленной цели необходимо:

1. Провести анализ требований ГОСТ Р ИСО 9001-2015.
2. Идентифицировать процессы СМК предприятий общественного питания.
3. Идентифицировать процессы СМК, связанные с потребителями.

В ГОСТ Р ИСО 9001-2015 «Система менеджмента качества. Требования» устанавливаются требования к СМК тогда, когда организация желает показать умение своевременно поставлять необходимый, требуемый продукт или услугу потребителю и когда желает увеличить удовлетворенность потребителей за счет результативного использования СМК (таблица).

Содержание ГОСТ Р ИСО 9001-2015

Название раздела	Описание раздела
1	2
Область применения	Описаны причины введения СМК на предприятии
Среда организации	В предоставленном разделе говорится о том, что есть внешние и внутренние моменты, которые могу помочь предприятию избрать стратегию для установления целей; предприятие обязано воспринимать интересы и предположения заинтересованных сторон; предприятие обязано создать, ввести, своевременно поддерживать и совершенствовать СМК и предопределять соответствующие для нее процессы

Окончание таблицы

1	2
Лидерство	Данный раздел посвящен высшему руководству предприятия, которое должно показывать свое первенство и заинтересованность в плане СМК, также в отношении удовлетворения потребностей потребителей. Также, согласно этому разделу, начальство разрабатывает, вводит в систему и поддерживает в действующем состоянии политику в области качества; начальство предприятия обязано распределять функции, обязательства и работу на предприятии, доводить политику в области качества до персонала
Планирование	Раздел описывает поступки в плане возможных опасностей и вероятность их определения при постановке цели в области качества и планирование положительного результата, планирование измерений в СМК, осуществляющиеся на основе, которая строится по определенному плану
Ресурсы	В разделе говорится о том, что предприятие должно найти и поставить нужные ресурсы для разработки, включения в рабочий процесс, поддержания и постоянного усовершенствования СМК путем определения, создания и поддержки комплекса объектов предприятия и среды для работы процессов, необходимых для положительно результативной работы СМК. Также предприятие должно выявить и выделить ресурсы для наблюдения и измерения, требующиеся для получения гарантированного результативного функционирования СМК; предприятие обязано установить знания, обязательные для получения гарантированного результативного функционирования СМК; предприятие обязано быть компетентным, осведомленным, обмениваться, документировать, актуализировать материалы, относящиеся к СМК и её процессам
Деятельность на стадиях жизненного цикла продукции (ЖЦП) и услуг	Раздел описывает поведение предприятия при проектировании и регулировании деятельности ЖЦ и услуги, предоставляемые им; поведение предприятия в плане предоставления материалов сторонам, заинтересованным в предоставлении услуги предприятия, планирования и создании услуг, предоставляемых предприятием, отслеживание процессов и услуг, которыми обеспечивают поставщики; действия предприятия, касаемые предоставления услуг, оказываемых предприятием, регулирование процессов, которые негативно влияют на предоставление услуг предприятием
Оценка результатов деятельности	В разделе описывается поведение предприятия при наблюдении, измерении, анализе и оценке результатов внедрения СМК, удовлетворенности потребителей, проведении внутреннего контроля, анализе СМК на пригодность, тождественность, результативность
Улучшение	В заключительном разделе документа указываются действия, вносящие поправки при выходе неудовлетворительной услуги и стабильного совершенствования пригодности, адекватности и результативности СМК

Версия стандарта 2015 г. значительно отличается от предыдущих версий стандарта:

1. Структура стандарта изменена, количество разделов увеличено до 10.
2. Включен цикл PDCA.
3. Введено понятие «процессный подход».
4. Введено понятие «риск-ориентированное мышление».
5. Введено понятие «документированная информация».

На основе стандарта, для более наглядного представления, было построено дерево процессов СМК предприятия общественного питания (рис. 1). На основе дерева процессов СМК предприятия общественного питания можно выявить процессы СМК, связанные с потребителем.

Для более наглядного представления идентифицированных процессов СМК, связанных с потребителями, было построено дерево процессов, главной целью которого является удовлетворенность потребителей (рис. 2).

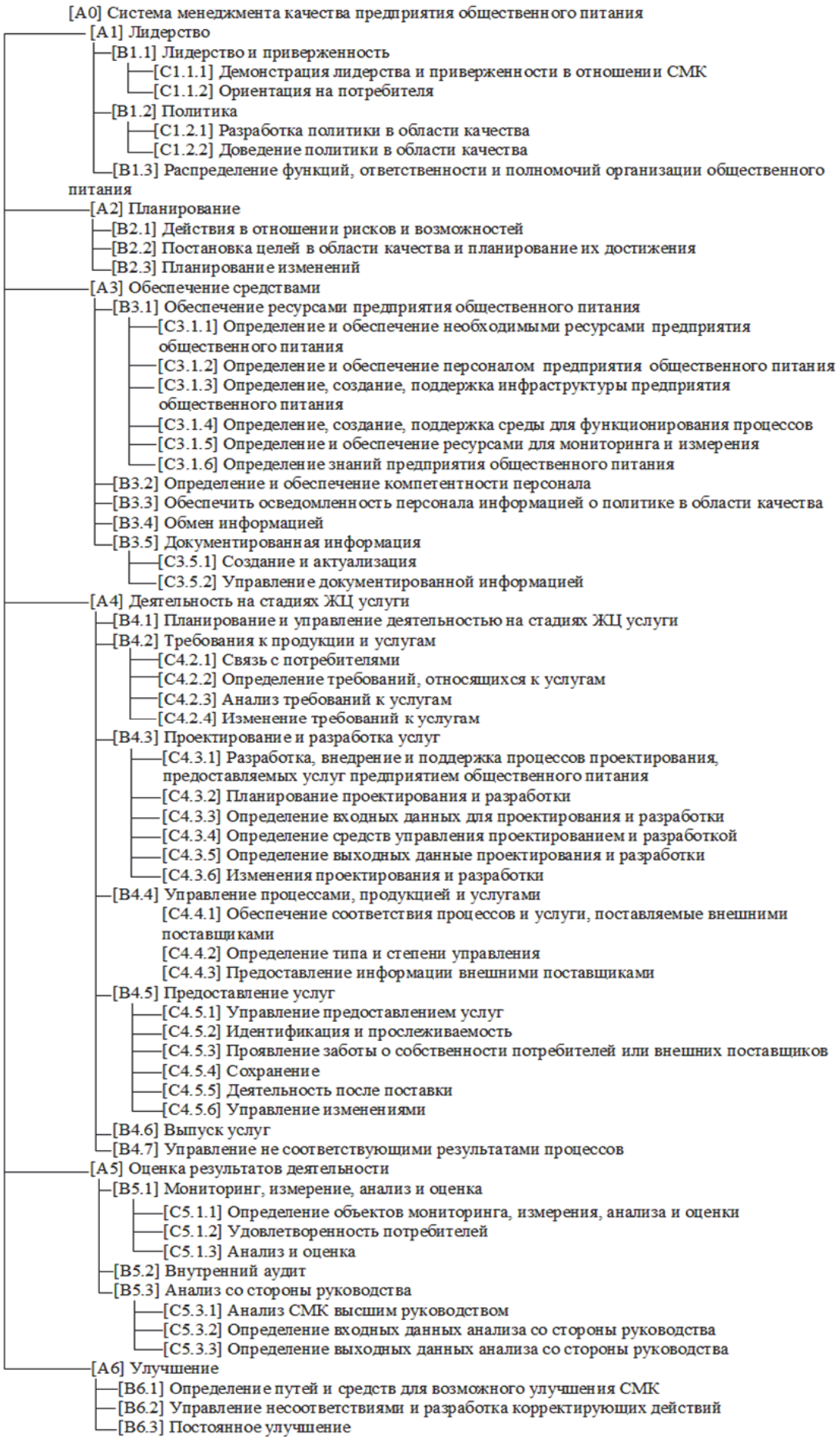


Рисунок 1 – Дерево процессов СМК предприятия общественного питания



Рисунок 2 – Дерево процессов СМК, связанных с удовлетворенностью потребителей

Таким образом, был проведен анализ требований стандарта ГОСТ Р ИСО 9001-2015 и идентифицированы процессы, связанные с потребителями, построено дерево процессов для дальнейшего построения информационной модели оценки удовлетворенности потребителей.

Список использованной литературы

1. Володина Н.Л. Система менеджмента качества // Качество и конкурентоспособность. – 2016. – № 25. – С 86–88.
2. ГОСТ Р ИСО 9001-2015. Системы менеджмента качества. Требования. – М.: Стандартинформ, 2015. – 23 с.

M.V. Pilipenko
Scientific supervisor – E.P. Lapteva
Far Eastern State Technical Fisheries University, Vladivostok, Russia

IDENTICALA QMS PROCESSES ASSOCIATED WITH CONSUMERS

During the work, the requirements of ISO 9001-2015 were analyzed. Processes related to consumers for the further formation of the tree of processes for assessing customer satisfaction were identified and identified.

Сведенья об авторе: Пилипенко М.В., ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», гр. ОПм-112, e-mail: mv_pilipenko@mail.ru

УДК 664.956+664.8.047

Ю.А. Прокопченко, М.А. Ершов, М.В. Вотинов, С.Ю. Дубровин
ФГБОУ ВО «Мурманский государственный технический университет», Мурманск, Россия

СРАВНЕНИЕ МЕТОДОВ ОБЕЗВОЖИВАНИЯ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ ДЛЯ СПОРТСМЕНОВ ИЗ СЫРЬЯ ВОДНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ И ДИКОРАСТУЩИХ ЯГОД

Рассмотрены вопросы разработки белковых концентратов на основе рыбных белков и дикорастущих ягод для продуктов питания спортсменов. Авторы сравнивают способы удаления влаги из сырья при производстве белкового концентрата. Представлены конвективный и инфракрасный способы обезвоживания сырья при производстве продуктов питания для спортсменов.

На сегодняшний день темпы развития производства спортивного питания набирают всё большие обороты. В пищевой промышленности данное направление производства продуктов питания является одним из передовых с точки зрения динамики развития и по уровню финансовых и интеллектуальных инвестиций [1].

Особо востребованными продуктами спортивного питания являются белковые концентраты, которые пользуются стабильной популярностью среди спортсменов, а также среди людей, которые ведут активный образ жизни. Традиционно белковые концентраты получают на основе молочных, яичных, мясных и растительных белков. Большая часть продукции спортивного питания производится за рубежом. Ввиду сложившейся экономической ситуации цены на данную продукцию значительно завышены. Целью данной научной разработки является создание доступного белкового концентрата для питания спортсменов и людей, ведущих активный образ жизни.

Перспективным сырьем для создания продукции спортивного питания являются гидробионты. Белки мышечной ткани гидробионтов, как правило, содержат все незаменимые аминокислоты [2]. Мурманская область по производству рыбы и рыбных продуктов является ведущей по регионам Северо-Западного федерального округа (рис. 1). Поэтому имеется хорошая перспектива разработки продукции спортивного питания с использованием рыбных белков на базе действующих рыбоперерабатывающих производств. Динамика производства рыбы и рыбных продуктов за последние годы в Мурманской области и в целом по Северо-Западному федеральному округу представлена на рис. 2 [3].

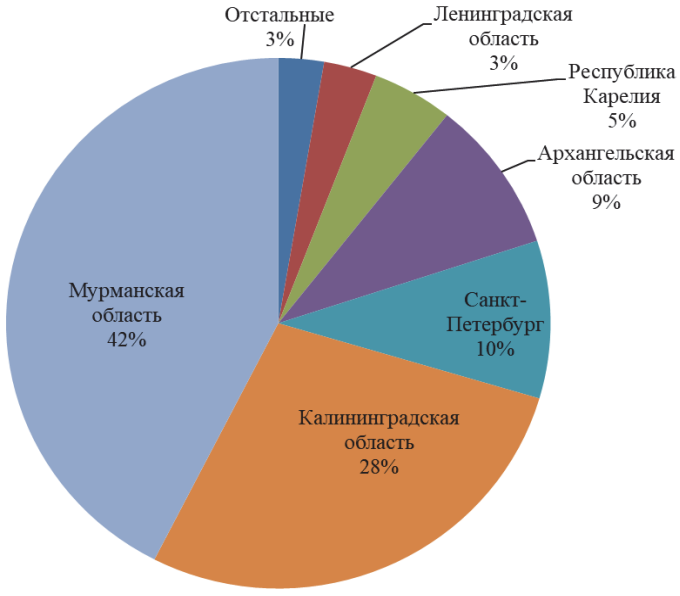
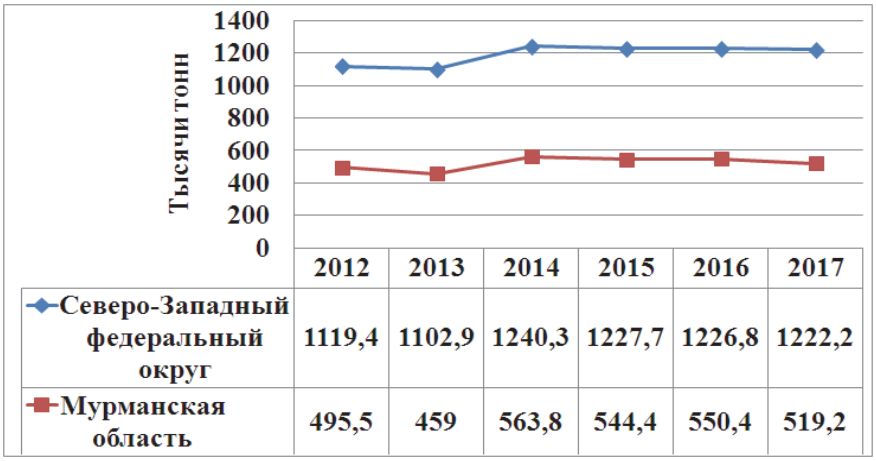


Рисунок 1 – Производство рыбы и рыбных продуктов по регионам Северо-Западного федерального округа



	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Северо-Западный федеральный округ	1119,4	1102,9	1240,3	1227,7	1226,8	1222,2
Мурманская область	495,5	459	563,8	544,4	550,4	519,2

Рисунок 2 – Динамика производства рыбы и рыбных продуктов за последние годы в Мурманской области и в целом по Северо-Западному федеральному округу

Для разработки продукции спортивного питания возможно получение белкового концентрата путем обезвоживания тощего рыбного сырья, например, путассу. Белки мышечной ткани путассу содержат все необходимые организму человека незаменимые аминокислоты [2]. На рис. 3 представлена кривая кинетики холодной сушки филе путассу. Обезвоживание производилось при температуре 24 °С. К недостаткам этого способа получения полуфабриката белкового концентрата можно отнести существенную длительность процесса обезвоживания до конечной влажности 9–11 %.

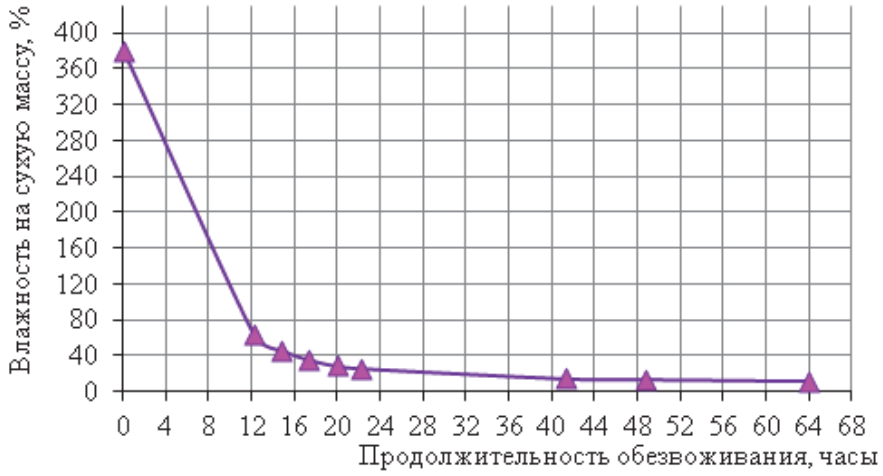


Рисунок 3 – Кривая кинетики холодной сушки филе путассу

Для придания рыбным белковым концентратам функциональных свойств и соответствующих органолептических характеристик возможно использование дикорастущих ягод. Например, перспективным сырьем для обогащения белкового концентрата являются дикорастущие ягоды клюквы и брусники [4]. В ягодах брусники и клюквы содержатся важные для организма человека минеральные вещества: K, P, Ca, Na, Mg, Fe и др.

Для производства полуфабриката белкового концентрата рыбный фарш смешивали с измельченными ягодами брусники. Полученную смесь выдерживали 6–8 ч при температуре 2–4 °С, затем смесь размещали на носителях и направляли на обезвоживание. После обезвоживания полуфабрикат белкового концентрата направляли на измельчение и хранение. Базовая технологическая схема производства полуфабриката белкового концентрата приведена на рис. 4.

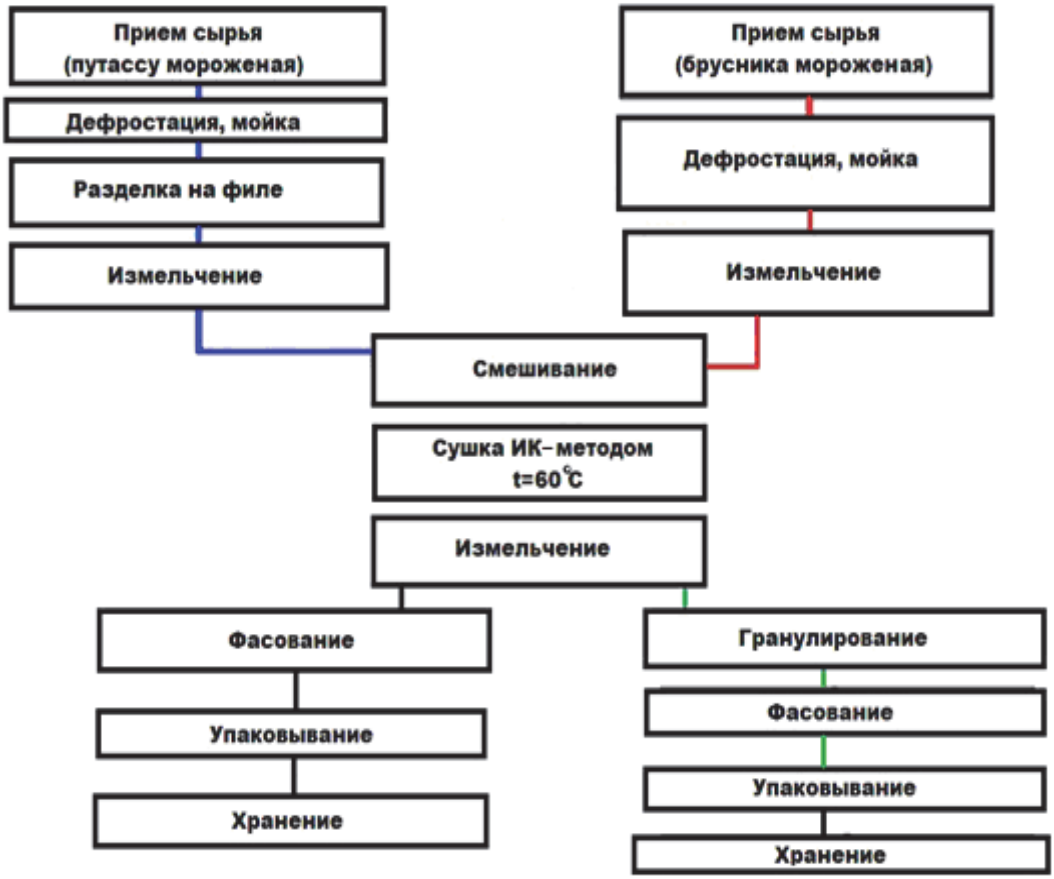


Рисунок 4 – Технологическая схема производства полуфабриката белкового концентрата

С целью интенсификации процесса обезвоживания использовали инфракрасный способ сушки. Смесь, состоящую из фарша филе путассу и измельченных ягод в соотношении 1 : 1, размещали слоем толщиной 6 мм. Расстояние от инфракрасных ламп до объекта обработки составляло 10 см. Обезвоживание производили на малогабаритной сушильной установке в автоматическом режиме, при котором температура поверхности сырья поддерживалась на уровне 60 °С. Кривая кинетики обезвоживания смеси представлена на рис. 5. При использовании инфракрасного излучения обезвоживание смеси до конечной влажности 9-11 % происходит значительно интенсивнее в сравнении с конвективным способом (см. рис. 3).

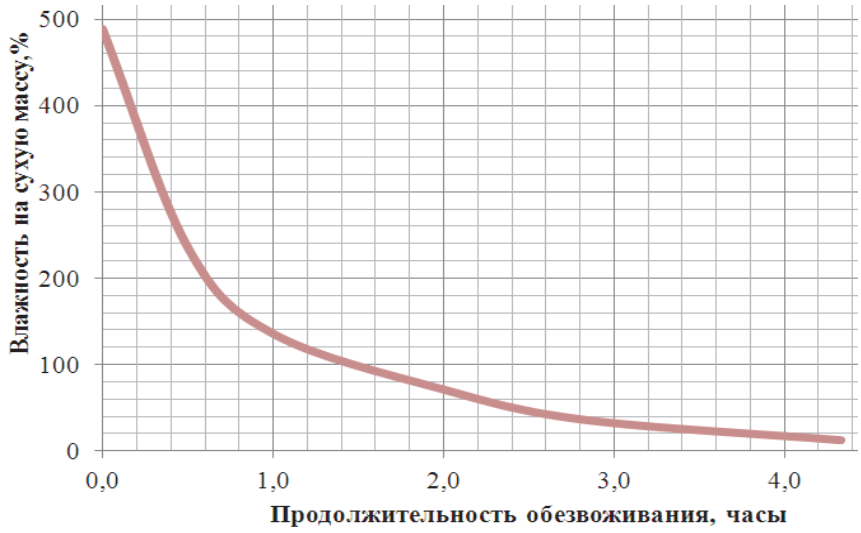


Рисунок 5 – Кривая кинетики инфракрасного обезвоживания смеси фарша филе путассу и измельченных ягод

В дальнейших исследованиях планируется провести работы по уточнению компонентного состава рыбного белкового концентрата, определению его перевариваемости, аминокислотного состава, энергетической ценности и сроков хранения.

В заключение необходимо отметить, что разработка белковых концентратов для спортсменов на основе рыбного сырья является перспективным направлением, которое расширяет ассортимент традиционной продукции на основе использования белков животного и растительного происхождения.

Работа выполняется в рамках государственного задания Минобрнауки России, проект № 15.11460.2017/8.9

Список использованной литературы

1. Производство продуктов спортивного питания – одно из перспективных направлений в пищевой промышленности / С. В. Штерман [и др.] // Пищ. пром-сть. – 2017. – № 3. – Ч. 1. – С. 22–24.

2. Технология рыбы и рыбных продуктов : учебник для вузов / [Артюхова С.А. и др.]; под ред.А. М. Ершова. – 2-е изд. – М.: Колос, 2010. – 1063 с.

3. Рыбохозяйственный комплекс Мурманской области [Электронный ресурс] : стат. сб. / Федер. служба гос. статистики, Территор. орган Федер. службы гос. статистики по Мурман. обл. (Мурманскстат). – Электрон. текстовые дан. (1 файл : 1,61 Мб). – Мурманск, 2017. – Доступ из локальной сети Мурман. гос. техн. ун-та.

4. Туршук Е.Г. Разработка ценных пищевых продуктов с добавкой лекарственного природного сырья Крайнего Севера и их товароведная характеристика: монография. – Мурманск: Изд-во МГТУ, 2008. – 151 с.

Yu.A. Prokopchenko, M.A. Ershov, M.V. Votinov, S.Yu. Dubrovin
Murmansk State Technical University, Murmansk, Russia

COMPARISON OF DEHYDRATION METHODS IN THE PRODUCTION OF FOOD FOR ATHLETES FROM RAW MATERIALS OF WATER ORIGIN AND WILD BERRIES

Abstract. The article is devoted to the development of protein concentrates based on fish proteins and wild berries for sports nutrition. The authors compare the methods of removing moisture from raw materials in the production of protein concentrate. The article discusses convective and infrared methods of dehydration of raw materials in the production of sports nutrition.

Сведения об авторах:

Прокопченко Юрий Анатольевич, ФГБОУ ВО «МГТУ», кафедра технологий пищевых производств, аспирант, e-mail: juraj_crane@mail.ru;

Ершов Михаил Александрович, ФГБОУ ВО «МГТУ», кафедра технологий пищевых производств, канд. техн. наук, ст. научн. сотр., e-mail: ershovma@mstu.edu.ru;

Вотинов Максим Валерьевич, ФГБОУ ВО «МГТУ», кафедра автоматики и вычислительной техники, канд. техн. наук, доцент, e-mail: ershovma@mstu.edu.ru;

Дубровин Сергей Юлианович, ФГБОУ ВО «МГТУ», кафедра технологий пищевых производств, канд. техн. наук, профессор, e-mail: dubrovinsju@mstu.edu.ru

УДК 664.951.3.047

Е.Н. Сингаевская, К.С. Кикоть, С.Ю. Пашигорева
Научный руководитель – Д.Ю. Проскура
ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», Владивосток, Россия

РЕГУЛИРОВАНИЕ ВЛАЖНОСТИ ДЫМОВОЗДУШНОЙ СМЕСИ В КОПТИЛЬНОЙ КАМЕРЕ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА КОПЧЕНОЙ ПРОДУКЦИИ

Рассмотрен вопрос регулирования влажности дыма, поступающего из дымогенератора в коптильную камеру. Возможность поддерживать нужную влажность опилок дает получение кондиционного дыма для копчения, что в свою очередь позволяет готовить копченую продукцию высокого качества.

На массовую долю в коптильном дыме химических соединений, придающих копченому продукту специфический вкус, цвет и запах, влияют следующие факторы: относительная влажность опилок, температура поверхности нагрева дымогенератора, степень сгорания опилок в дымогенераторе, коэффициент избытка воздуха при горении топлива, порода дерева, вид дымогенерирующего устройства.

Для анализа количественной стороны проведен поиск оптимальных условий с использованием метода математического моделирования экспериментов. Параметром оптимизации при экспериментах являлась масса фенолов в определенном объеме дыма.

В результате математической обработки результатов экспериментов получили следующие уравнения регрессии:

$$q = 5{,}42 - W - 0{,}57\eta_q - 32{,}11\alpha + 0{,}19W\alpha + 0{,}34\eta_q\alpha, \quad (1)$$

где q – масса фенолов, мг/м^3; W – относительная влажность опилок, %; η_q – степень сгорания опилок в дымогенераторе; α – коэффициент избытка воздуха при горении топлива.

Большое значение имеет правильное регулирование факторов, входящих в уравнение (1), с целью получения на дымогенераторе коптильного дыма с необходимым содержанием органических соединений (фенолов).

Обычно в коптильных цехах имеются опилки различной влажности, которые в каждом конкретном случае необходимо готовить (кондиционировать) по влажности. Для осуществления кондиционирования опилок влажности предлагается следующая формула:

$$\Delta P = \frac{W_k - W_u}{100 - W_k}, \quad (2)$$

где ΔР – количество золы, которое нужно прибавить к 1 г или удалить из 1 г опилок исходной влажности для получения опилок конечной влажности, г; W_k – конечная (необходимая) относительная влажность опилок, %; W_u – исходная относительная влажность опилок, %.

Если в результате расчета формула (2) получается величиной со знаком «плюс», то воду в опилки необходимо добавить, а если со знаком «минус», то удалять высушиванием.

Степень сгорания опилок в дымогенераторе с нагреваемой поверхностью зависит от подачи опилок, температуры поверхности нагрева, скорости перемещения опилок по поду и длины поверхности нагрева.

Степень сгорания опилок η_q (в процентах) определяется по формуле

$$\eta_q = \frac{q_0 - q_з}{q_0} \cdot 100 = \frac{q_c}{q_0} \cdot 100, \quad (3)$$

где q_0 – масса опилок, поступивших на поверхность нагрева дымогенератора, кг/с; $q_з$ – масса образовавшейся золы, кг/с; q_c – масса сгоревших опилок, кг/с.

При копчении рыбы происходит не только накопление ею органических соединений, придающих готовому продукту специфические вкус, цвет и запах, но также удаление влаги. Поэтому относительная влажность коптильного дыма должна иметь менее 100 %. Коптильный дым после дымогенератора смешивается с воздухом, температура смеси обычно меньше температуры выходящего из дымогенератора коптильного дыма. При этом температура коптильного дыма понижается, а относительная влажность повышается. Поэтому очень важно, чтобы коптильный дым из дымогенератора выходил с температурой, исключающей дальнейшее повышение его относительной влажности.

Парциальное давление паров воды в выходящем из дымогенератора коптильном дыме складывается из трех составляющих: испарения влаги, находящейся в топливе; образования воды за счет реакции окисления водорода, который входит в химический состав топлива; попадания незначительного количества паров воды в коптильный дым с воздухом, который поступает в дымогенератор для горения древесины. Его можно определить по формуле

$$P_{H_2O} = \frac{0{,}744 + 0{,}005}{0{,}644 + 0{,}006W + 4{,}62\alpha - 0{,}46W\alpha} \cdot 10^5. \quad (4)$$

Анализ уравнения (4) показывает, что наибольшее количество паров воды поступает в коптильный дым при испарении влаги, находящейся в топливе. Таким образом, с повышением относительной влажности топлива увеличивается парциальное давление паров воды в коптильном дыме. Поступающий в дымогенератор для горения топлива воздух уменьшает количество водяных паров на единицу объема коптильного дыма. Влагосодержание коптильного дыма определяется по формуле

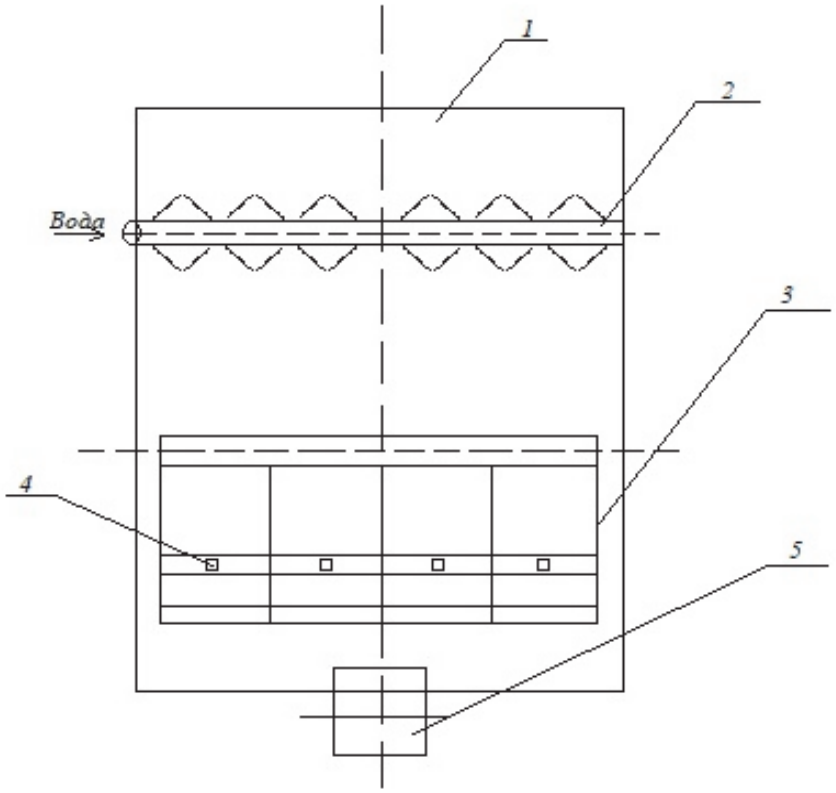
$$X_Д = \frac{M_П}{M_{н.г.}} \cdot \frac{P_{H_2O}}{P - P_{H_2O}} = 0{,}592 \cdot \frac{P_{H_2O}}{P - P_{H_2O}}. \quad (5)$$

На основании формул (4) и (5) можно рассчитать, какую температуру должен иметь выходящий из дымогенеретора коптильный дым.

Полученное регрессионное уравнение позволяет выяснить, какие параметры необходимо регулировать для получения генерации кондиционного коптильного дыма.

Для получения коптильного дыма с заданными параметрами необходимо использовать дымогенераторы с возможностью регулирования и изменения характеристик дыма в процессе дымогенерации. Из используемых в пищевой промышленности дымогенераторов возможности регулирования процесса дымогенерации сводится к ручному регулированию подачи воздуха в камеру сгорания и автоматическому регулированию подачи заранее увлажненных опилок из бункера накопителя на колосник. Для получения кондиционного коптильного дыма этого недостаточно. Предлагаемый нами дымогенератор, помимо регулирования подачи воздуха в камеру сгорания и дозирования опилок, имеет возможность поддерживать заданную технологическим процессом влажность опилок. Это достигается размещением на лопастях ворошителя опилок в бункере-накопителе датчиков влажности опилок с выделением данных на процессор (пульт контроля параметров влажности опилок), который анализирует данные датчиков влажности опилок в процессе ее изменения, подает через расположенные в бункере-накопителе форсунки воду для увлажнения опилок

до нужной величины. При достижении заданных параметров влажности опилок подача воды прекращается. Так как лопасти ворошителя производят перемешивание опилок в течение всего процесса копчения, а датчики измерения влажности опилок расположены на разных уровнях, то уровень влажности опилок в бункере-накопителе показывает общую влажность опилок перед подачей на колосник.



Бункер-накопитель дымогенератора с регулируемой влажностью опилок:
1 – бункер-накопитель опилок; 2 – увлажнитель опилок; 3 – лопасти ворошителя опилок; 4 – форсунки увлажнителя опилок; 5 – ротационный питатель

В случае переувлажнения опилок в бункере-накопителе также установлен подогреватель опилок, который включается автоматически, через пульт параметров влажности опилок от датчиков влажности.

На пульте контроля влажности опилок предусмотрена функция установки необходимого заданного параметра влажности опилок. Что контролируется датчиками влажности, установленными на лопастях ворошителя опилок в бункере-накопителе.

Применение данного дымогенератора позволит существенно улучшить процесс получения кондиционного коптильного дыма, что в свою очередь даст возможность получать качественную копченую продукцию.

Список использованной литературы

1. Проскура Ю.Д. Расчет процесса холодного копчения рыбы. – Владивосток: Дальрыбвтуз, 1985.

2. Проскура Ю.Д. Исследование процесса образования кондиционного коптильного дыма. – Владивосток: Дальрыбвтуз, 1985.

3. Мезинова О.Я, Ким И.Н., Бредихин С.Я. Производство копчёных продуктов. – М.: Колос, 2001.

4. Глазунов Ю.Т., Ершов А.М., Ершов М.А., Похольченко В.А. Процессы сушки, копчения и вяления рыбы. – М.: Моркинга, 2015.

5. Амбражей И.М. Технология производства мясных полуфабрикатов. – Минск: Мстатцва, 2011.

E.N. Singaevskaya, K.S. Kikot, S.Y. Pashigoreva
Scientific supervisor – D. Proskura
Far Eastern State Technical Fisheries University, Vladivostok, Russia

CONTROL DURING GENERATION OF SMOKE

The paper deals with the issue of humidity control of smoke coming from the smoke generator to the Smoking chamber. The ability to maintain the desired moisture content of sawdust produces conditioned smoke for Smoking, which in turn allows you to cook smoked products of high quality.

Сведения об авторах: Сингаевская Екатерина Николаевна, ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», гр. ЭНб-312, e-mail: katerina_singaevsk@mail.ru;

Кикоть Кристина Сергеевна, гр. ЭНб-312; Пашигорева Светлана Юрьевна, гр. ЭНб-312.

УДК: 621.56/.59/664.8

А.А. Соколов
Научный руководитель – В.Д. Богданов, профессор, д.т.н.
ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», Владивосток, Россия

ОЦЕНКА ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ СУХИХ КОНЦЕНТРАТОВ МОРЕПРОДУКТОВ

Проведена оценка органолептических показателей сухих концентратов морепродуктов. Выбрана номенклатура показателей качества.

Ключевые слова: продукты питания, технология, криопорошки, органолептический анализ, номенклатура показателей.

В Дальрыбвтузе проведены исследования по технологии получения сухих концентратов морепродуктов, обладающих повышенной биологической ценностью за счет БАВ, таких как незаменимые аминокислоты, минеральные вещества, каратиноиды, гликозиды, гексозамины, нуклеотиды и др.

Сухие концентраты могут быть использованы в качестве обогатительных добавок в различные пищевые продукты как дополнительный источник БАВ.

Для разработки технологии и рецептуры таких продуктов необходимо учитывать влияние органолептических свойств концентратов.

В настоящей работе проведены исследования по установлению номенклатуры показателей и оценке органолептических свойств концентратов из морепродуктов.

Объекты и методы

В качестве сырья для проведения исследований были выбраны сухие концентраты из кальмара, молок сельди, мантии гребешка, кожи осьминога, кукумарии.

Для определения качества сухих концентратов в зависимости от интенсивности составляющих его показателей использовали описательный метод, близкий к профильному методу, но отличающийся от него использованием не всего перечня единичных признаков, а лишь наиболее тесно взаимосвязанных с качеством продукта. Чтобы установить и описать широкий спектр качественных и количественных характеристик продукта, используется метод описательного анализа. Использование описательных методов позволяет получать детализированное описание вкуса, цвета, запаха и внешнего вида самых различных продуктов. Итоги описательного анализа позволяют выявлять ключевые характеристики продукта [1].

Кроме того, оценивали органолептические свойства сухих концентратов морепродуктов при разбавлении водой (в виде растворов), поскольку основные показатели изменяются.

Для проведения органолептической оценки концентратов была собрана дегустационная комиссия из шести человек. Оценка образцов проводилась на базе лабораторного комплекса Дальрыбвтуза.

Результаты и их обсуждение.

Номенклатура показателей качества продуктов включает: единичные показатели, каждый из которых характеризует одно свойство объекта; групповые показатели, применяемые для характеристики совокупности нескольких свойств, а также комплексные, отражающие качество продукта в целом. Для сухих порошковых продуктов важными органолептическими показателями являются в первую очередь внешний вид, который характеризуется, например, такими терминами, как: «сыпучая, сухая однородная масса без слежавшихся плотных комков». Показатели качества запаха и вкуса характеризуются такими терминами, как: «свойственный данному виду продукта, без постороннего пороча-

щего привкуса и запаха; резкий; ярко выраженный запах и вкус продукта». Для определения показателей цвета могут быть использованы такие термины, как «насыщенный, светлый, однородный», так как цвета сухих концентратов из морепродуктов имеют различный спектр, то эталонного цвета для них нет. В качестве показателей для органолептической оценки были выбраны внешний вид, цвет, запах и вкус [1].

При описании органолептических показателей сухих концентратов морепродуктов использовался широкий спектр терминов, предложенных дегустаторами. Данные представлены в табл. 1.

Таблица 1 – Органолептическая оценка сухих концентратов морепродуктов

Показатели качества	Сырье				
	Кальмар	Молоки сельди	Мантия гребешка	Кожа осьминога	Кукумария
Внешний вид	Порошок, сыпучий, однородный, мелкодисперсный, без посторонних включений крупных частиц, с небольшим количеством слипшихся частей	Порошок, сыпучий, мелкодисперсный, однородный состав частиц	Порошок, мелкодисперсный, с небольшим количеством слипшихся частиц	Однородный мелкодисперсный порошок	Порошок с неравномерно измельчёнными включениями, сухой
Цвет	Молочно-розовый, слоновой кости с небольшим включением коричневых частиц	Желто-бежевый, кремово-желтый, горчичный	Светло-кремовый, бежевый	Светло-розовый, кремово-розовый	Светло-бежевый, светло-коричневый, серый
Запах	Ярко выраженный запах сухой креветки, без дефекта, выраженный запах свежей рыбы (корюшки), приятный	Слабосоленой, сушеновяленой корюшки, соленой рыбы	Сладковатый, приятный, свойствен свежей корюшке; сильно выраженный запах краба, морепродуктов	Рыбный, приятный, мягкий, не явно выраженный запах сушёной продукции, сладковатый	Едва уловим запах краба, сладковатый. Легкий аромат рыбы
Вкус	Ярко выраженный вкус кальмара, сладковатый, солоноватый; креветочный без дефектов вкуса	Ярко выраженный рыбный вкус, похожий на рыбный корм с горьким послевкусием	Интенсивный, солоноватый, вкус недосушенной корюшки; ярко выраженный вкус сырой сельди	Ярко выраженный соленый вкус, который перебивает рыбный оттенок, слабо ощутим вкус осьминога	Слабосоленый, не ярко выражен, включения, которые не измельчились, похожи на хрящи

Как видно из табл. 1, для характеристики запаха и вкуса используется большое количество терминов, которые могут отражать близкие ощущения у дегустаторов. В том числе дана оценка вкуса такими определениями, как «мягкий, солоноватый, сладковатый, ярко(слабо) выраженный, интенсивный».

В основном дегустаторами отмечены положительные характеристики вкуса и запаха представленных образцов, характерные для морепродуктов: «креветочный, вяленой, соленой рыбы, крабовый, сладковатый, солоноватый, приятный».

Дегустаторами отмечены некоторые сложности при проведении органолептической оценки. При определении показателей запаха мелкодисперсный порошок разлетается в стороны и попадает в дыхательные пути. При определении показателей вкуса отмечены трудности восприятия вследствие высокой интенсивности некоторых образцов (молоки, кожа осьминога), кроме того, мелкодисперсное состояние порошков затрудняет распределение в полости рта (прилипает к языку и нёбу).

Поскольку сухие концентраты могут применяться в составе жидких продуктов (соусы, супы), проводили оценку их растворов, используя метод разбавления. Сухие концентраты морепродуктов были смешаны с водой комнатной температуры в соотношениях 1 : 1, 1 : 5, 1 : 10.

При разбавлении 1 : 1 сухого концентрата кальмара и воды получили пасту розовато-серого цвета с включениями белого и коричневого оттенков, тогда как соотношение 1 : 5 дало раствор с неоднородным осадком и включениями до 2 мм белого и коричневого цвета.

Сухой концентрат молок сельди в соотношении 1 : 1 имел густую пасту коричнево-горчичного оттенка, тогда как во втором случае (1 : 5) получилась суспензия с остатками комочков. В третьем образце (1 : 10) была однородная суспензия.

При соотношении 1 : 1 мантии гребешка и воды получили густую пасту коричневого цвета с ярким запахом рыбной муки. Во втором образце (1 : 5) наблюдалась суспензия коричневого цвета с мелкими включениями до 1 мм, тогда как третий образец (1 : 10) был однородным.

При разбавлении 1 : 1 кожи осьминога и воды получили рассыпчатую массу «мокрый песок» фиолетово-сиреневого цвета. Во втором образце (1 : 5) была получена густая паста, тогда как густая суспензия с темными включениями до 0,5 мм была получена в третьем случае (1 : 10).

Сухой концентрат кукумарии в соотношении с водой (1 : 10) имел суспензию с не растворившимися частицами сырья до 2 мм.

Для органолептической оценки растворов из сухих концентратов выбрано соотношение 1 : 10. Данные исследования представлены в табл. 2.

Таблица 2 – Органолептическая оценка растворов из сухих концентратов морепродуктов

Показатель	Сырье				
	Кальмар	Молоки сельди	Мантия гребешка	Кожа осьминога	Кукумария
Запах	Креветочный, резкий, кислый, неприятный запах	Вяленой корюшки	Рыбной муки без порочащего запаха	Неопределимый, слабый	Соленой лососёвой рыбы, едва уловимый
Вкус	Кальмаровый варочный бульон, сладковатый, с неприятным кисло-горьким послевкусием	Вяленой корюшки, ярко выражена горечь	Испортившихся морепродуктов, сладко-солёный	Солёный, приятный вкус морепродуктов	Солоноватый, нейтральный с включениями до 3 мм

Как видно из табл. 2, характеристики запаха и вкуса растворов отличаются от показателей сухих концентратов. Так, например, вкус и запах сухого концентрата из кальмара описан в основном как приятный креветочный или сушеной рыбы без дефектов, то вкус и запах растворов описан как резкий неприятный, с горьким послевкусием. В то же время показатели вкуса и запаха молок сельди практически не изменяются.

Сухие концентраты имеют показатели вкуса, запаха, цвета, характерные для каждого вида сырья.

Органолептические показатели сухих концентратов изменяются при их оценке в виде растворов.

При разработке рецептур с использованием сухих концентратов морепродуктов необходимо учитывать характер и интенсивность цвета, вкуса, запаха, в том числе и при разбавлении.

Применение сухих концентратов морепродуктов позволит создавать новые органолептические свойства продуктов, в состав которых они могут входить.

Список использованной литературы

Ким Г.Н., Ким И.Н., Сафронова Т.М., Мегеда Е.В. Сенсорный анализ продуктов переработки рыбы и беспозвоночных. – СПб.: Лань, 2014. – 512 с.

A.A. Sokolov
Far Eastern State Technical Fisheries University, Vladivostok, Russia

ASSESSMENT OF ORGANOLEPTIC INDICATORS OF DRY CONCENTRATES OF SEAFOOD

The article assesses the organoleptic characteristics of dry concentrates of reproducts. Selected quality indicators nomenclature.

Key words: food, technology, cryopowders, organoleptic analysis, nomenclature of indicators.

Сведения об авторе: Соколов Артём Аркадьевич, ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», магистр 2-го курса, e-mail: tuzikart@inbox.ru

УДК 664.951.014:597.541

С.А. Ткаченко, К.Г. Павель, Е.С. Чупикова
ФГБНУ «ТИНРО-Центр», Владивосток, Россия

ИССЛЕДОВАНИЕ СОСТАВА ЛИПИДОВ САРДИНЫ ИВАСИ В МОРОЖЕНОЙ И ПРЕСЕРВНОЙ ПРОДУКЦИИ

Исследован фракционный и жирно-кислотный состав липидов сардины иваси в мороженой и пресервной продукции. Результаты показали, что в составе липидов в мороженой и пресервной продукции из сардины иваси обнаружено 6 классов соединений. Исследования состава жирных кислот свидетельствуют о высокой пищевой ценности липидов мышечной ткани сардины иваси в мороженой и пресервной продукции.

В настоящее время на Дальневосточном бассейне перспективным объектом промысла является сардина иваси, вылов которой в 2016–2017 гг. составил более 500,00 тыс. т. В связи с увеличением численности сардины иваси за последние 3 года и появлением урожайных поколений ожидаются подходы сардины в объемах, превышающих уровень последних двух лет (Путинный прогноз…, 2018), что предполагает выпуск различного ассортимента продукции из сардины иваси.

В связи с удаленностью мест промысла от основных мест переработки сардину иваси изготавливают в море, и основным видом продукции является мороженая рыба и производство консервов и пресервов в незначительном объеме.

Результаты проведенных исследований технохимического состава сардины иваси (Чупикова, 2017; Ткаченко, 2018) показали, что рыба обладает высокими технологическими качествами, особенно следует отметить высокое содержание жира (в среднем 20,0 %).

Известно, что липиды водных биологических ресурсов выделяются особенными характеристиками и являются группой весьма отличающихся от липидов наземных животных и растений. Особенность липидов гидробионтов заключается в доминировании в их составе жирных кислот, среди которых преобладают лабильные высоконенасыщенные жирные кислоты, оказывающие влияние на сроки годности рыбного сырья и получаемой из него продукции (Ржавская, 1976).

Однако в настоящее время, несмотря на всю важность липидов водного сырья, сведения по составу липидов сардины иваси весьма устарели и требуют дополнительных исследований.

Таким образом, ввиду длительного отсутствия промысла сардины иваси и как следствие устаревших литературных данных химического состава, актуальным вопросом является изучение фракционного и жирно-кислотного состава жира.

В качестве объекта исследования использовали сардину иваси *(Sardinops melanostictus)*. Исследования проводили в мороженой неразделанной сардине иваси и в пресервах специального посола тушки полупотрошеной из сардины иваси.

Экстракцию липидов проводили по методу Блайя и Дайера (Bligh, Dyer, 1959), массовую долю определяли гравиметрически. Для определения состава жирных кислот общие липиды конвертировали в метиловые эфиры жирных кислот (МЭЖК) по известной методике (Carreau, Dubacq, 1978). МЭЖК очищали методом препаративной тонкослойной хроматографии на стеклянных пластинках с силикагелем (Merck Co. Ltd, Германия, 5 мкм) с использованием системы растворителей бензол : гексан – 7 : 3 (по объему) в качестве элюента. Газожидкостную хроматографию метиловых эфиров проводили на хроматографе Shimadzu GC-16A (Япония) с использованием капиллярной колонки Supelcowax^{TM} 10 (30,0 м х 0,32 мм, толщина пленки 0,25 мкм, Supelco, США) и пламенно-ионизационного детектора при температуре колонки 190 °С, температуре инжектора и детектора 240 °С. В качестве газа-носителя использовали гелий со скоростью потока 1 мл/мин и делителем потока 1/60. Идентификацию жирных кислот проводили с использованием индексов эквива-

лентной длины цепи ECL (Christie, 1988). Содержание индивидуальных кислот определяли по площадям пиков, полученных с помощью базы обработки данных Shimadzu Chromatopac C-R4A (Япония).

Фракционный состав липидов определяли методом тонкослойной хроматографии (ТСХ) на аналитических пластинах «Sorbfil» («Сорбполимер», Россия) с использованием системы растворителей гексан : диэтиловый эфир : уксусная кислота – 70 : 30 : 2 (по объему) в качестве элюента. Хроматограммы проявляли опрыскиванием 10%-м спиртовым раствором фосфорно-молибденовой кислоты с последующим нагреванием при 110 °С. Идентификацию отдельных классов липидов проводили по величинам Rf и сравнением с нанесенными свидетелями, количественную оценку – денситометрией с помощью пакета программного обеспечения ImageJ v.1.47 (Schneider, Rasband, 2012).

Результаты исследования химического состава сардины иваси показали, что массовая доля жира в мороженых образцах в среднем составила 24,0±1,2 %. Содержание жира в пресервной продукции из сардины иваси незначительно ниже и составляет 21,4±0,8 %. Это позволяет отнести сардину иваси к жирным рыбам согласно классификации И.П. Леванидова (1968).

При определении группового состава липидов мороженой и пресервной продукции из сардины иваси обнаружено 6 классов соединений (табл. 1).

Таблица 1 – Фракционный состав липидов мышечной ткани сардины, %

Состав липидов	Мороженая продукция	Пресервная продукция
Фосфолипиды	1,85±0,3	1,70±0,2
Диглицериды	2,02±0,3	2,89±0,4
Стерины	1,89±0,6	2,36±0,7
Свободные жирные кислоты	4,00±0,6	9,57±0,8
Триглицериды	86,98±1,8	80,57±1,2
Эфиры стеринов	3,25±0,05	2,89±0,03

Как видно из представленных данных, фракционный состав липидов в мороженой и пресервной продукции из сардины иваси практически идентичен. Основная доля липидов приходится на триглицериды (>80,0 %). Более высокое содержание свободных жирных кислот в пресервах по сравнению с мороженой продукцией можно объяснить специфическими условиями хранения данной продукции при более высоких температурах (минус 18 °С – для мороженой и минус 6 минус 8 °С – для пресервной продукции), что способствует более интенсивному протеканию гидролитических процессов расщепления липидов.

Таким образом, основное отличие фракционного состава жира в мороженой сардине иваси от пресервов из данного вида объекта заключается в преобладании фракции триглицеридов и пониженном содержании свободных жирных кислот, что позволяет предположить большую стабильность липидов мороженой сардины иваси.

Анализ жирно-кислотного состава жира сардины иваси в мороженой и пресервной продукции показал следующее (табл. 2).

Таблица 2 – Жирно-кислотный состав липидов мышечной ткани сардины иваси в мороженой и пресервной продукции, % от общего содержания жирных кислот (ЖК)

Наименование ЖК	Мороженая продукция	Пресервная продукция
1	2	3
Насыщенные		
Лауриновая 12:0	0,16	0,13
Миристиновая 14:0	7,90	7,76
i-15:0	0,31	0,34
15:0	0,44	0,44

Окончание табл. 2

1	2	3
Пальмитиновая 16:0	18,79	18,06
i-17:0	0,30	0,26
ai-17:0	0,27	0,23
Маргариновая 17:0	0,30	0,30
i-18:0	0,21	0,23
ai-18:00	0,15	0,14
Стеариновая 18:0	2,47	2,18
19:0	0,18	0,21
Арахиновая 20:0	0,17	0,17
Мононенасыщенные		
14:1 ω 7	0,11	0,11
16:1 ω 5	0,34	0,39
Пальмитолеиновая 16:1 ω 7	8,10	6,36
17:1 ω 9	0,65	0,53
18:1 ω 5	0,50	0,64
18:1 ω 7	3,20	2,50
Олеиновая 18:1 ω 9	9,07	9,02
Нонадеценовая 19:1 ω 9	0,12	0,14
Эйкозеновая 20:1 ω 7	0,18	0,15
20:1 ω 9	1,99	2,08
20:1 ω 11	4,18	6,08
Эруковая 22:1 ω 9	0,5	0,49
Кетолеиновая 22:1 ω 11	3,84	5,68
Полиненасыщенные		
16:2 ω 4	1,24	1,12
16:2 ω 7	0,13	0,14
16:4 ω 1	1,31	0,90
18:2 ω 4	0,27	0,23
Линолевая 18:2 ω 6	1,27	1,30
18:2 ω 9	0,10	0,12
α-Линоленовая 18:3 ω 3	0,83	1,12
γ-Линоленовая 18:3 ω 6	0,17	0,14
18:4 ω 1	0,23	0,19
18:4 ω 3	2,78	3,69
20:2 ω 6	0,16	0,20
20:4 ω 3	1,0	1,19
Арахидоновая 20:4 ω 6	0,58	0,46
20:3 ω 3	-	0,11
20:3 ω 6	0,22	0,19
20:3 ω 9	0,24	-
Эйкозапентаеновая 20:5 ω 3	13,31	10,73
21:5 ω 3	0,48	0,45
Докозапентаеновая 22:5 ω 3	1,94	1,85
22:5 ω 6	-	0,13
Докозагексаеновая 22:6 ω 3	8,97	10,0
Насыщенные	**31,65**	**30,45**
Мононенасыщенные	**32,78**	**34,17**
Полиненасыщенные	**35,23**	**34,26**

В результате исследования мороженой и пресервной продукции из сардины иваси идентифицировано более 30 жирных кислот. Биологическая ценность жиров в значительной степени зависит от содержания эссенциальных полиненасыщенных жирных кислот семейства ω-3, таких как эйкозапентаеновая и докозагексаеновая, которые организмом человека не синтезируются. В связи с этим полученные данные по составу и содержанию жирных кислот, а также учитывая общее высокое содержание жира, позволяют характеризовать продукцию из сардины иваси как весьма ценную в отношении физиологической потребности человека.

В жире сардины иваси мороженой насыщенные жирные кислоты представлены пальмитиновой – 18,79 % и миристиновой – около 8,00 %. Среди мононенасыщенных выделяются олеиновая – 9,07 % и пальмитолеиновая – 8,10 %. Среди полиненасыщенных выделяются высоконепредельные кислоты: эйкозапентаеновая (13,3 %) и догозагексаеновая (около 9,0 %). Двумя основными группами полиненасыщенных жирных кислот, имеющих биологическая ценность, являются кислоты семейства ω-3 и ω-6. В липидах мороженой сардины иваси сумма ω-3 составляет 29,31 %, ω-6 – 2,4 %. Из ненасыщенных ω-6 кислот преобладает линолевая кислота (1,27 %), из ненасыщенных ω-3 кислот (помимо ЭПК и ДГК) важное значение имеет α-линоленовая (0,83 %), образующие биологически ценный комплекс для организма человека.

Результаты исследования липидов мышечной ткани сардины иваси в пресервах спецпосола показали, что по составу жирных кислот пресервная продукция из сардины иваси ненамного отличается от мороженой, доминирующими кислотами являются среди насыщенных пальмитиновая (18,06 %), мононенасыщенных – олеиновая (9,02 %), полиненасыщенных – эйкозапентаеновая (10,73 %) и докозагексаеновая (10,0 %). Количество компонентов, относящихся к семейству кислот ω-3, достигает 29,14 %, процентное содержание кислот ω-6 составило 2,42 %. Основными представителями ω-3 кислот являются линоленовая (1,12 %), эйкозапентаеновая и докозагексаеновая.

Полученные данные показывают, что липиды сардины иваси в мороженой и пресервной продукции не имеют значительных разбросов по содержанию жирных кислот.

Сравнивая состав насыщенных жирных кислот в мороженой и пресервной продукции из сардины иваси, мы видим, что содержание преобладающих кислот (пальмитиновой, миристиновой, стериновой) находится на одном уровне в исследованных образцах. Соответственно, общее количество насыщенных жирных кислот не показало значимых различий в образцах и составило 31,65 % в мороженой и 30,45 % – в пресервной продукции.

Количество мононенасыщенных жирных кислот в сардине иваси в мороженой и пресервной продукции разнится незначительно и находится в пределах 32,78–34,17 %. Количество олеиновой кислоты в продуктах из сардины иваси одинаковое и составило 9,07 и 9,02 %, в то время как содержание пальмитолеиновой кислоты заметно больше в мороженой рыбе – 8,10 % относительно к 6,36 % в пресервах.

Результатами исследований установлено, что основная часть полиненасыщенных жирных кислот в мороженой и пресервной продукции из сардины иваси представлена ω-3 кислотами и составляет от 83,20 до 85,10 % от их суммы. Наибольшим количеством характеризовались эйкозопентаеновая и докозагексаеновая кислоты, содержание которых составило 63,2 % в мороженой сардине иваси и 60,5 % – в пресервах спецпосола из сардины иваси от суммы полиненасыщенных жирных кислот.

При исследовании жирно-кислотного состава липидов мороженой и пресервной продукции из сардины иваси установлено, что они отличаются высокой концентрацией биологически ценных полиненасыщенных жирных кислот. Значительное количество приходится на эйкозопентаеновую и докозагексаеновую кислоты, являющиеся незаменимыми для организма человека.

Таким образом, совокупность полученных данных по фракционному составу липидов и составу жирных кислот сардины иваси в мороженой и пресервной продукции позволяет сделать заключение о высокой пищевой ценности липидов мышечной ткани исследуемого объекта за счет высокого содержания биологически активных жирных кислот (ω-3, ω-6 кислоты).

Список использованной литературы

1. Леванидов И.П. Классификация рыб по содержанию в их мясе жира и белков // Рыб. хоз-во. – 1968. – № 9. – С. 50–51; № 10. – С. 64–66.
2. Пелагические рыбы (сайра, сардина, скумбрия) – 2018 (Путинный прогноз). – Владивосток: ТИНРО-Центр, 2018. – 68 с.
3. Ржавская Ф.М. Жиры рыб и морских млекопитающих. – М.: Изд-во «Пищ. промсть», 1976. – 473 с.
4. Ткаченко С.А, Чупикова Е.С., Якуш Е.В. Исследование качественных показателей скумбрии японской и сардины дальневосточной (иваси) в процессе холодильного хранения // Рыб. хоз-во. – 2018. – № 2. – С. 104–108.
5. Чупикова Е.С., Селиванчик С.А. Технохимические характеристики и показатели безопасности сардины иваси «нового воспроизводства» // Рыбоводство и рыбное хозяйство. – 2017. – № 2. – С. 30–34.
6. Bligh E.G., Dyer W.J. A rapid method of total lipid extraction and purification // Canad. J. Biochem. Phisiol. – 1959. – № 37. – P. 911–917.
7. Carreau J.P., Dubacq J.P. Adaption of macro-scale method to the micro-scale for fatty acid methyl transesterification of biological lipid extracts // J. Chromatogr. – 1978. – Vol. 151. – P. 384–390.
8. Christie W.W. Equivalent chain-lengths of methyl ester derivatives of fatty acids on gas-chromatography – a reappraisal // J. Chromatogr. A. – 1988. – Vol. 447, №2. – P. 305–314.
9. Schneider C.A., Rasband W.S., Eliceiri K.W. NIH Image to ImageJ: 25 years of image analysis. – Nat. Methods. – 2012 – Vol. 9. – P. 671–675.

S.A. Tkachenko, K.G. Pavel, E.S. Chupikova
TINRO-center, Vladivostok, Russia

STUDY OF THE COMPOSITION OF JAPANESE SARDINE LIPID IN FROZEN AND PRESERVED PRODUCTS

Studied the fractional and fatty acid composition of lipids in japanese sardine frozen and preserves products. The results showed that 6 classes of compounds were found in the composition of lipids in frozen and preserved products from japanese sardine. Studies of the composition of fatty acids indicate a high nutritional value of lipids of muscle tissue of japanese sardine in frozen and preserved products.

Сведения об авторах: Ткаченко Светлана Александровна, инженер, e-mail: svetlana.tkachenko@tinro-center.ru;

Павель Константин Геннадьевич, старший научный сотрудник, e-mail: konstantin.pavel@tinro-center.ru;

Чупикова Елена Станиславовна, к.т.н., зав. лаб. нормирования, стандартизации и технического регулирования, e-mail: elena.chupikova@tinro-center.ru.

УДК 664.951+577.151.03

М.А. Трухина
Научный руководитель – Т.Н. Пивненко, д.б.н., профессор
ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», Владивосток, Россия

ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ СПОСОБОВ ОБРАБОТКИ ВТОРИЧНОГО РЫБНОГО СЫРЬЯ НА КАЧЕСТВО РЫБНЫХ БУЛЬОНОВ

Проведены работы по усовершенствованию приемов переработки вторичного рыбного сырья. Рассмотрено влияние различных способов обработки отходов переработки горбуши на физико-химические показатели рыбных бульонов из них. Представлены показатели качества рыбных бульонов с использованием ультразвука и ферментативного гидролиза по отдельности и в сочетании.

В настоящее время большинство рыбо-, птице-, мясоперерабатывающих производственных предприятий связаны с накоплением вторичного сырья, в большинстве случаев не используемого в дальнейшем. Ко вторичному рыбному сырью (ВРС) относят головы, кожу, кости, чешую, плавники, внутренние органы, гонады, плавательный пузырь, которые составляют около 40–60 % массы всей рыбы, поступающей на консервные заводы, а также для производства филе и фарша. Несмотря на то, что ВРС являются ценными источниками пищевых и биологически активных компонентов, основным направлением их переработки остается производство рыбной муки [1–3]. Существуют отдельные технологии получения функционального питания. БАД к пище, медицинских препаратов, технических продуктов, удобрений и других веществ, нашедших свое применение в различных отраслях хозяйства [2]. Однако они далеко не охватывают всего объема ВРС и часто требуют использования высокозатратных способов. Развитие биотехнологических приемов способно повысить эффективность переработки ВСР.

Кроме того, переработка ВРС напрямую связана с проблемами экологии. В таких странах, как Норвегия, Финляндия, Япония давно и эффективно функционируют заводы по переработке некондиционной рыбы и рыбных отходов, однако в России этот процесс только начинает набирать обороты, как это происходит, например, в Калининградской области [1]. Использование ВСР оказывает положительное влияние на расширение ассортимента выпускаемой продукции, повышает экономическую эффективность работы рыбоперерабатывающих предприятий, а также превращает ранее существовавшую технологию в безотходную [3].

Значительные масштабы добычи и переработки рыбы отмечены в Камчатском крае. Одними из наиболее ценных водно-биологических ресурсов считают лососевых рыб (горбушу, кету, чавычу, кижуча, нерку). ВРС из перечисленных объектов может быть использовано для получения превосходных по своим питательным и органолептическим качествам пищевых продуктов, таких как бульоны и супы на их основе. В работах Е.М. Панчишиной представлена технология получения рыбных бульонов и супов на их основе с применением рациональной переработки ВРС, изучено влияние параметров тепловой и ферментативной обработки вторичного сырья на качество бульонов [4]. Доказано, что функционально-технологические свойства (комплекс физико-химических показателей, обеспечивающих продукту заданные структурные, технологические и органолептические характеристики) бульона изменяются при различных режимах обработки рыбного сырья. Часто рыбные бульоны, полученные термической обработкой коллагенсодержащего сырья, не отличаются высокими органолептическими показателями (мутные) из-за присутствия в нем глютина, что требует применения специальных технологических операций по его осветлению [3–4]. При этом также остается значительная доля компонентов, не переходящих в жидкую фракцию и в свою очередь образующих отходы.

Обеспечить более глубокую переработку сырья, повысить питательные и органолептические свойства рыбного бульона можно, применив ультразвуковую обработку. В пищевой промышленности применение ультразвуковой (УЗ) обработки даёт значимый эффект в целом ряде технологических процессов, включая стерилизацию, пастеризацию и дезинфекцию продуктов. Ультразвуковые колебания способны изменять агрегатное состояние вещества, диспергировать, эмульгировать его, изменять скорость диффузии, кристаллизации и растворения веществ, а также создать продукты с новыми потребительскими свойствами [5].

Таким образом, целью данной работы является определение влияния различных способов обработки ВРС на физико-химические показатели рыбных бульонов из отходов переработки горбуши с усовершенствованием приемов их переработки.

Объектом исследования послужили обрезь, плавники, кожа, хребтовая кость с приразями мяса горбуши.

Сырье промывали под проточной водой в течение 5 мин, измельчали на мясорубке, термообработку проводили при температуре 96–98 ºС в течение 15 мин, УЗ-обработку проводили в течение 5 мин на аппарате «Алена» модель УЗТА-0,15/22-О при мощности 75 Вт/см^2 и амплитуде 100 %, ферментативную обработку проводили с использованием ферментного препарата «Протамекс», активностью 330 ПЕ/г в соотношении 0,25 % к массе сырья, при 37 ºС в течение 20 мин.

При приготовлении рыбного бульона из ВРС горбуши были выбраны рецептуры и условия, представленные в табл. 1.

Таблица 1 – Условия эксперимента

Компонент	Содержание, %			
	Образец 1	Образец 2	Образец 3	Образец 4
ВСР горбуша	25	25	25	25
Ферментный препарат «Протомекс»	–	–	0,25	0,25
Вода	75	75	75	75
Способ обработки				
УЗ	-	+	-	+
Термообработка	+	+	+	+

Согласно данным, описанным в работе [4], наилучшие результаты получены с использованием препарата «Протамекс» активностью 330 ПЕ/г при его концентрации 0,25 % к массе сырья в течение 15 мин, при температуре 98 ºС. При этом степень протеолиза не превышает 14 %. При термообработке, необходимой для получения бульона, происходит также инактивация фермента. Выделение целевого продукта проводили путем фильтрации. Увеличение концентрации вносимого фермента более 0,25 % и продолжительности ферментативной обработки свыше 15 мин приводит к тому, что степень глубины гидролиза становится выше 14 %, что приводит к получению мутного бульона, темного желтого или коричневого цвета, с выраженным горьким вкусом.

В готовом рыбном бульоне из ВРС горбуши были определены: концентрация сухих веществ; концентрация водорастворимого белка; содержание аминного азота; содержание пептидов. Результаты эксперимента приведены в табл. 2.

Таблица 2 – Физико-химические показатели рыбного бульона из вторичного сырья горбуши

Образец	Сухие вещества, мг/мл	Белок, мг/мл	Аминный азот, %	Пептиды, мг/мл
1	0,82	10,62	3,24	1,95
2	1,16	14,64	2,89	1,515
3	1,60	12,38	3,4	4,1
4	1,45	14,86	3,9	4,39

Результаты проделанной работы показали: введение дополнительных приемов обработки позволяют увеличить концентрацию всех исследованных компонентов. При этом после ферментативного гидролиза образуется больше сухих веществ, тогда как сочетание УЗ и ферментативного гидролиза не дает прибавки этого показателя. Содержание растворимого белка наиболее высоко в образце, прошедшем сочетанную обработку, а использование только одного ферментолиза менее эффективно, чем УЗ. Это позволяет предположить, что предварительная обработка УЗ переводит белок в форму более доступную для ферментативного переваривания, чем в исходном сырье. Содержание аминного азота, т.е. накопление свободных аминогрупп (показатель глубины расщепления пептидных связей белка) также наиболее высоко в образце, прошедшем комбинированную обработку. Но он несколько снижается при использовании УЗ. Этот результат совпадает с результатами, полученными при определении содержания пептидов. Он свидетельствует о том, что УЗ позволяет увеличить в бульонах содержание белка в его водорастворимой форме, а ферментативный гидролиз влияет на накопление низкомолекулярных олигопептидов, а также аминокислот.

Таким образом, наиболее целесообразно использовать сочетание двух видов обработки – УЗ и ферментативного гидролиза, что позволяет увеличить количество сухих веществ, переходящих в бульон на 43 %, а белка – на 29 %.

Характеристика органолептических свойств рыбного бульона из вторичного сырья горбуши представлена в табл. 3.

Таблица 3 –Органолептические свойства рыбного бульона из ВРС горбуши

№	Характеристика показателя			
	Внешний вид	Вкус	Запах	Цвет
1	Заметно помутневший, жидкий	Свойственный рыбному бульону, выражен слабо	Свойственный рыбному бульону, выражен слабо	Темно-желтый
2	Прозрачный, жидкий	Свойственный рыбному бульону, выражен умеренно	Свойственный рыбному бульону, выражен умеренно	Золотистый
3	Едва помутневший, жидкий	Свойственный рыбному бульону, выражен интенсивно	Свойственный рыбному бульону, выражен интенсивно	Желтоватый
4	Прозрачный, жидкий	Свойственный рыбному бульону, выражен интенсивно	Свойственный рыбному бульону, выражен интенсивно	Золотистый

По результатам органолептической оценки наиболее привлекательным оказался образец 4 – бульон, полученный с применением УЗ-обработки и ферментолиза.

В качестве упаковки рекомендуется использовать реторт-упаковку по ГОСТ 12302-2013 «Пакеты из полимерных пленок и комбинированных материалов. Общие технические условия». Реторт-упаковка – это пакеты для пищевых продуктов из реторт-пленки, которые являются качественной альтернативой жестяной, стеклянной и алюминиевой банкам. Реторт-пакеты изготавливаются из специальных многослойных пленок, которые обеспечивают возможность стерилизации, пастеризации и автоклавирования запаковываемых продуктов при температуре 120–140 ºС под давлением 1,2–1,5 атм и их длительного хранения сроком до двух-трех, а в некоторых случаях до 5 лет.

Преимущества использования реторт-пакетов:

- Экономное расходование энергоресурсов при автоклавировании (стерилизации) за счёт быстрого прогревания плёночного материала. Расход энергии до 1,5 раза меньше, чем при упаковке в стеклянную баночную тару;
- малый вес пакета позволяет существенно снизить транспортные расходы по доставке тары на предприятие и готовой продукции в розничные торговые сети или оптовые базы;

• экономия на логистике за счет снижения площадей, необходимых для хранения пустой упаковки;

• срок хранения продуктов составляет 2 года;

• любая форма пакета – возможность изготовить «реторт-пакеты» различных размеров и форм;

• герметичность – пакет не пропускает солнечные лучи, влагонепроницаемый, прекрасно удерживает запах, сохраняя оригинальные качества продукта;

• экологичность и термостойкость – реторт-пакеты не выделяют в продукт питания никаких вредных химических элементов даже при долгом нагревании при температурах 120–140 °С и более, что гарантирует полную безопасность использования таких пакетов для упаковки и приготовления полуфабрикатов [6].

Таким образом, обоснованы подходы к переработке ВРС путем определения способов, обеспечивающих получение бульонов с высокими физико-химическими показателями, что, в свою очередь, позволит обосновать целесообразность его использования в качестве «эмоциональной» составляющей пищевых продуктов.

Показано, что использование УЗ-обработки для диспергирования отходов рыбоперерабатывающей промышленности обеспечивает увеличение выхода питательных компонентов в сочетании с увеличением срока их хранения. При этом в качестве новой мощной производственной технологии этот метод не только может применяться без какого-либо риска и быть экологически безопасным, но и эффективным, и экономичным.

Список использованной литературы

1. Мезенова О.Я., Волков В.В., Агафонова С.В., Мезенова Н.Ю. Оценка потенциала вторичного белоксодержащего сырья на предприятиях Калининградской области и России: монография // Вестн. науки и образования Северо-Запада России. – 2017. – С. 1–8.
2. Палагина М.В. Продукты функционального питания на основе вторичного сырья рыбопереработки // Рыб. пром-сть. – 2005. – № 1. – С. 28–30.
3. Кауц Е.В., Сулимина О.Г. Ваше здоровье в ваших руках // Пищ. пром-сть. – 2005. – № 4. – С. 6–8.
4. Панчишина Е.М. Разработка технологии рыбного бульона и супов на его основе с использованием вторичного сырья: автореф. дис. … канд. техн. наук: 05.18.04. – Владивосток, 2015. – 124 с.
5. Землякова Е.С., Мезенова О.Я. Основные принципы переработки вторичного рыбного сырья на пищевые биопродукты // Изв. КГТУ. – 2014. – № 35. – С. 120–130.
6. ГОСТ 12302-2013. Пакеты из полимерных пленок и комбинированных материалов. Общие технические условия. – Введ. 2014-01-01. – М.: Стандартинформ, 2013. – 18 с.

M.A. Trukhina
Supervisor – Pivnenko T.N. Doctor of biological sciences, professor
Far Eastern State Technical Fisheries University, Vladivostok, Russia

THE EFFECT OF DIFFERENT METHODS OF PROCESSING OF SECONDARY FISH RAW ON THE QUALITY OF FISH BROTH

There were done operations to improve the methods of processing secondary fish raw materials. The influence of various methods of processing waste of pink salmon on the physico-chemical characteristics of fish broths from them is considered. The quality indicators of fish broth using ultrasound and enzymatic hydrolysis are presented individually and in combination.

Сведения об авторе: Трухина Мария Анатольевна, ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», гр. БТм-212, e-mail: Mariyatruhina24@gmail.com

УДК 637.133.3

В.А. Туча, Л.Ю. Подленный
Научный руководитель – А.И. Крикун, к.т.н., доцент
ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», Владивосток, Россия

ПРОЦЕСС НАГРЕВАНИЯ СЫРОГО КОРОВЬЕГО МОЛОКА

Рассмотрены особенности пастеризации сырого коровьего молока при различных температурных режимах. Проведено экспериментальное исследование процесса нагревания до температуры пастеризации с последующей фиксацией результатов различных показателей молока.

Целью исследования являлось проведение процесса пастеризации сырого коровьего молока двумя способами и его сравнение с магазинным аналогом. Под пастеризацией понимается процесс нагревания органической жидкости до критической температуры, при которой гибнут микроорганизмы, но не происходит значимых изменений биологических, физико-химических свойств молока и органолептических свойств. Менее всего физико-химические свойства сырья изменяются при кратковременной и длительной пастеризации. При росте температуры молоко уменьшает свою вязкость, разрушается глобулин и альбумин, а в молоке с кислотностью выше положенной нормы – в осадок казеин. Для подведения энергии используется специальное устройство – нагреватель.

За исследуемые компоненты мы возьмём два вида вышеописанного молока. Эксперимент будет проводиться в металлической таре с помощью индукционной плиты марки Galaxy GL3054. Измеряемыми величинами являлись плотность, температура, время и органолептические показатели. За образец мы возьмём пастеризованное молоко марки «Фермерское», жирностью 3,2 %. Физико-химические и органолептические показатели «Фермерского» даны в табл. 1 (ГОСТ 32922-2014).

Таблица 1 – Физико-химические и органолептические показатели «Фермерского» молока

Физико-химические показатели	Величины	Единицы измерения
Массовая доля жира	3,2	%
Плотность	1,027	г/см^3
Кислотность	17,2	ºТ
Температура пастеризации	75	ºС
Органолептические показатели		
Внешний вид и консистенция	Замутненная смесь, не имеющая осадка. Гомогенная не густая жидкость, не имеющая частиц белка и жира	
Вкус и запах	Яркий, типичный для данного сырья, без лишнего привкуса и запаха	
Цвет	Светло-белый с кремовым оттенком, плавно распределенный по всей массе	

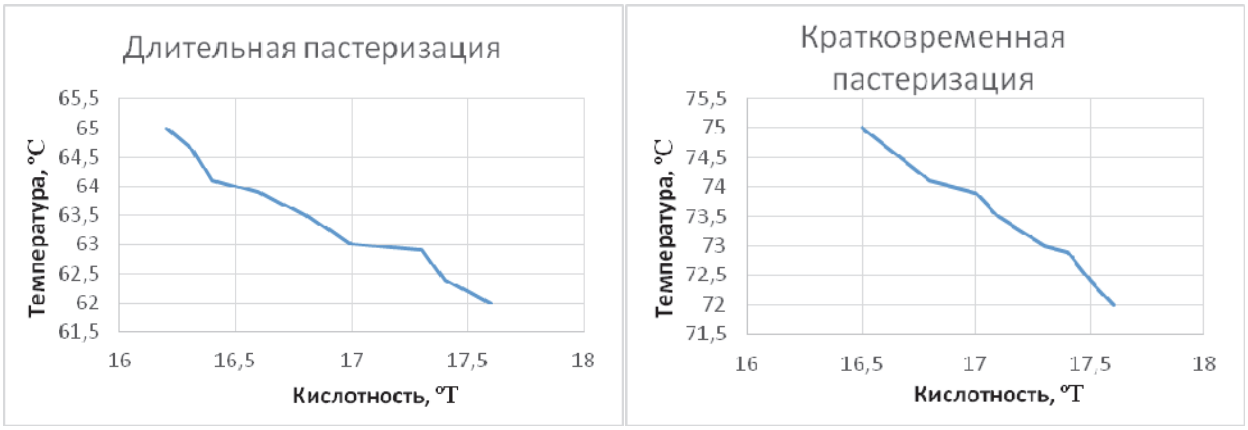
Узнав характеристики эталонного образца, мы провели эксперимент. Вначале были вычислены исходные данные сырого молока. После молоко было подвержено пастеризации двумя способами. В металлическую тару ёмкостью 1 л мы налили 700 мл сырого коровьего молока и поставили жидкость на сильный огонь (72–75 ºС). Длительность пастеризации составила 20 с. Взяв ещё одно количество молока, мы провели пастеризацию при других параметрах: время составило 20 мин, а температура – 60–65 ºС. Время измерялось секундомером механическим (ГОСТ 8.423-81), температура – с помощью ртутного стек-

лянного лабораторного термометра (ГОСТ 13646-68), плотность определяли благодаря ареометру стеклянному (ГОСТ 18481-81) и кислотность была определена индикаторными полосками «Кислотность молока». Полученные данные внесены в табл. 2.

Таблица 2 –Данные, полученные в результате опыта

Физико-химические показатели сырого коровьего молока	Исходное сырьё	Пастеризация 1 (длительная)	Пастеризация 2 (кратковременная)	Единицы измерения
Время	-	1800	20	с
Температура	8	62–65	72–75	ºС
Плотность	1,034	1,028	1,027	г/см^3
Кислотность	17,6	16,2	16,5	ºТ
Объём	700	645	670	мл

Исходя из полученных данных, были построены графики. На рис. 1, 2 и 3 изображены зависимости кислотности, плотности, объема от температуры. На них наглядно показаны изменения продукта в процессе пастеризации.

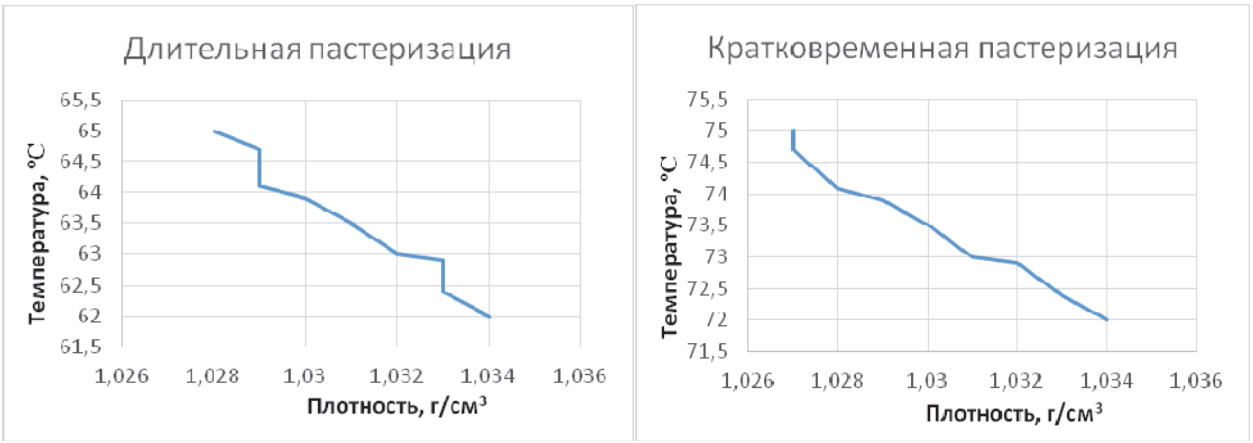


а б

Рисунок 1 – Изменение кислотности молока с повышением температуры: а – при длительной пастеризации; б – при кратковременной пастеризации

При пастеризации любым способом титрируемая кислотность незначительно уменьшается на всем промежутке процесса, так как происходит удаление CO_2.

На рис. 2 видно, как изменилась плотность с изменением температуры.

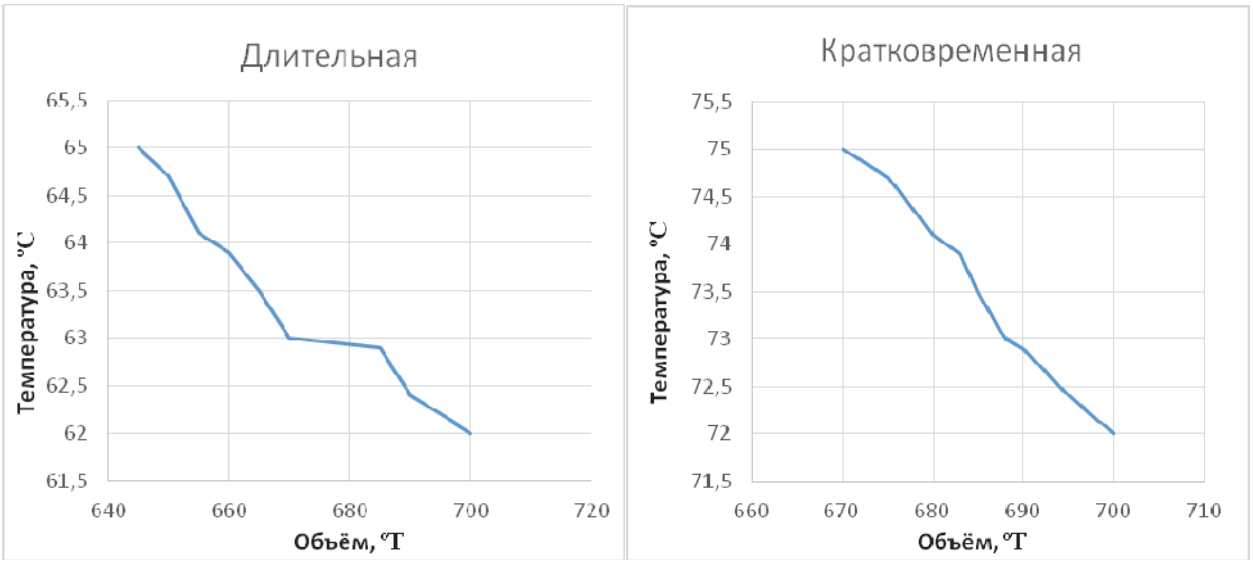


а б

Рисунок 2 – Изменение плотности с повышением температуры: а – при длительной пастеризации; б – при кратковременной пастеризации

При длительной пастеризации плотность молока изменялась скачкообразно, а при кратковременной – плавно. На графиках видно, что при увеличении температуры плотность уменьшается. Из этого можно сделать вывод: органолептический показатель «Внешний вид и консистенция» (табл. 3) явно изменится.

Далее мы изучили, как зависит уровень объёма от повышения температуры. На рис. 3 показана эта зависимость.



а б

Рисунок 3 – Изменение объёма от изменения температуры: а – при длительной пастеризации; б – при кратковременной пастеризации

Анализируя графическую зависимость рис. 3, можно сказать, что при кратковременной пастеризации объём уменьшается значительно быстрее, но при этом количественно меньше. Так, при длительной пастеризации молоко потеряло в объёме около 8 %, а при второй пастеризации – около 4 %.

В табл. 3 представлены органолептические свойства молока, они являются главным критерием выбора потребителями конкретного продукта и формируют его спрос на рынке.

Таблица 3 – Органолептические свойства молока

Физико-химические показатели	Сырое молоко	Пастеризованное	Пастеризованное 2
Внешний вид и консистенция	Белый, типичный для молока цвет. Масса однородная, с белым осадком и хлопьями белка	Поверхность молока покрылось пленкой слегка желтоватого оттенка. Масса стала водянистой	Поверхность молока покрылось пленкой слегка желтоватого оттенка. Масса стала водянистой
Вкус и запах	Имеет слабый приятный запах. Приятный, слегка сладковатый вкус	Запах не изменился. Вкус стал более пресный, не выраженный	Запах не изменился. Вкус стал более пресный, не выраженный.
Цвет	Белый	Легкий кремовый оттенок, равномерный по всей массе	Легкий кремовый оттенок, равномерный по всей массе

Из табл. 3 видно, что данные свойства пастеризованного молока при двух разных режимах не изменились. Сравнивая сырое молоко с пастеризованным, мы понимаем, что неизменным остался лишь один параметр – запах. Вкус потерял свою сладость, внешний вид изменился, а консистенция стала менее плотной.

Таким образом, после проведения эксперимента мы делаем вывод, что пастеризация молока является не лишним процессом при подготовке продукта к употреблению, ведь патогенные организмы, вредящие здоровью человека, во время пастеризации гибнут, что является своеобразной аксиомой. Органолептические показатели практически не изменяются, а объём молока несёт незначительные потери.

Список использованной литературы

1. Горбатова К.К. Биохимия молока и молочных продуктов. – СПб.: ГИОРД, 2001. – 320 с.

2. Антипов С.Т., Кретов И.Т., Остриков А.Н. и др. Машины и аппараты пищевых производств. – М.: Высш. шк., 2001. – 703 с.

3. Атроментов А.Г. Совершенствование первичной обработки молока. – М.: Агропромиздат, 1990. – 60 с.

4. Бредихин С.А., Космодемьянский Ю.В., Юрин В.Н. Технология и техника переработки молока. – М.: Колос, 2003. – 400 с.

5. ГОСТ 8.423-81. Государственная система обеспечения единства измерений. Секундомеры механические. Методы и средства поверки. – М.: Государственный комитете СССР по стандартам, 1981. – 11 с.

6. ГОСТ 13646-68. Термометры стеклянные ртутные для точных измерений. Технические условия. – М.: ИПК «Изд-во стандартов», 2005. – 10 с.

7. ГОСТ 18481-81. Ареометры и цилиндры стеклянные. Общие технические условия. – М.: Стандартинформ, 2007. – 23 с.

8. ГОСТ 32922-2014. Молоко коровье пастеризованное – сырье. Технические условия. – М.: Стандартинформ, 2015. – 8 с.

V.A. Tucha, L.Y. Podlennii
Dalrybvtuz, Vladivostok, Russia

THE PROCESS OF HEATING RAW MILK

This article describes the features of pasteurization of raw cow's milk at different temperatures. An experimental study of the process of heating to a pasteurization temperature followed by fixing the results of various parameters of milk.

Сведения об авторах: Туча Вадим Алексеевич, ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», гр. ТОб-312, e-mail: krnevl@yandex.ru;

Подленный Лев Юрьевич, ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», гр. ТОб-312, e-mail: podlenn 123@mail.ru

УДК 664:658.527 (075.8)

В.П. Чупраков
Научный руководитель – Т.И. Ткаченко, к.т.н., доцент
ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», Владивосток, Россия

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ РАЗВИТИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПОТОКА НА ПРИМЕРЕ ПРОИЗВОДСТВА РЫБНЫХ ПРЕСЕРВОВ

Для перспективного развития технологического процесса неотъемлемым этапом является прогнозирование. Для прогнозирования развития технологического потока производства рыбных пресервов в статье была рассчитана величина технического уровня элемента потока, которая позволяет сделать вывод о высокой перспективности дальнейшего развития анализируемого технологического потока производства рыбных пресервов.

Целью данной работы являлось прогнозирование развития технологического потока на примере производства рыбных пресервов.

В настоящее время современное рыбоперерабатывающее предприятие представляет собой одну единую огромную систему, состоящую из связанных между собой подсистем. Каждая подсистема подчиняется трем основным ступеням (рисунок).

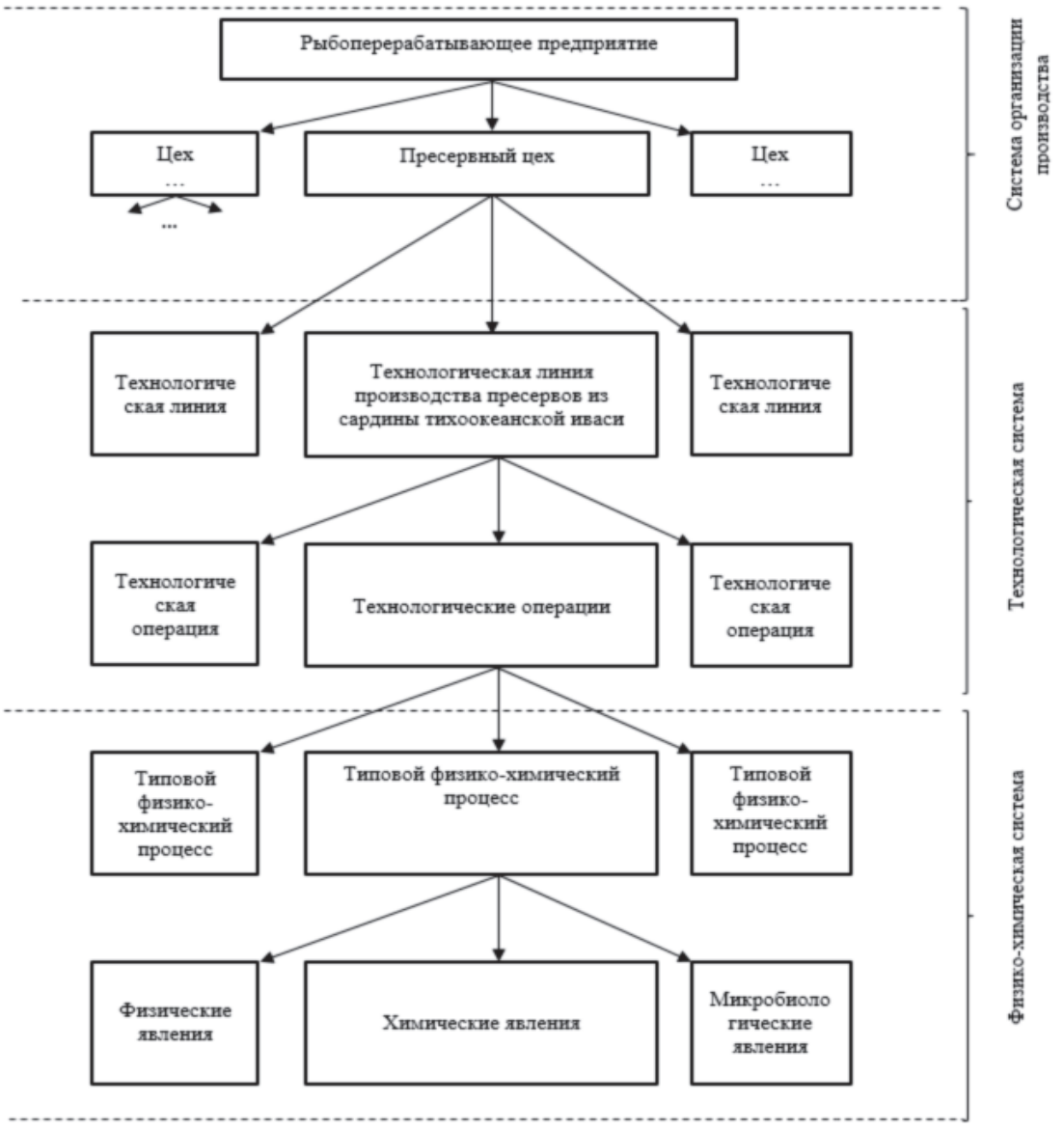


Схема системы рыбоперерабатывающего предприятия

На вершине системы находится подсистема незамедлительного управления объединенных между собой цехов, начиная от приема сырья до выхода готовой продукции.

Технологические процессы в линиях производства продукции являются основой средней ступени. Самую низшую ступень в этой системе занимают процессы, связанные с изменением физико-химических свойств сырья полуфабрикатов. Последняя ступень доходит до простейших физико-химических и микробиологических эффектов и явлений и позволяет нам рассматривать этот элементарный процесс как сложную систему [1].

При прогнозировании главную роль играет стохастическая оценка направлений и совершенствований развития элементов системы.

Благодаря разработке системы критериев, которые в совокупности представляют собой генеральную определительную таблицу (ГОТ) для прогнозирования технического уровня элементов технологического потока (на примере производства рыбных пресервов), составляется на базе тех или иных предпосылок и состоит из таблиц выстраиваемая последовательность характеристик которых убывает: $\varphi(i_1) = 1$; $\varphi(i_2) = 2$; $\varphi(i_3) = 0{,}75$ (таблица).

ГОТ для прогнозирования уровня элементов технологической системы

Название технологической операции	Характеристика и позиции	Оценка источника информации	
	Метод обработки сырья и полуфабрикатов, на котором базируется технологическая операция $\varphi(i_1) = 1$	Баллы $j\ (i_1)$	С учетом весомости характеристики $j\ (i_1)$, $\varphi(i_1)$
1	2	3	4
Приемка сырья	Метод обработки сырья – современный	2	2
Дефростация		2	2
Мойка рыбы		2	2
Разделывание		2	2
Фасовка		2	2
Заливка тузлука		2	2
Закатка банок		2	2
Мойка банок		2	2
Сушка банок		2	2
Укладка банок в ящики		2	2
Предварительный посол	Метод обработки сырья – устаревший	1	1
	Механизация и автоматизация технологической операции $\varphi(i_2) = 2$		
Приемка сырья	Участие рабочего как при загрузке, так и при обработке рыбного сырья	1	1
Дефростация	Участие рабочего предполагается только при загрузке рыбного сырья	2	2
Мойка рыбы	Рабочий контролирует выход продукта и корректировку процесса	3	3
Разделывание	Участие рабочего предполагается только при загрузке рыбного сырья	2	2
Предварительный посол	Операция полностью механизирована, управление процессом автоматизировано	5	5
Фасовка	Участие рабочего предполагается только при загрузке рыбного сырья	2	2
Заливка тузлука	Операция полностью механизирована, управление процессом автоматизировано	5	5
Закатка банок		5	5
Мойка банок		5	5

Окончание таблицы

1	2	3	4
Сушка банок	Участие рабочего предполагается только при загрузке рыбного сырья	2	2
Укладка банок в ящики	Операция полностью механизирована, управление процессом автоматизировано, рабочий только доставляет картонные ящики	5	5
	Нормативы санитарии и гигиены, а также техника безопасности технологической операции $\varphi(i_3) = 0{,}75$		
Мойка рыбы	Нормативы соблюдены при дополнительном обслуживании оборудования; техника безопасности обеспечивается специальными ограждениями и блокировочными устройствами	1	0,75
Разделывание	Нормативы соблюдены; техника безопасности обеспечивается специальными ограждениями и блокировочными устройствами	2	1,50
Дефростация		2	1,50
Фасовка		2	1,50
Заливка тузлука		2	1,50
Закатка банок		2	1,50
Приемка сырья	Нормативы соблюдены; техника безопасности обеспечивается без специальных и блокировочных устройств	5	3,75
Предварительный посол		5	3,75
Мойка банок		5	3,75
Сушка банок		5	3,75
Укладка банок в ящики		5	3,75

Технический уровень элемента технологического потока может быть оценен через инженерно-техническую значимость изобретений (формула 1):

$$У_{эл} = \frac{q}{Q} = \frac{\sum_{i=1}^{i=n} \varphi(i) j(i)}{\sum_{i=1}^{i=n} \varphi(i)}, \quad (1)$$

где q – сумма оценок, которых заслуживает патент по каждой характеристики ГОТ; Q – максимальная сумма оценок по тем же характеристикам ГОТ; n – число характеристик; $j(i)$ – оценка позиций характеристик; $\varphi(i)$ – функция, нормирующая весомость характеристик образующих ГОТ [2].

Фактическая сумма оценок находится по формуле 2:

$$q = \sum_{i=1}^{i=5} \varphi(i) j(i) = 21 + 37 + 27 = 85. \quad (2)$$

Максимально возможная сумма оценок находится по формуле 3:

$$Q = n \sum_{i=1}^{i=5} \varphi(i) = 21 + 37 + 37 = 95. \quad (3)$$

$$У_{эл} = \frac{q}{Q} = \frac{85}{95} = 0{,}89.$$

Таким образом, чем ближе к 1 величина технического уровня элемента потока $У_{эл}$, тем более перспективно дальнейшее развитие технологического потока. В нашем случае (технологический поток производства рыбных пресервов) величина $У_{эл}$ = 0,89, что говорит о высокой перспективности дальнейшего развития анализируемого технологического потока производства рыбных пресервов.

Список использованной литературы

1. Панфилов В.А. Технологические линии пищевых производств (теория технологического потока). – М.: Колос, 1993. – 288 с.
2. Щетинин М.П. Системный анализ технологических потоков производства плавленых сыров. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2004. – 129 с.

V.P. Chuprakov
Dalrybvtuz, Vladivostok, Russia,

FORECASTING THE DEVELOPMENT OF THE PROCESS FLOW IN THE EXAMPLE OF THE PRODUCTION OF FISH PRESERVES

Development of a process stream – the sequence of irreversible quantitative and high-quality changes of elements of a system of processes which develop in the general orientation of changes of the whole system. For perspective development of technological process by the integral stage forecasting is. For forecasting of development of a process stream of production of fish preserved food in article the size of technological level of an element of a stream which allows to draw a conclusion on high prospects of further development of the analyzed process stream of production of fish preserved food was calculated.

Сведения об авторе: Чупраков Вячеслав Павлович, ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», гр. ТОб-412, e-mail: m4a1.887@mail.ru

УДК 658.5

Е.Ф. Шукурова
Научный руководитель – В.В. Максимова, ассистент
ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», Владивосток, Россия

ИССЛЕДОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННОГО ПРОСТРАНСТВА ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

Проанализированы теоретические аспекты информационного пространства производственного процесса, исследованы особенности информационных потоков промышленного предприятия.

Эффективность информационного пространства предприятия зависит от многих условий, одним из которых является рациональное функционирование информационных потоков. Поскольку информационный поток (ИП) промышленного предприятия представляет собой совокупность циркулирующих в системе управления сообщений, формирующихся в процессе функционирования структурных подразделений, то его качество складывается на этапе взаимодействия организационной структуры и процессной модели. Таким образом, создание и поддержание в хорошем состоянии информационного пространства предприятия весьма непростая задача, решение которой возможно посредством управления информационными потоками [1].

Исходя из этого, целью работы является анализ информационных потоков промышленного предприятия, направленный на качественную и количественную характеристику информационного обеспечения производственного процесса.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- проанализировать теоретические аспекты информационного пространства производственного процесса;
- исследовать особенности информационных потоков промышленного предприятия;
- предложить комплексный подход анализа информационного пространства производственного процесса.

Все процессы производства сопровождаются связанными информационными потоками, которые охватывают основные виды деятельности предприятия, такие как: планирование, снабжение, управление, производство и реализацию. Управление в данном случае выступает целенаправленной деятельностью, существующей главным образом благодаря образующимся информационным потокам.

Относительно информационного пространства производственного процесса можно выделить два основных вида информационных потоков:

- поток, обслуживающий основные функции управления предприятием: прогнозирование, планирование, организацию, регулирование, координацию, контроль и т.д. Для этого он выдает информацию о движении материального потока, но не в виде первичных документов, а в виде полученных на их основе сводных показателей производственной деятельности предприятия;
- поток, обслуживающий движение материального потока, где материальный поток двигается от первичного источника через цепь производственных, транспортных и посреднических звеньев к конечному потребителю [2].

На формирование информационных потоков оказывают влияние специфические требования технологических режимов, учитывая это условие, информационные потоки промышленных предприятий имеют ряд общих особенностей:

- ИП может опережать материальный поток;
- ИП может следовать одновременно с материальным потоком;
- ИП может следовать после материального потока.
- При этом:

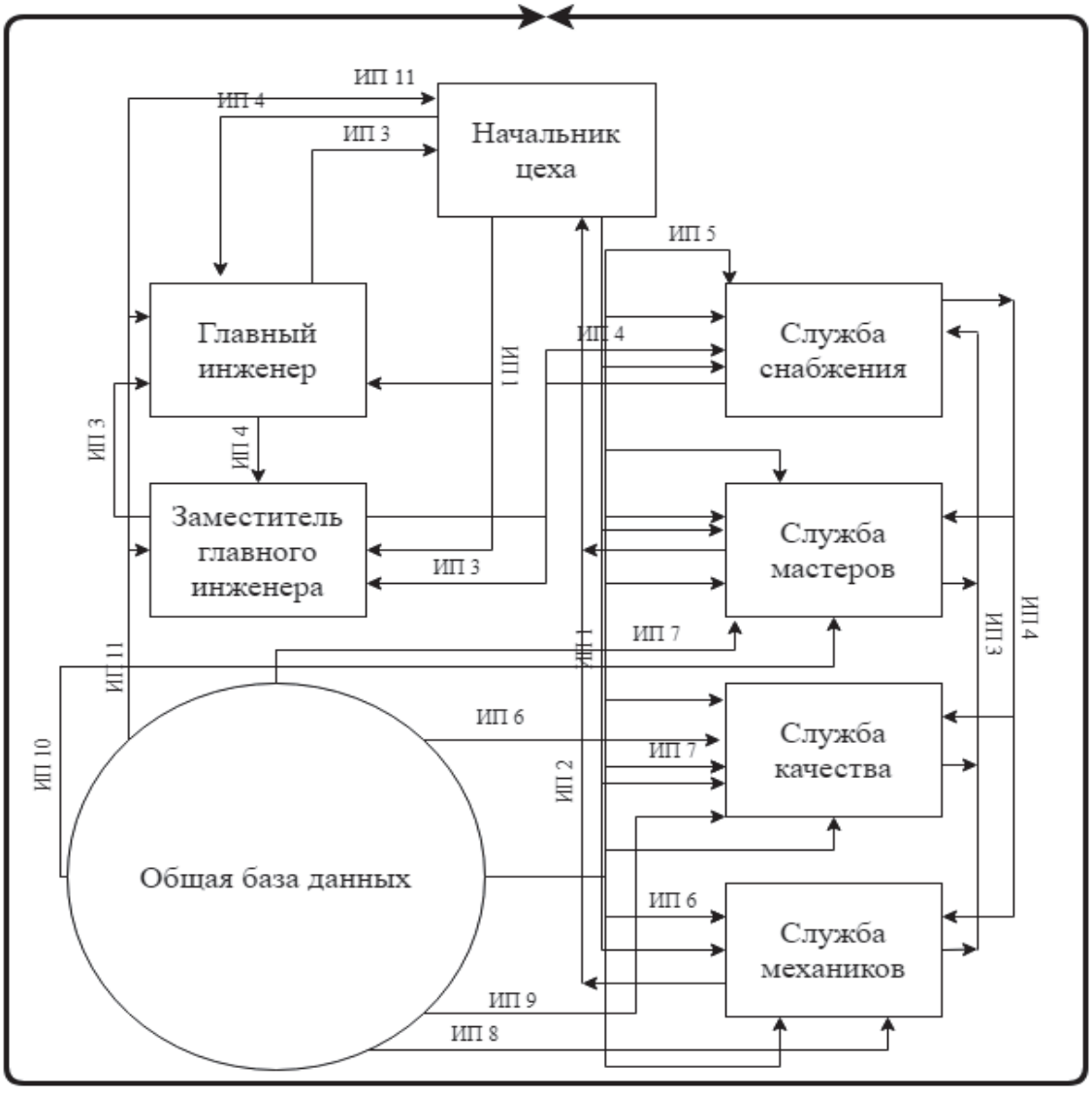
- ИП может быть направлен в одну сторону с материальным;
- ИП может быть направлен в противоположную от материального.

Таким образом, одним из важных этапов управления производственным процессом является анализ информационных потоков. В результате исследования литературных данных существующие методы анализа информационных потоков можно классифицировать на две основные группы:

- качественные, позволяющие выявить и идентифицировать возможные виды информационных потоков и дающие возможность описать их;
- количественные, заключающиеся в численной оценке показателей информационных потоков.

С целью получения комплексных результатов исследования информационного пространства промышленного предприятия предлагается использовать совокупность вышеуказанных методов на примере ГК «Доброфлот» направления производства жестяно-баночной тары [3].

Одним из наиболее приоритетных способов, относящихся к методам качественного анализа информационных потоков, является их визуализация. На рисунке представлено схематичное изображение организационной структуры жестяно-баночного предприятия ГК «Доброфлот» с графическим отображением информационных потоков



Модель информационного пространства организационной структуры ГК «Доброфлот» направления производства жестяно-баночной тары

Таблица 1 – Условные обозначения к рисунку

Обозначение потока	*Вид информационного потока.*
ИП 1	*Производственные планы*
ИП 2	*Информация об имеющемся количестве сырья, материалов*
ИП 3	*Заявка на покупку сырья и материалов*
ИП 4	*Информация о выполнении заявки*
ИП 5	*Ведомости покупных изделий и материалов*
ИП 6	*Информация о поставках*
ИП 7	*Журнал регистрации поступающих материалов*
ИП 8	*Конструкторско-техническая, нормативная документация*
ИП 9	*Информация о выполнении операций*
ИП 10	*Информация о хранении и отгрузке готовых изделий*
ИП 11	*Отчетная информация о ходе выполнения работ*

Данная модель наглядно представляет движение информационных потоков структурных подразделений ГК «Доброфлот» направления производства жестяно-баночной тары. Основной контур формирует единое информационное пространство жестяно-баночного предприятия, в рамках которого структурные подразделения взаимосвязаны между собой и имеют как общие информационные потоки, которые циркулируют между подразделениями, так и отдельные, которые имеют специальные информационные данные, предназначенные только для определенного подразделения. Данная модель может применяться и при локальном анализе структурных подразделений.

Далее для исследования информационных потоков был использован один из наиболее эффективных методов количественного анализа – метод экспертной оценки [4].

В ходе исследования структурным подразделениям жестяно-баночного предприятия были выданы опросные листы «Анализ информационного обеспечения производственного процесса». По результатам исследования была разработана форма табл. 2, которая включает комплексную оценку информационного пространства производственного процесса.

Таблица 2 – Матрица результатов анализа информационных потоков ГК «Доброфлот» направления производства жестяно-баночной тары

		Уровни управления						
		Начальник цеха	Главный инженер	Заместитель главного инженера	Служба снабжения	Служба мастеров	Служба качества	Служба механиков
1		2	3	4	5	6	7	8
Процессы	Закупка	ИП 1 ИП 3 ИП 4	ИП 1 ИП 3 ИП 4	ИП 1 ИП 3 ИП 4	ИП 3 ИП 4 ИП 5 ИП 6	ИП 1 ИП 2 ИП 3 ИП 4	ИП 1 ИП 3 ИП 4,	ИП 1 ИП 2 ИП 3 ИП 4 ИП 6
	Хранение сырья и материалов					ИП 6 ИП7	ИП 6 ИП7	

Окончание табл. 2

1		2	3	4	5	6	7	8
Процессы	Подготовка к производству					ИП 1	ИП 1 ИП 8	ИП 8
	Производство					ИП 8 ИП 9	ИП 8 ИП 9	ИП 8 ИП 9
	Хранение готовых изделий	ИП 11	ИП 11	ИП 11		ИП 10	ИП 10	
Показатели, баллы	Полнота информации	5	4	4	5	4	3	4,5
	Достоверность информации	5	4	4	5	4	3,3	4,5
	Своевременность информации	4	3	3	5	4,6	3	4,5
	Понятность информации	4	3	3	5	3,8	3,3	4,5
	Общая приемлемость	5	3	3	4	4	3	4,5
Средняя оценка по всем показателям, баллы		4,6	3,4	3,25	3,4	4,08	3,12	4,5

Данная таблица наглядно представляет информационные потоки, соотнося их между структурными подразделениями и основными производственными процессами, позволяя оценить информационную насыщенность тех или иных подразделений. Из матрицы видно, что у некоторых подразделений происходит перегружение информационными потоками. Например, оперативная управленческая информация производственного характера концентрируется в первую очередь у следующих структурных подразделений: службы качества, службы механиков и мастеров. С помощью табл. 2 можно проследить не только загруженность подразделений информационными потоками, но и увидеть их оценку по показателям информационного обеспечения, что даст возможность быстро и без больших затрат найти «слабое место» в информационном пространстве производственного процесса.

Анализ структурных подразделений по показателям продемонстрировал средний уровень качества информационного обеспечения производственного процесса в общей совокупности структурных подразделений, участвующих в опросе. Данная оценка в некоторой степени носит субъективный характер и во многом зависит от квалификации и стажа работы сотрудников.

Таким образом, в работе была сделана качественная и количественная оценка, качественная – по анализу информационного пространства производственного процесса, а количественная – по подсчету баллов (голосов работников). Была разработана модель информационного пространства организационной структуры ГК «Доброфлот» направления производства жестяно-баночной тары. Данная модель позволяет исследовать организационную структуру подразделений и информационные потоки, циркулирующие между ними. Также в результате исследования была разработана форма таблицы для комплексной оценки информационного пространства производственного процесса.

Также в ходе работы было выявлено, что, осуществляя управление производственным процессом, каждое подразделение функционирует обособленно, в результате структура информационного пространства нарушается и в системе искажается информация. Все процессы производства, как и их владельцы, лишены необходимого информационного ресурса. Наряду с этим в системе предприятия отсутствует контроль исполнения процессов, что приводит к нерациональному использованию материальных ресурсов и высокому проценту брака продукции.

Предложенный в работе комплексный подход к анализу информационного пространства производственного процесса в первую очередь направлен на приведение в порядок внутрифирменных коммуникаций, позволяя рассмотреть и упорядочить сложные и многочисленные взаимосвязи, образующиеся в процессе функционирования предприятия, а также:

- на обеспечение должного качества информации внутри управляющей системы;
- разрешение проблем качества ресурсов для принятия управленческих решений;
- проведение полного мониторинга деятельности всего предприятия.

Список используемой литературы

1. Шукурова Е.Ф. Разработка модели информационного пространства производственного процесса // Научный потенциал молодежи – развитию пищевых производств. – Владивосток: Дальрыбвтуз, 2018. – С. 268–272.

2. Иванов Д. А. Виртуальные предприятия и логистические цепи: комплексный подход к организации и оперативному управлению в новых формах производственной кооперации. – СПб.: СПб ГУЭФ , 2003. – 86 с.

3. Андерсен Бьёрн. Бизнес-процессы. Инструменты совершенствования. – М.: РИА «Стандарты и качество», 2003. – 194 с.

4. Максимова В.В. Особенности информационного обеспечения жестяно-баночного производства // Научный потенциал молодежи – развитию пищевых производств. – Владивосток: Дальрыбвтуз, 2017. – С. 177–182.

E.F. Shukurova
Far Eastern State Technical Fisheries University, Vladivostok, Russia

RESEARCH OF INFORMATION FLOWS OF THE PRODUCTION PROCESS THE TIN-CAN ENTERPRISE

In the article the theoretical aspects of the information space the production process are analyzed, features of information flows the industrial enterprise are investigated.

Сведенья об авторе: Шукурова Екатерина Федоровна, ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», гр. СТб-412, e-mail: katerina-shukuro@mail.ru

УДК 642.59

О.Ю. Щетинина
Научный руководитель – Е.В. Глебова, к.т.н., доцент
ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», Владивосток, Россия

ФОРМИРОВАНИЕ ИНФРАСТРУКТУРЫ ПРЕДПРИЯТИЯ ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ, РЕАЛИЗУЮЩЕГО ДИЕТИЧЕСКОЕ ПИТАНИЕ В СООТВЕТСТВИИ СО СПЕЦИФИКОЙ СЫРЬЕВОЙ БАЗЫ

Общественное питание относится к наиболее популярной области со стороны как предпринимателей, так и потребителей. По статистике около 70,9 % населения Российской Федерации предпочитают питаться вне дома, уделяя для этого завтрак, обед или ужин, а некоторые потребители и вовсе отказались от домашней еды. Тем не менее ситуация в стране складывается таким образом, что не все группы потребителей могут позволить себе посещать заведения общественного питания.

Целью данной работы является разработка требований к формированию инфраструктуры предприятия общественного питания, реализующего диетическое питание в соответствии со спецификой сырьевой базы.

В соответствии с требованиями ГОСТ Р30389-2013 п. 5.11 в организациях общественного питания согласно специфике обслуживаемой категории клиентов могут быть организованы зоны специализированного обслуживания, к примеру, диетического, лечебно-профилактического, детского питания и др. [1].

Анализ литературных источников показал, что требования, которым должны соответствовать предприятия общественного питания, осуществляющие свою деятельность на территории Российской Федерации, едины и не учитывают специфику выбранного вида питания.

Очевидно, что предприятия общественного питания, позиционирующие себя организациями, предлагающими услуги по производству и организации потребления альтернативных видов питания, используют это как маркетинговый ход. Это дает таким предприятиям преимущество относительно других, так как, заявляя себя предприятием, реализующим диетическую кулинарную продукцию, потребитель полагает, что употребляет полезную, безопасную, оздоравливающую пищу.

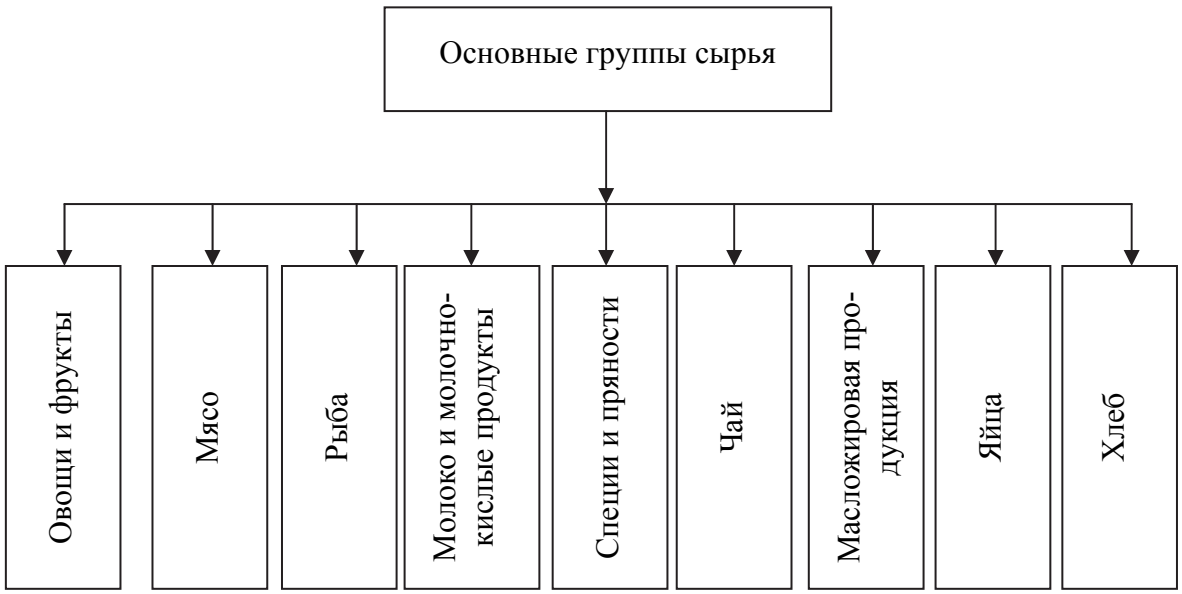
Однако изучение литературных источников в области теории и физиологии питания показывает наличие специфических особенностей в организации диетического питания. Отличия, главным образом, были отмечены в сырьевой базе, технологических приемах обработки сырья, обеспечении производства технологическим оборудованием и т.д.

Выявленные отличия обуславливают различия в организации деятельности на предприятии общественного питания и прежде всего в формировании его инфраструктуры.

Производственная инфраструктура предприятия общественного питания – это совокупность его производственных объектов (участников, отделений, цехов, производств), форм их построения, размещения, производственных связей [2].

Для выявления специфики сырьевой базы предприятия общественного питания был проведен анализ утвержденных на территории Российской Федерации диет по Певзнеру [3].

В результате проведенного анализа были выявлены основные группы продуктов, являющиеся сырьевой базой предприятия общественного питания. Основные группы представлены на рисунке.



Основные группы продуктов сырьевой базы предприятия общественного питания

Использование данных групп продуктов в качестве сырья для деятельности предприятия общественного питания требует от последнего организацию необходимых условий хранения, переработки, наличия для этого специализированных помещений. Условия хранения для сырьевой базы представлены в табл. 1.

Таблица 1 – Условия хранения групп продукции сырьевой базы

Вид сырья	Температура хранения	Вид хранения	Примечания
Овощи и фрукты	От 2 до 11 °С	В свежем виде	Относительная влажность воздуха от 75 до 80 %
	-18 °С	В замороженном виде	Относительная влажность воздуха 90–95 %
Мясо	От -1 до 3 °С	Охлажденное состояние	-
	-17 °С	Замороженное состояние	-
Рыба	8 °С	Живая рыба	-
	- 1 °С	Охлажденная рыба	-
	-18 °С	Мороженая рыба	-
Молоко и молочно-кислые продукты	От 4 до 6 °С	В железных флягах или бочках, в бутылках или пакетах	
Специи и пряности	От 12 до 15 °С	Промаркированные ящики	Относительная влажность воздуха 65–75 %
Чай	-	Тара от поставщика	-
Масложировая продукция	+6 °С	Холодильники	-
Яйца	От 0 до 15 °С	Ящики или коробки	Срок годности не более 130 сут
Хлеб	22–26 °С	-	-

Требования к помещениям для хранения и переработки в соответствии с выявленной сырьевой базой представлены в табл. 2.

Таблица 2 – Требования к помещениям для хранения и переработки сырья

Наименование помещений	Вид сырья	Требования к помещению	Требования к организации хранения	Требования к переработке
Складское помещение	Чай	Наличие стеллажей	Отдельно от других продуктов	-
	Специи и пряности	Наличие стеллажей	Промаркированные ящики	-
	Хлеб	Наличие стеллажей и подтарников	Хорошо отапливаемое, сухое помещение	-
	Масло растительное	Не регламентируется	Разливают в отдельную тару	-
	Сливочное масло и маргарин	Холодильные установки	Не хранить с продуктами, имеющими сильный запах	-
Кладовая	Молоко и молочнокислые продукты	Холодильные камеры	Наличие подтарников. Хранение осуществляется в железных флягах и бочках	-
	Овощи и фрукты	Ящики	Сухое, прохладное помещение с наличием подтарников	-
Рыбный цех	Рыба	Холодильный шкаф и морозильная камера	Должна быть предусмотрена аквариумная емкость	Строгое соблюдение последовательности обработки сырья
Мясной цех	Мясо	Морозильная камера и холодильные установки	Водоснабжение, канализация, вентиляция	Область площади должна обеспечивать рациональное размещение оборудования

При анализе сырьевой базы, требуемой для приготовления блюд диетического питания, была получена информация о требуемых помещениях. К таковым объектам инфраструктуры относятся:

- горячий цех;
- холодный цех;
- доготовочный цех;
- цех или помещение для нарезки хлеба и хлебобулочных изделий;
- помещение для мойки столовой и кухонной посуды;
- охлаждаемое складское помещение;
- неохлаждаемое складское помещение.

Также все приведенные объекты инфраструктуры предприятия общественного питания, реализующего диетическую продукцию, должны иметь необходимое технологическое оборудование, адаптированное в соответствии со спецификой вида деятельности данного предприятия.

Таким образом, был проведен анализ сырьевой базы, необходимой для организации диетического питания, определены помещения для производства и хранения продуктов питания, а также сформулированы основные требования к инфраструктуре предприятия.

Список использованной литературы

1. ГОСТ 30389-2013. Услуги общественного питания. Предприятия общественного питания. Классификация и общие требования.
2. Багиев Г.Л. Проблемы обеспечения экономической устойчивости организации в условиях риска // Проблемы управления рисками в техносфере. – № 1. – 2010. – С. 26–28.
3. Актуальные проблемы развития общественного питания потребительской кооперации: сб. науч. тр. – М.: МКИ, 1989. – 153 с.
4. Общественное питание в новых условиях хозяйствования: сб. науч. тр. – Киев: Киёв. торг.-экон. ин-т, 1988. – 172 с.
5. Правдин Д.И. Сфера услуг и культура обслуживания. – М.: Знание, 1973.– 64 с.

O.Yu. Shchetinina
Scientific adviser – E.V. Glebova
Dalrybvtuz, Vladivostok, Russia

DEVELOPING AN INFRASTRUCTURE OF PUBLIC CATERING ENTERPRISES, IMPLEMENTING THE DIET IN ACCORDANCE WITH THE SPECIFICS OF THE RESOURCE BASE

Public catering is one of the most popular areas on the part of both entrepreneurs and consumers. According to statistics, about 70.9 % of the population of the Russian Federation prefer to eat out, paying for Breakfast, lunch or dinner, and some consumers refused to eat home-made food. However, the situation in the country is such that not all groups of consumers can afford to visit catering establishments.

Сведения об авторе: Щетинина Ольга Юрьевна, ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», гр. ОПм-212, e-mail: olya-shetinina@mail.ru

Секция 3. МОРСКАЯ ИНЖЕНЕРИЯ

УДК 656:6

С.С. Валькова
ФГБОУ ВО «ГУМРФ им. адм. С.О. Макарова», Санкт-Петербург
ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», Владивосток, Россия

ПРЕДПОСЫЛКИ СОЗДАНИЯ НОВЫХ МЕТОДОВ РАСЧЕТА ПАРАМЕТРОВ ОБОБЩЕННОГО СКЛАДА МОРСКОГО ПОРТА

Морские порты имеют важное стратегическое значение для развития экономики любой страны. Их развитие не только отражает состояние экономики того или иного региона, но и стимулирует его развитие. Возрастание значимости портов в вертикальных звеньях и горизонтальных эшелонах логистических цепей товаропродвижения влечет за собой экономическое давление на коммерческую деятельность морских портов. К эксплуатационным характеристикам морского порта в новых коммерческих условиях его работы и при ужесточении конкуренции предъявляются более высокие требования. Изменение требований к характеристикам основных элементов транспортной инфраструктуры заставляет пересматривать методический инструментарий их проектирования. Проблема создания новых, более адекватных и точных методов расчета параметров основных структурных элементов порта становится в настоящее время все более актуальной.

Увеличение размеров судов влечет за собой рост требований к пропускной способности портовых мощностей. Экологические ограничения чаще всего не дают возможности их простого экстенсивного развития. Увеличивающиеся объемы инвестиций в развитие инфраструктуры морских портов в этих условиях приводят к существенным коммерческим рискам. В то же время нехватка портовых мощностей понижает качество обслуживания перевозчиков грузов и создает угрозы рыночной устойчивости морского порта. Потери, связанные с недостаточной эффективностью использования имеющихся операционных ресурсов, должны быть сбалансированы с потерями от их нехватки.

Используемые в настоящее время методы проектирования морских портов, разработанные в конце XX столетия, в условиях давно утратившей актуальности командно-административной экономической системы, становятся предметом потенциальной опасности для успешности коммерческой деятельности морских портов. Следовательно, проблема создания новых, более адекватных и точных методов расчета параметров основных структурных элементов порта становится все более актуальной.

Принципы, методы и технологии расчета параметров всех элементов морских портов и терминалов регламентируется обязательными к исполнению нормативными документами, и до сентября 2018 г. основным документом являлись РД31.3.05-97 «Нормы технологического проектирования морских портов» (НТПМП), утв. Минтрансом России 21.05.1997 г. [1]. Содержащийся в них методический инструментарий сегодня подвергается все более интенсивной критике [2; 3], главной причиной критики является давний срок разработки этих материалов, основу которым заложили исследования, проведенные в середине XX в.

Значимые признаки потери актуальности указанного инструментария весьма многочисленны. Во-первых, к ним относится: игнорирование существенного увеличения размеров судов, совершенствование технологий их грузовой обработки, перемены в способах организации их движения, возрастания значимости морских портов в глобальной транс-

портно-технологической сети, усиление вертикальной и горизонтальной конкуренции в транспортном бизнесе, снижение инвестиционных ресурсов, доступных для создания транспортной инфраструктуры, высокая изменчивость транспортных потоков и динамичность грузовой базы.

Методологической базой инструментов, предлагаемых НТПМП, является расчетно-аналитический подход в виде формульных потоковых вычислений [1]. Встречающиеся компоненты вероятностно-статистических моделей вставлены в методику расчетов без учета огромного количества факторов, оказывающих влияние на их применимость, адекватность и точность.

Предложения по совершенствованию рекомендуемых НТПМП методик чаще всего ориентированы на ставший популярным в последние время подход, связанный с имитационным моделированием [2]. Большинство разработанных в рамках этого подхода методов имеют такие существенные недостатки, как недостаточная доказанность их адекватности и робастности [4].

Экономическая состоятельность проекта порта или терминала сегодня определяется ориентацией на современные технологии перевозки различных грузов, на обработку нового, не введенного в эксплуатацию тоннажа новых типов судов, обеспечение наиболее результативного по сравнению с существующими конкурентами использования производственных ресурсов в настоящее время и в ближайшем будущем, опорой на новейшие технологические инновации, позволяющие порту не только выходить на лидирующие позиции, но и достаточно гибко подстраиваться к различным изменениям требований [5; 6].

Достаточная сложность и капиталоемкость объектов инфраструктуры морского порта, его роль как объекта повышенной опасности, а также его значимость для экономики страны – все перечисленное требует от проектировщика соблюдений соответствующих требований и стандартов, а от органов государственной власти – тщательного контроля за их исполнением. Одновременно с этим любая проектная деятельность по своей сути должна быть направлена в перспективное будущее, должна иметь в виду не только существующее положение, но и учитывать предполагаемые сценарии развития среды ведения портового бизнеса [7].

Для более качественного проектирования следование тем или иным строгим унифицированным нормам является достаточно жестким ограничением. Подобный тип унифицированных норм, разработанных в период преобладания концепции типового порта и отражающих практику работы портов прошлого века, является добровольно накладываемым государством ограничением на возможность включения транспортной системы страны в мировую сеть глобального логистического распределения.

Известные мировые практики показывают, что основными критериями качественного технологического проектирования являются высочайший профессионализм, накопленный опыт большого числа проектов, наличие собственной научно-исследовательской базы проектных компаний и консалтинговых агентств. Авторитетность компании на рынке специализированных услуг может подтверждаться ее членством в различных ассоциациях, аккредитацией различными сертифицирующими организациями, списком выполненных проектов. Аналитическая проверка качества проектных решений, предложенных указанными специализированными компаниями, на соответствие действующим нормам (которая часто выполняется специалистами менее компетентными), является рудиментом планово-административной и командно-распределительной системы управления экономикой страны. Использование такой системы, сложившейся в парадигме уже не существующей социально-экономической и технологической формации, в условиях новой экономической модели развития мировой и национальной экономики является опасным заблуждением.

В целом «Нормы технологического проектирования морских портов» являются актуальным и необходимым документом, который должен регламентировать большинство аспектов строительства и дальнейшей эксплуатации чрезвычайно важного элемента транспортной инфраструктуры страны. Но это регламентирование должно затрагивать исклю-

чительно вопросы обеспечения безопасной эксплуатации и никаким образом не ограничивать свободу инициативы портовых операторов создавать профиль своего объекта, руководствуясь имеющимися знаниями и привлекая для этого профессиональные консалтинговые и инжиниринговые компании.

В сентябре 2018 г. вступил в действие Свод правил СП 350.12326000.2018 «Нормы технологического проектирования морских портов», представляющий собой актуализированную редакцию РД 31.3.05-97, утвержденного Минтрансом России 21 мая 1997 г. [8]. С даты введения в действие указанного Свода правил утратили силу следующие руководящие документы: РД 31.3.05-97, утвержденный Минтрансом России, и РД 31.3.01.01-93, утвержденный Департаментом морского транспорта Минтранса России.

Еще на этапах разработки СП вызвал резкую критику проектного сообщества [3]. Цель разработчиков заключалась в сохранении в современной действительности проверенных временем и практикой норм, что, конечно, не предполагало непосредственных совершенствований указанного документа для технологического нормирования в современных условиях. В конечном счете, формирование документа осуществлялось в основном методом переноса информации из более ранних редакций НТПМП, не проводя исследования и не учитывая нюансы обусловленных непрерывным развитием портовых технологий. К основным методологическим недостаткам документа относится строгая регламентация типовых решений и устаревших методов расчета [3].

К капиталоемким структурным элементам морского порта в первую очередь относятся складские мощности. Качественное повышение эффективности использования складов морского порта является одной из наиболее актуальных задач при технологическом проектировании. Вопросам оценки параметров складов морских портов посвящены работы многих зарубежных и отечественных исследователей [3; 9], но, несмотря на их фундаментальную проработку, ряд важных задач, касающихся рационализации проектирования складов морских потов, остаются нерешенными, что является обоснованием необходимости проведения дальнейших исследований в этой области.

Для решения этой задачи необходимо идентифицировать и ранжировать основные функции склада морского порта, оценить адекватность существующих методов, сформулировать требования и определить характеристики новых инструментов проектирования в части определения требуемой вместимости складов.

В работе [10] автором были сформулированы основные функции склада морского порта: передача грузопотоков между видами транспорта; согласование размеров транспортных партий; демпфирование неравномерности движения транспортных средств; коммерческое хранение грузов; преобразование грузопотоков.

Динамика изменения объема хранения груза определяется поступлением груза на склад и вывозом его со склада. Точнее, мгновенный объем хранения груза в момент *t* есть разница между объемом завезенного и вывезенного груза, т.е.:

$$E(t) = I(t) - O(t). \quad (1)$$

Обозначив как $\Delta e(t)$, $\Delta i(t)$, $\Delta o(t)$ приращения объемов хранящегося, поступающего и убывающего груза, уравнение (1) можно преобразовать в конечно-разностный аналог $\Delta e(t) = \Delta i(t) - \Delta o(t)$.

Следовательно, разница между скоростью поступлений груза на склад и вывозом со склада есть скорость изменения объема складирования *e*(*t*):

$$e(t) = i(\tau) - o(t). \quad (2)$$

Дифференцирование уравнения (1) дает уравнение (2), но последнему соответствует семейство первообразных функций:

$$E(t) = \int_0^t e(t) = \int_0^t i(t)dt - \int_0^t o(t)dt = I(t) - O(t) + C. \quad (3)$$

В этом уравнении C – произвольная константа, и различные склады, описываемые уравнением (3), будут демонстрировать одинаковую динамику изменений, но при этом значение объема хранения у них будет отличаться на величину C.

В работе [11] автором показано, что любые измерения и результаты моделирования представлены величинами $i(t)$ и $o(t)$, в то время как практические потребности определяются значением $E(t)$. Указанная постоянная определяет составляющую объема складирования, которая отвечает за коммерческое складирование. Колебания объема груза на складе определяются пространственно-временными различиями величин $\Delta i(t)$, $\Delta o(t)$.

Обозначив как $T_{инт}$ средний интервал поступления груза на склад, среднее значение объема хранения можно выразить в виде:

$$E = \frac{N \cdot V \cdot T_{хр}}{365} = \frac{V \cdot T_{хр}}{T_{инт}}. \quad (4)$$

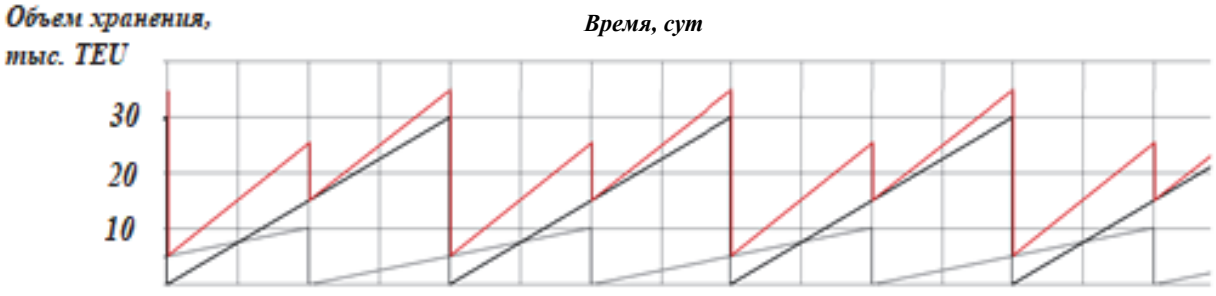
Величина $N \cdot V = Q_T$ показывает объем груза, проходящий через склад за период $T = 365$ сут, отсюда:

$$E = \frac{N \cdot V \cdot T_{хр}}{365} = \frac{Q_{год} \cdot T_{хр}}{365}. \quad (5)$$

Для равномерного треугольного закона формирования грузовых партий, при котором время хранения составляет половину времени формирования партии, формула (6) позволяет оценить не только средний, но и максимальный объем хранения груза, т.е. размер склада:

$$E_{max} = \frac{V \cdot T_{хр}}{T_{инт}} + \frac{V}{2} = \frac{V \cdot T_{форм}}{2 \cdot T_{инт}} + \frac{V}{2} = \frac{V}{2} \cdot \left(\frac{T_{форм}}{T_{инт}} + 1\right). \quad (6)$$

Такая формула предлагается в Нормах технологического проектирования морских портов, которые в настоящее время жестко регламентируют используемые методы и процедуры технологического проектирования. Однако на вид результирующей кривой (рисунок) более существенное влияние оказывают колебания размеров партий и неравномерности их поступления.



Изменение объема хранения при колебаниях размера партий

Нормы технологического проектирования, предлагающие рассчитывать максимальный размер склада по формуле (6), не позволяют учитывать действия перечисленных факторов по отдельности, ни их возможное совместное влияние, которое может быть весьма существенным и превышать предлагаемую поправку в много раз. Как показывает пример на рисунке, неравномерные, но регулярные колебания значений приводят к появлению регулярных же «биений» в результирующих графиках.

Произвольные колебания значений приводят к характерным изменениям поведения результирующих функций. Для оценки максимального значения, требуемого при планировании размеров склада как элемента инфраструктуры, предполагается использование других методов.

Уравнения (4) и (5) тождественны. В то же время это тождественность справедлива для детерминированных значений. Если значения в правой части уравнений являются случайной величиной, то полученное через них значение также будет являться случайной величиной. Но в уравнение (5) имеется 2 таких величины, а в уравнение (4) – три. Соответственно при определении указанными уравнениями новой случайной величины E она может показывать иной статистический характер, и тогда уравнения (4) и (5) теряют тождественность. Ввиду того, что случайная величина задается своим законом распределения (интегральной функцией) или плотностью распределения, в алгебраические действия такие величины не вовлекаются. Общепринятое инженерное решение указанной проблемы заключается в использовании в уравнении такого вида значений математического ожидания (МО) соответствующих переменных, которые вносятся в соответствующие уравнения типа (4) и (5). В этом случае замена не дает возможности вынесения суждений о распределении случайной величины вокруг полученного значения, т.е. происходит необратимая подмена случайной величины детерминированным значением.

Иначе при инженерных расчетах интерпретация уравнения (4) по умолчанию как $M[E] = \frac{[V]\cdot[T_{хр}]}{[T_{инт}]}$. МО исходных величин в правой части уравнений определяются сбором статистических материалов, берутся из справочников или выбираются произвольным «правдоподобным» образом. В этом случае появляется еще одна методическая проблема. Даже при полной известности произвольной случайной величины X МО ее обратной величины $\frac{1}{X}$, т.е. $M[\frac{1}{X}]$, вовсе не есть $\frac{1}{M[X]}$, так как величина $\frac{1}{X}$ есть иная случайная величина. Следовательно, если использовать арифметическую операцию деления в уравнении $\frac{V\cdot T_{хр}}{T_{инт}}$, то это приведет к погрешности оценки искомого значения даже при известном значении $M[T_{инт}]$.

Таким образом, традиционные методы расчетов по рекомендуемым нормами формулам (4) и (5) имеют методические погрешности в расчетах предполагаемых центральных значений, и не дают возможности выносить суждения о характере случайных разбросов оцениваемых величин вокруг этого значения. Если, к примеру, в десяти случаях проведенных испытаний наблюдается значение некоторой величины 50, и в десяти случаях 950, то средним значением будет 500, т.е. величина равноудалена от реально наблюдаемых величин.

Предположим, что стоит задача оценки требуемого размера склада для заданного потока партий груза одинакового размера $V = 1000$, поступающие партии имеют одинаковый срок хранения $T_{хр} = 10$ сут и одинаковый интервал поступлений $T_{инт} = 5$ сут. П формуле (4) рассчитаем размер склада и получим $E - 2000$. Если интервал поступления партий $T_{инт}$ – случайная величина и ее среднее значение равно 5 сут, то E в этом случае также случайная величина и ее значение будет, как предполагается, колебаться вокруг значения $E = 2000$. Предлагается рассмотреть это на примерах.

Пример 1. Интервал поступления партий составляет 2, 3, 5, 10 сут. Полученное значение среднего интервала равно 5. Полученный расчетным путем размер склада в данном случае равен 5000, 3333, 2000, 1000. Расчет среднего значения склада покажет величину 2833, что существенно отличается от ожидаемых 2000.

Пример 2. Допустим, интервал поступления партий составит 1, 2, 8, 9 сут. Полученное значение среднего интервала будет также равно 5. Расчетное значение размера склада в

этом случае составит10000, 5000, 1250, 1111. Расчет среднего значения размера склада покажет величину 4340, в 2 раза превышающую величину ожидаемого значения.

Данные примеры показывают, что одни и те же средние значения расчетных величин при различных разбросах даже одной из них дают результаты, значительно отличающиеся от расчетных значений по классической формуле.

Проведенные рассуждения предполагали, что $M\left[\frac{1}{T_{инт}}\right] = \frac{1}{M[T_{инт}]}$. Действительно, $\frac{1}{T_{инт}}$ является новой случайной величиной, значения которой составляют $\frac{1}{T_1}, \frac{1}{T_2}, \dots, \frac{1}{T_N}$. В этом случае ее средним значением (МО) будет являться величина $\frac{\frac{1}{T_1}+\frac{1}{T_2}+\dots+\frac{1}{T_N}}{N}$, которая не равна значению $\frac{1}{\frac{T_1+T_2+\dots+T_N}{N}} = \frac{N}{T_1+T_2+\dots+T_N}$. В этом случае значения МО $\frac{1}{T_{инт}}$ в приведенных примерах есть $\frac{\frac{1}{T_1}+\frac{1}{T_2}+\dots+\frac{1}{T_N}}{N} = 0{,}28$ и $\frac{\frac{1}{T_1}+\frac{1}{T_2}+\dots+\frac{1}{T_N}}{N} = 0{,}43$ и, умножив на $V \times T_{хр} = 10000$, получим те же результаты, что и в представленных примерах, что снимает кажущееся противоречие.

Если к точности расчетных значений не предъявлять особые требования и с указанной методической погрешностью можно смириться, то данный подход можно использовать. В классической инженерной практике результаты, получаемые расчетно-аналитическим методом этого класса, увеличивают (в надежде перекрыть все возможные ошибки и отклонения) умножением на некий коэффициент запаса $K > 1$, который различные дисциплины, предметы, объекты и формулы называют по-разному, но который, по сути, является «коэффициентом незнания». В случае требований более адекватного суждения о случайном поведении оцениваемой величины в науке используется иной подход, в основе которого лежат методы статистических испытаний.

В свете сказанного можно сделать вывод, что обострение конкуренции на рынке транспортных услуг является не временным явлением, а характеристикой нового этапа систем материального распределения. Коренное изменение состава и уровня требований к характеристикам основных элементов транспортной инфраструктуры и эффективности построенных на их основе логистических цепей заставляет пересматривать методический инструментарий их проектирования. В полной мере это относится к проектированию и управлению работой морским портом и в частности к складам. Указанное обстоятельство является объективной предпосылкой для создания новых методов, дополняющих и развивающих традиционный инструментарий технологического проектирования морских портов и терминалов.

Одним из перспективных направлений для исследований и обоснования технологических параметров порта (терминала) является использование различных средств моделирования. В отношении регламента проектирования целесообразным было бы сформулировать жесткие требования к доказательству адекватности используемых методов имитационного или иного моделирования, а не ограничиваться декларациями о необходимости их использования.

Список использованной литературы

1. РД 31.3.05-97. Нормы технологического проектирования морских портов. Утверждены Минтрансом 19.05.1997 г. – М., 1998. – 177 с.

2. Кузнецов А.Л., Погодин В.А., Щербакова-Слюсаренко В.Н., Горынцев М.Н. Роль имитационного моделирования в технологическом проектировании и оценке параметров грузовых терминалов // Вестн. АГТУ. Сер. Морская техника и технология. – 2017. – № 3. – С. 101–108.

3. Кузнецов А.Л., Погодин В.А. О несовершенстве нормативной базы технологического проектирования морских портов // Морские порты. – 2017. – № 6. – С. 18–22.

4. Кузнецов А.Л., Галин А.В. Методологические принципы управления развитием современного морского порта // Вестн. ГУМРФ им. адм. С.О. Макарова. – 2016. – № 4 (38). – С. 43–50.

5. Программа «Цифровая экономика Российской Федерации». Утверждена распоряжением Правительства РФ № 1632-р от 28.07.2017 г. [Электронный ресурс] / Офиц. интернет-портал правовой информации. – Режим доступа: http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001201708030016.

6. Транспортная стратегия Российской Федерации на период до 2030 года. Утверждена распоряжением Правительства РФ № 1734-р от 22.11.2008 г. (В редакции распоряжений Правительства РФ № 1032-р от 11.06.2014 г.; № 893-р от 12.05.2018 г.) [Электронный ресурс] / Офиц. интернет-портал правовой информации. – Режим доступа: http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102126080.

7. Стратегия научно-технологического развития Российской Федерации. Утверждена Указом Президента РФ № 642 от 01.12.2016 г. «О Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации» [Электронный ресурс] / Офиц. интернет-портал правовой информации. – Режим доступа: http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001201612010007?index=0&rangeSize=1.

8. Свод правил 350.12326000.2018. Нормы технологического проектирования морских портов. Утвержден Приказом Министерства транспорта РФ (Минтранс России) от 1 марта 2018 г. № 75 и введен в действие с 1 сентября 2018 г.

9. Щербакова-Слюсаренко В.Н., Погодин В.А., Ткаченко А.С. Разработка функциональной модели контейнерного терминала типа «сухой порт» и принципов ее использования в технологическом проектировании // Вестн. ГУМРФ им. адм. С.О. Макарова. – 2017. – Т. 9, № 1. – С. 48–60. DOI: 10.21821/2309-5180-2017-9-1-48-60.

10. Валькова С.С. Изменение роли грузового склада морского порта в современных транспортно-логистических сетях товаропродвижения // Транспортное дело России. – 2018. – № 3. – С. 110–113.

11. Валькова С.С. Вероятностно-статистический метод расчета вместимости склада морского порта // Вестн. ГУМРФ им. адм. С.О. Макарова. – 2018. – Т. 10, № 3. – С. 507–519. DOI: 10.21821/2309-5180-2018-10-3-507-519.

S.S. Valkova
Admiral Makarov state university of maritime and inland shipping, RF, St. Petersburg
Far Eastern State Technical Fisheries University, Vladivostok, Russia

PRECONDITIONS FOR CREATING NEW METHODS OF CALCULATION PARAMETERS OF THE GENERALIZED WAREHOUSE OF THE SEA PORT

Sea ports are of great strategic importance for the development of the economy of any country. Their development not only reflects the state of the economy of a particular region, but also stimulates its development. The increasing importance of ports in the vertical links and horizontal echelons of the logistics chains of product promotion entails economic pressure on the commercial activities of seaports. To the operational characteristics of the seaport in the new commercial conditions of its work and with increased competition, higher demands are made. Changing the requirements for the characteristics of the main elements of the transport infrastructure makes it necessary to revise the methodological tools for their design. The problem of creating new, more adequate and accurate methods for calculating the parameters of the main structural elements of the port is now becoming increasingly relevant.

Сведения об авторе: Валькова Светлана Сергеевна, ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», e-mail: vlvalkov@yandex.ru

УДК 621.515.001.5

А.А. Крюков
ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», Владивосток, Россия

ЧИСЛЕННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ МАЛОРАСХОДНОЙ ЦЕНТРОСТРЕМИТЕЛЬНОЙ ТУРБИНЫ

Выполнен трехмерный газодинамический расчет в программном комплексе ANSYS CFX малорасходной центростремительной турбины. Построена геометрическая модель с использованием AutoCAD, выбрана сетка, заданы граничные условия. Проведено сравнение геометрических углов $\alpha_{1Г}$, $\beta_{1Г}$, $\beta_{2Г}$ с углами, полученными с использованием программного комплекса. Построены поля скоростей и сделаны выводы о целесообразности использования программного комплекса для определения основных параметров трехмерного потока турбинной ступени.

Достаточно широкое использование малорасходных турбин (МРТ) мощностью до 300 кВт в области морской энергетики заставляет искать пути увеличения их эффективности. По сравнению с крупными турбинами МРТ имеют заметно меньший КПД, что является серьезным стимулом для совершенствования их проточной части.

Как известно, основным направлением совершенствования МРТ является эксперимент. В этой связи следует отметить, что к настоящему времени по целому ряду конструкций МРТ накоплен очень обширный экспериментальный материал, что позволяет создавать вполне адекватные математические модели, описывающие газодинамические процессы, происходящие в таких турбинах. А это в свою очередь позволяет заменить физический эксперимент численным и, следовательно, повысить эффективность дальнейших научных исследований с экономической точки зрения.

Следует отметить, что экспериментальные исследования таких турбин позволили получить интегральные характеристики ступеней в достаточно широком диапазоне изменения геометрических и режимных параметров. В то же время малые размеры лопаточного аппарата МРТ существенно затрудняют исследования структуры потока в элементах проточной части. А без этого трудно рассчитывать на создание надежных и адекватных инженерных методик расчета новых МРТ.

В свете вышесказанного особое внимание вызывает опыт применения программных комплексов, позволяющих детально описать структуру потока в проточных частях МРТ различных конструкций. Использование такого опыта для дальнейшего совершенствования турбин с частичным облопачиванием рабочего колеса представляется совершенно обоснованным и необходимым. Таким образом, сравнивая геометрические углы $\alpha_{1Г}$, $\beta_{1Г}$, $\beta_{2Г}$ с углами, полученными с использованием программного комплекса, а также другие параметры, можно определить возможность и целесообразность его применения как симулятора для исследования характеристик и структуры потока малорасходной центростремительной турбины с частичным облопачиванием рабочего колеса.

Все чаще для решения таких задач используются программные средства, позволяющие моделировать физический эксперимент, а также изучать структуру потока в малорасходных турбинах. Одним из таких инструментов является универсальный программный комплекс ANSYS CFX, основанный на решении уравнений Навье-Стокса. Его можно использовать для исследования физических процессов в малорасходных турбинах, основываясь на интегральных результатах предыдущих экспериментальных исследований с центростремительной турбиной с частичным облопачиванием рабочего колеса [2].

Геометрические углы соответственно равны $\alpha_{1Г} = 16{,}31^{\circ}$, $\beta_{1Г} = 90^{\circ}$, $\beta_{2Г} = 42^{\circ}$. В программном комплексе углы определяются с использованием тригонометрических функций и составляющих скоростей.

На начальном этапе определяется качество и структура сетки, модель турбулентности и параметры рабочего тела. Сетка имеет более 2,2 миллиона узлов и 1,4 миллиона элементов.

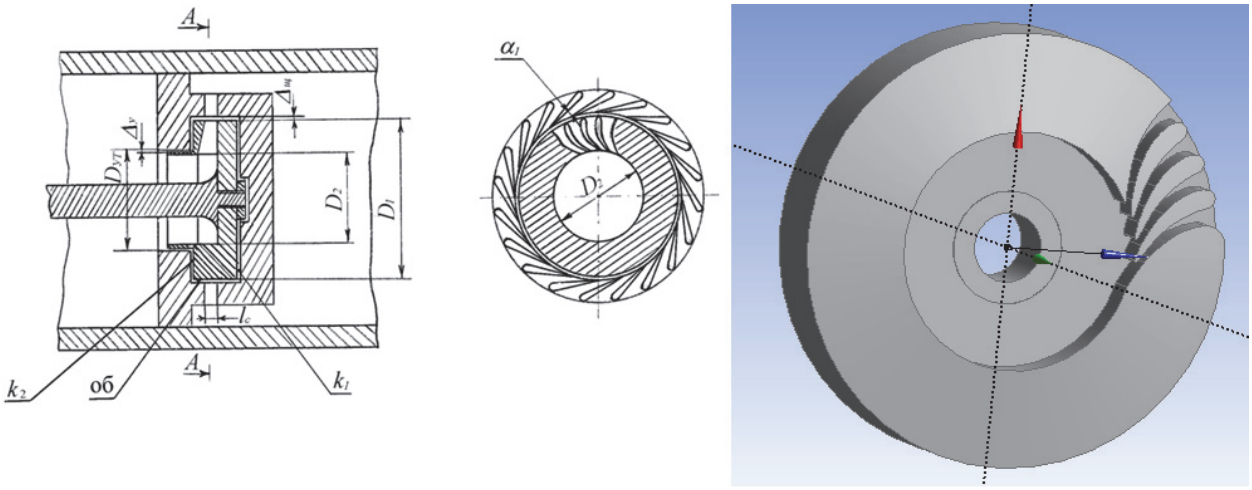


Рисунок 1 – Конструктивная схема и геометрическая модель рабочего колеса малорасходной центростремительной турбины

Наиболее подходящей моделью турбулентности для выбранной модели является SST. Модель SST представляет собой набор моделей турбулентности k-Epsilon и k-Omega. Свободное течение рассчитывается по уравнению k-ε, а в области вблизи стенок – по уравнению k-Ω модели.

В численном моделировании известны следующие исходные параметры: давление рабочей тела на входе в сопло P_0* = 200 кПа, температура рабочего тела на входе в сопло T_0* = 293 К, давление рабочего тела на выходе из колеса P_2 = 100 кПа, газовая постоянная рабочего тела R = 287 Дж/(кг·К), изоэнтропический показатель рабочего тела k = 1,4, частота вращения вала n = 70000 об/мин [6].

Из-за малого зазора между СА и РК определение углов входа и выхода будем определять отдельно для каждого элемента малорасходной турбины. Это позволит значительно сократить время расчета, а также более точно скорректировать качество заданной сетки. В качестве модели соплового аппарата используется проточная часть с 27 каналами. Расчет полноканального СА увеличивает время расчета, но позволяет сравнить значения угла выхода из СА на каждом отдельном канале и на всех каналах одновременно.

Модель рабочего колеса имеет 4 рабочих смежных каналов. Все остальное пространство представляет собой металлическое тело. Рабочее колесо вращается с частотой 70000 об/мин. В целях обеспечения получения результатов расчета в сечениях необходимо замкнуть по окружности выходную область РК. Также производится расчет турбины в сборе для анализа интегральных значений и структуры потока.

После проведенного расчета СА определяем α_1. Используя тригонометрическое выражение $\alpha_1 = arctg\frac{c_{1r}}{c_{1u}}$, радиальная составляющая c_{1r} = 66,88 м/с, осевая c_{1u} = 229,73 м/с. Угол выхода из СА составляет α_1 = 16,26º, что соответствует 0,3 % от геометрического угла.

Рассчитав рабочее колесо, определяем углы β_1, β_2, используя относительную, а не абсолютную скорость: $\beta_1 = arctg\frac{w_{1r}}{w_{1u}}$, $\beta_2 = arctg\frac{w_{2r}}{w_{2u}}$. Радиальная составляющая w_{2r} = = 142,814 м/с, осевая w_{2u} = 158,742 м/с. Угол выхода из РК составляет β_2 = 42,05º, что также соответствует 0,12 % от геометрического угла. Входные радиальная составляющая w_{2r} = = 139,621 м/с и осевая w_{2u} = 0,655 м/с, а угол β_1 = 89,89º тоже находятся в пределах погрешности. Полученные поля относительной скорости показаны на рис. 2.

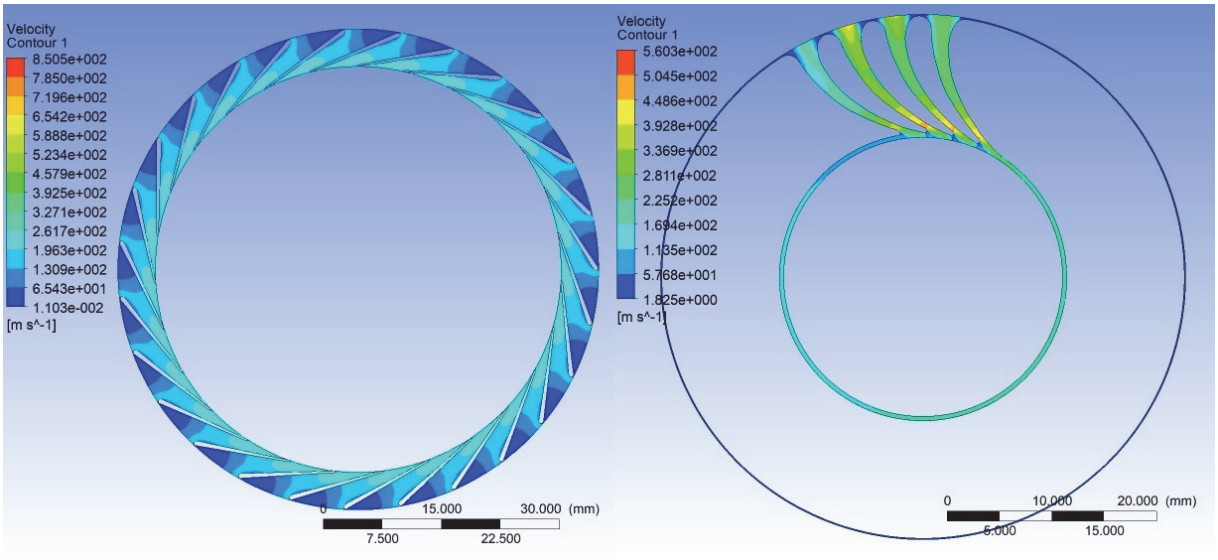


Рисунок 2 – Поле относительной скорости в сопловом аппарате (слева) и рабочем колесе (справа)

Проведен трехмерный расчет турбинной ступени в сборе и получены поля скоростей. Поле скоростей изображено в определенный момент времени, рабочее тело проходит по конкретным каналам в сопловом аппарате и на рабочем колесе. Остальные каналы СА заперты рабочим колесом. В проточной части РК происходит разгон рабочего тела, что свидетельствует о сужении канала. Просматривая поле скоростей в плоскости зазора между СА и РК, можно выявить перетекание газа из запертых каналов соплового аппарата в рабочее колесо. Также присутствуют зоны торможения газа у кромок лопаток СА и РК, что свидетельствует о наличии кромочных потерь. На образование и поддержание кромочного следа затрачивается часть кинетической энергии. Рассматривая рис. 3, можно определить, что в каналах рабочего колеса движение газа приобретает винтообразный характер, что требует затратить дополнительную энергию. Анализируя последующие положения РК по углу поворота относительно СА, можно определить соответствие газодинамических процессов, протекающих в ступени турбины.

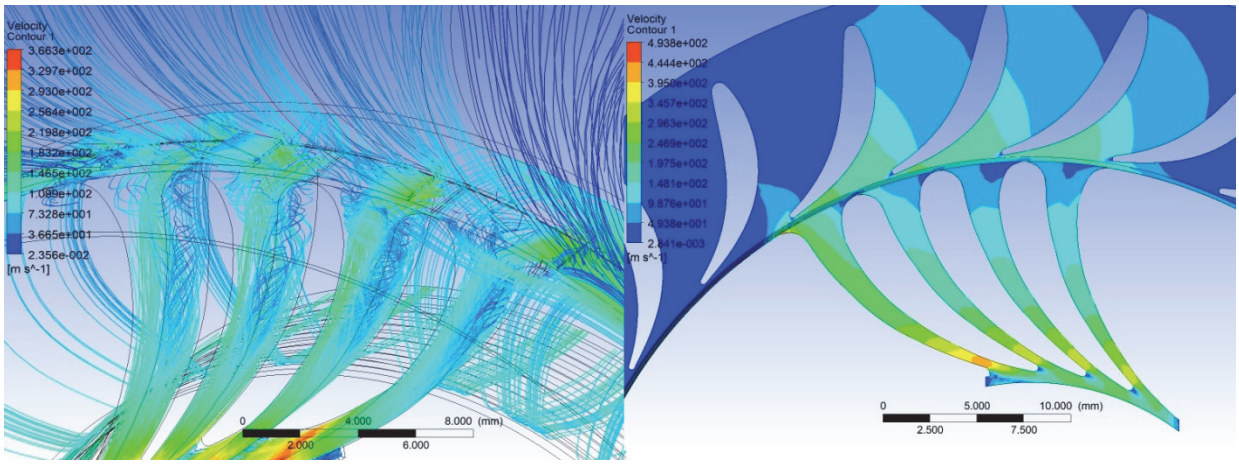


Рисунок 3 – Линии тока в исследуемой турбине

По результатам расчетных исследований можно сделать следующие выводы: отклонения между расчетами и геометрическими данными невелики, поэтому программный комплекс ANSYS CFX можно рассматривать как симулятор газодинамических процессов и применять его для исследования характеристик и структуры потока малорасходной центростремительной турбины.

Список использованной литературы

1. Епифанов А.А., Кириллов А.И., Рассохин В.А. Расчет трехмерного течения в ступенях малорасходных турбин // Научно-технические ведомости СПбПУ. – 2012. – № 1 (142). – С. 65–70.
2. Крюков А.А. Анализ применения программного комплекса ANSYS CFX для модели малорасходной турбины с частичным облопачиванием рабочего колеса / Актуальные проблемы освоения биологических ресурсов Мирового океана: материалы V Междунар. науч.-техн. конф. – Владивосток: Дальрыбвтуз, 2018. – С. 263–267.
3. Себелев М.В., Забелин Н.А., Раков Г.Л. и др. Исследование особенностей течения в малорасходных турбинных ступенях конструкции ЛПИ // Научно-технические ведомости СПбГПУ. – 2013. – № 1 (166). – С. 45–53.
4. Сулинов А.В., Шаблий Л.С. CFD-моделирование автономных осевых турбин турбонасосных агрегатов ЖРД в ANSYS CFX. – Самара, 2012. – 47 с.
5. Чехранов С.В., Симашов Р.Р. Математическая модель радиальной малорасходной турбины с частичным облопачиванием рабочего колеса // Транспортное дело России. – 2015. – № 6. – С. 160–164.
6. Чехранов С.В. Экспериментальное исследование радиальных турбин с частичным облопачиванием рабочего колеса // Транспортное дело России. – 2015. – № 6.

A.A. Kriukov
Far Eastern State Technical Fisheries University, Vladivostok, Russia

NUMERICAL SIMULATION OF A LOW-COST CENTRIPETAL TURBINE

A three-dimensional gas-dynamic calculation in the ANSYS CFX software package of a of low-cost centripetal turbine. A geometric model and the use of AutoCAD are constructed, a grid is selected, boundary conditions are set. A comparison of geometric angles a_{1g}, β_{1g}, β_{2g} with angles obtained using the software package. The velocity fields are constructed and conclusions are made about the expediency of using the software package to determine the main parameters of the three-dimensional flow of the turbine stage.

Сведения об авторе: Крюков Алексей Алексеевич, ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», аспирант, e-mail: aleksey902@mail.ru

УДК 621.43.013 : 629.3

Л.А. Семенюк, М.И. Тарасов
ФГБОУ ВО «МГУ им. адм. Г.И. Невельского», Владивосток, Россия

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ТОПЛИВО- И РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЯ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ СУДОВЫХ ТРОНКОВЫХ ДИЗЕЛЕЙ

Приводится обзор результатов приведенных испытаний модификатора трения «Э–3000» и его влияние на топливосберегающие, износные и другие показатели. Приведена конечная модель изнашивания и построены графики зависимости.

Современное дизелестроение накладывает новые требования к используемым при работе горюче-смазочным материалам (ГСМ). Однако в настоящее время большое количество товарных нефтепродуктов, реализуемых на рынке, являются сомнительного качества. Вырабатываемые малыми предприятиями под маркой известных фирм, они не проходят должного контроля по изготовлению и эксплуатационным свойствам. Применение ГСМ невысокого качества на судах может привести к поломкам как в топливной системе, так и к авариям в энергетической установке [1].

В настоящее время увеличение качества нефтепродуктов возможно за счет применения антифрикционных высокотемпературных присадок, иначе называемых модификаторами трения (МТ). Эффективность использования МТ напрямую зависит от условий эксплуатации и конструктивных особенностей двигателя, так как их работа в основном ярко выражается в условиях граничной смазки.

Легирования моторного масла (ММ) модификаторами трения уменьшает потери мощности двигателя внутреннего сгорания (ДВС) на трение, что приводит к снижению расхода топлива на 1–4 %.

Стоит отметить, что большинство производителей ММ отрицательно относятся к применению МТ совместно с их ММ, утверждая, что современные масла уже содержат необходимые для снижения изнашивания присадки, и введение в масло дополнительных компонент не только нежелательно, но и вредно.

С целью увеличения противоизносных характеристик ММ и уменьшения вследствие трения мощности ДВС находят свое применение растворимые в моторном масле полярные вещества, примером которых могут служить сложные эфиры, амиды, жирные кислоты, а также вещества высокомолекулярные, полимерные органические и комплексные соединения и многие др. Соединения, наилучшим образом себя зарекомендовавшие при использовании на флоте, в зарубежных и отечественных судоходных компаниях, очень часто содержат в своей композиции такие химические элементы, как медь, молибден, церий, олово, кадмий, свинец и др. В свою очередь, не растворимые в масле модификаторы, примером которых могут служить наиболее часто применяемые тетрофторэтилен (ТФЭ), двухсернистый молибден (MoS_2) в виде коллоида (относящийся к первой группе МТ). На поверхности деталей, входящих в трибосопряжения ДВС, вышеуказанные коллоиды способствуют образованию химосорбционных и адсорбционных пленок с внедрением в состав различных легирующих металлов (основных компонентов). Структура пленки подобно сэндвичу. Потери на трения снижаются вследствие смещения его слоев при эксплуатации сопрягаемых деталей.

Анализируя протекания процесса полусухого трения, можно заметить, что контакту металлов препятствуют созданные из полимерных присадок микроворс или металлоплакирование элементов ДВС, что очень существенно влияет на качество работы, в положительную сторону, трибосопряжений растворимыми в масле МТ. Коэффициент трения поверхности понижается вследствие модифицирования их присадками. Удерживаемые адгезионными силами органические соединения, образующие полимерную прослойку, также

способствуют этому. Синтезируемые с применением соединений молибдена ПАФ-4 (группы 2) и фриктол также относятся к этому типу растворимых в масле МТ.

Явление «безызносности» в процессе трения поверхностей деталей создают присадки последнего поколения, относящиеся к третьей группе. Образцовым примером может служить присадка Energy Release, включающая в свой состав ионы железа, которые при действии повышенного давления и температуры в местах контакта образуют единую структуру с деталями, входящими в трибосопряжения. Присадка по своему назначения является геомодификатором трения и в свою очередь способствует воплощению эффекта сверхнизкого трения гидрооксидов по поверхности стали.

Была поставлена задача – определить влияние МТ при использовании в быстроходных судовых дизелях. Моторным испытаниям подвергался МТ «Энергия–3000».

Этот модификатор трения относится к металлоорганическим плакирующим составам. В процессе применения воплощается металлоорганический и квазиэпиламный – смешанный принцип создания слоя защиты. Он хорошо совместим с унифицированными моторными маслами типа М-10$Г_2$(цс) (ГОСТ 12337-84) и не вызывает побочного эффекта. Использование данного препарата для двигателя не создает никаких отрицательных явлений.

Моторные испытания проводились на установке ИМ (дизель ЧН8,5/11).

Так называемый «холодный» пуск двигателя, не предусматривающий предварительную прокачку ММ через систему смазки и предварительный его подогрев в картере, способствует увеличению эффективности модификатора [2, 3]. Благодаря таким условиям пуска создан режим работы дизеля с лимитированной подачей ММ к трибосопряжениям. Это создало подобие полусухого трения.

Эксперимент осуществлялся в соответствии с ОСТ 24.060.09-89, эксплуатация двигателя ЧН8,5/11 проходила по нагрузочной характеристике с применением топлива Л–0,5-62 (ГОСТ 305-82) и масла М-10$Г_2$(цс) периодами по 100 ч.

Контроль износных характеристик производился по цилиндровой втулке, поршневым кольцам и шатунным вкладышам методом искусственных баз и взвешиванием на аналитических весах.

Для получения износной модели был выбран некомпозиционный план.

Конечный вид модели изнашивания:

$$И = 98{,}03 - 18{,}44c_{\text{п}} - 40{,}04p_{me} + 3{,}187N_{\text{п}} - 12c_{\text{п}}p_{me} - 0{,}612c_{\text{п}}N_{\text{п}} + 5{,}47c_{\text{п}}^2 + 72{,}52p_{me}^2 + 0{,}134N_{\text{п}}^2, \quad (1)$$

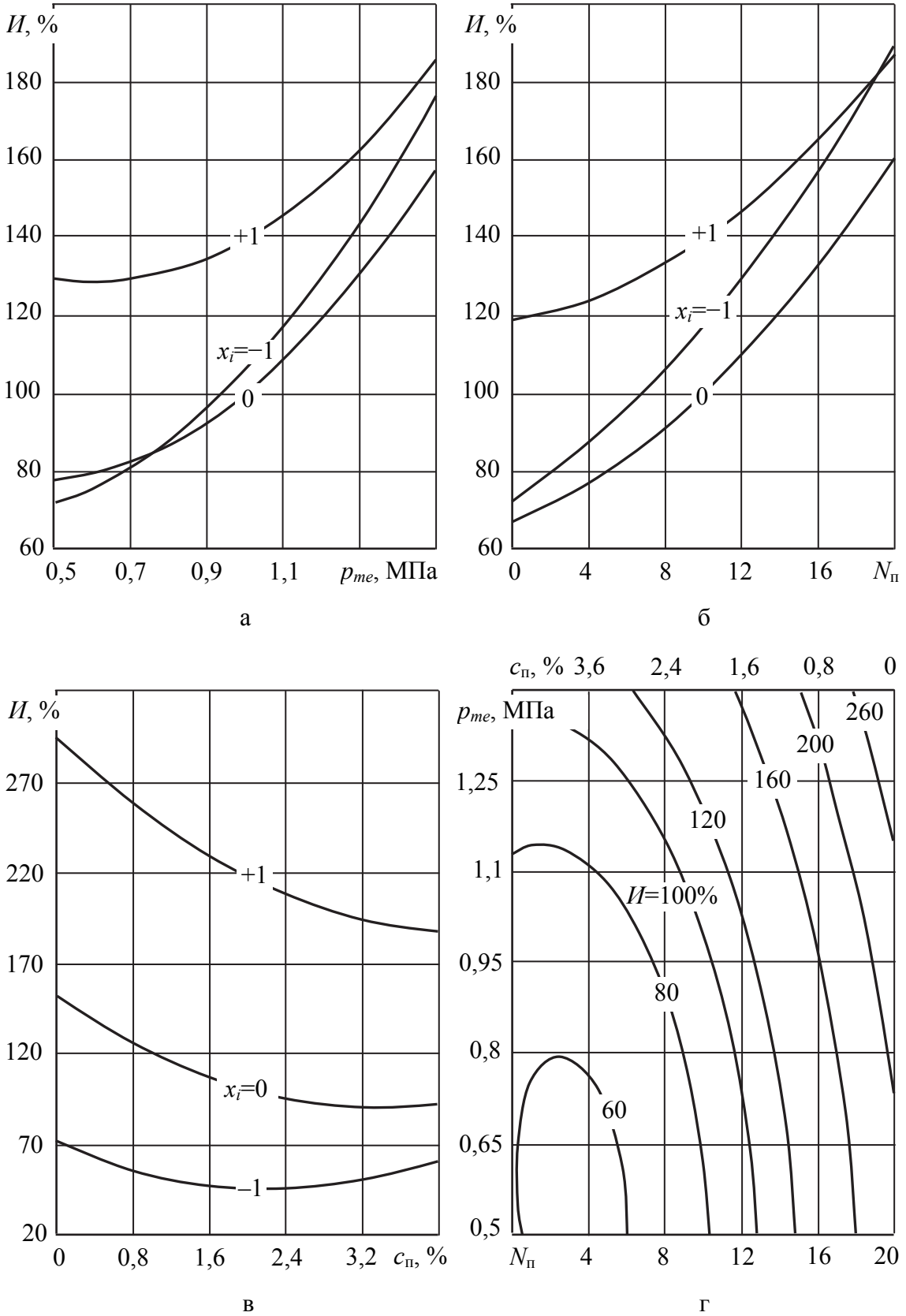
где $c_{\text{п}}$ – концентрация МТ, %; p_{me} – форсировка дизеля, МПа; $N_{\text{п}}$ – число холодных пусков дизеля.

Анализ уравнений полученной модели показывает, что на функцию отклика наибольшее влияние оказывает параметр $N_{\text{п}}$. Если принимать во внимание только линейные эффекты, можно заметить, что значение $И$ менее всего зависит от параметра $c_{\text{п}}$. В наименьшей степени у фактора $N_{\text{п}}$ проявляется квадратичный эффект, однако он ярко выражен у фактора $c_{\text{п}}$. Эффекты взаимодействия проявляются у факторов $c_{\text{п}}$ и p_{me}, $c_{\text{п}}$ и $N_{\text{п}}$. Совместное влияние произведенных пар на $И$ практически одинаково. Взаимодействие факторов p_{me} и $N_{\text{п}}$ проявляется не ярко.

Зависимость $И(c_{\text{п}})$ наиболее ярко выражена при нахождении факторов p_{me} и $N_{\text{п}}$ на верхнем уровне (рисунок, в). Это указывает на то, что с увеличением форсировки дизеля и числа «холодных» пусков действие МТ усиливается [4]. Кроме того, можно отметить ослабление влияния $c_{\text{п}}$ на $И$ по мере увеличения концентрации МТ. Так, при x_2 и $x_3 = +1$ в диапазоне $c_{\text{п}}$ от 0 до 2 % $И$ снижается на 75 %. А при увеличении концентрации МТ от 2 до 4 % изнашивание основных деталей дизеля при интегральной оценке $И$ уменьшается всего на 40 %.

При работе дизеля на нулевом уровне факторов x_2 и x_3 полезный эффект от действия МТ в диапазоне концентрации $c_{\text{п}}$ от 3 до 4 % практически не проявляется. Функционирование дизеля при значении рассматриваемых факторов на нижнем уровне показывает, что

максимальный эффект в снижении *И* наблюдается при $c_п$ = 2 %. Он равен 25 %. Дальнейшее увеличение $c_п$ приводит даже к некоторому росту *И* (рисунок, в), что обусловлено особенностями квадратичного полинома и полученной регрессионной зависимости. Повышении *И* не превышает ошибки эксперимента.



Зависимость изнашивания дизеля от его форсировки, частоты пуска и концентрации МТ

Влияние p_{me} на $И$ в наибольшей мере проявляется при нахождении остальных факторов на нижнем уровне (рисунок, а). Менее всего действие форсировки на увеличение $И$ проявляется при x_1 и x_3 на верхнем уровне. Увеличение концентрации модификатора трения «Э–3000» как бы ослабляет действие «холодных» пусков дизеля по мере роста их числа.

Анализ зависимости $И(N_п)$ указывает на значительное влияние МТ на ослабление действия этого фактора на рассматриваемую функцию отклика (рисунок, б). Так, в диапазоне $N_п$ 0–20 при отсутствии МТ на дизеле без наддува $И$ изменяется на 120 %. Другие сочетания $c_п$ и p_{me} дают увеличение изнашивания ДВС по мере роста $N_п$ всего на 69–103 %.

Гиперповерхность функции отклика $И(c_п, p_{me}, N_п)$, представленная линиями постоянного уровня (рисунок, г), показывает, что наиболее благоприятная зона по $И$ находится в нижнем левом углу квадранта. Увеличение числа «холодных» пусков, форсировки дизеля и снижения концентрации МТ способствуют росту $И$. Зона максимальных значений скорости изнашивания находится в правом верхнем углу (см. рисунок, г).

Несколько обобщая результаты моторных испытаний МТ при различной форсировке и пусковых режимах дизеля, можно отметить усиление действия МТ на $И$ по мере увеличения наддува и числа «холодных» пусков двигателей. Такие условия работы характерны для некоторых катеров, рыболовных ботов и других маломерных судов с быстроходными дизелями.

Анализ влияния модификатора «Э–3000» на топливосбережение показал, что экономия топлива в установке ИМ на режимах с различным p_{me} составила 2–6 г/(кВт·ч). Выявить как закономерность $g_e(c_п, p_{me}, N_п)$ не удалось.

Следует отметить отсутствие каких-либо негативных последствий от применения рассматриваемого модификатора в судовом быстроходном дизеле. Данный МТ хорошо сочетается с присадками, входящими в ММ М-10$Г_2$(цс). Синергетического эффекта, также антагонизма по отношению к многофункциональным присадкам МАСК и ПМС, которыми легируется рассматриваемое масло, не выявлено.

Модификатор «Э–3000» полнопоточным фильтром тонкой очистки масла и элементами, имеющими тонкость отсева 25–30 мкм, практически не задерживается. Основные компоненты данного модификатора обнаруживаются в отложениях центрифуги. Их содержание не превышает 5 % общего расхода через дизель.

Модификатор обладает эффектом последствия, т.е. его действие проявляется в течение некоторого времени при переводе дизеля на ММ без присадки «Э–3000». Это явление учитывалось при планировании и проведении эксперимента.

Сравнительное влияние на износные и экономические показатели масла М-10$Г_2$ЦС приведены в таблице.

Влияние модификатора трения «Э-3000» на износные показатели дизеля 2Ч8,5/11

Показатель	Масло М-10$Г_2$ЦС	Добавка 2 % модификатора Э-3000
Износ деталей:		
первое компрессионное кольцо, мг	86	62
маслосъемное кольцо, мг	44	24
комплект поршневых колец, мг	204	165
Цилиндровая втулка, мкм:		
верхний пояс	8,4	5,9
средний по втулке	4,9	2,8
Вкладыши мотылевых подшипников, мг	23,2	12,8
Мотылевые шейки коленчатого вала, мкм	4,9	2,2
Расход топлива, г/(кВт ·ч)	240	236
Угар моторного масла, г/(кВт· ч)	3,9	3,6
Нагаро- и лакообразование, балл	12,6	11,8

Выводы

1. Моторными испытаниями в двигателе ЧН8,5/11 показана эффективность применения МТ в судовых быстроходных дизелях как в снижении изнашивания основных деталей трения, так и в сокращении расхода топлива. Доказана рациональность легирования судовых унифицированных ММ модификаторами трения в концентрациях 1–3 %.

2. Моделированием на основе теории планирования экспериментов получена регрессионная зависимость в форме полинома интегральной скорости изнашивания деталей цилиндропоршневой группы и вкладышей подшипников ДВС от концентрации МТ, форсировки дизеля и режимов его работы.

Список использованной литературы

1. Кича Г.П., Перминов Б.Н., Надежкин А.В. Ресурсосберегающее маслоиспользование в судовых дизелях: монография. – Владивосток: Мор. гос. ун-т, 2011. – 372 с.

2. Кича Г.П., Тарасов М.И. Конструктивные эксплуатационные методы снижения угара моторного масла в судовых дизелях // Научные проблемы транспорта Сибири и Дальнего Востока. – 2017. – № 3–4. – С. 138–143.

3. Семенюк Л.А. Методы расчёта процесса старения и очистки моторного масла в двигателях внутреннего сгорания // Актуальные проблемы освоения биологических ресурсов Мирового океана: материалы V Междунар. науч.-техн. конф., 22–24 мая 2018 г. – Владивосток: Дальрыбвтуз, 2018. – С. 286–290.

4. Тарасов М.И., Семенюк Л.А., Гаук Г.А. Оптимизация угара моторного масла в судовом дизеле с высоким наддувом по критерию изнашивания // Вестн. Астраханского гос. техн. ун-та. Сер. Морская техника и технология. – 2018. – № 3. – С. 78–86.

L.A. Semeniuk, M.I. Tarasov
MSU named after admiral G.I. Nevelskoy, Vladivostok

PERSPECTIVE DIRECTIONS OF FUEL AND RESOURCE SAVING IN THE OPERATION OF MARINE TRUNK ENGINE DIESEL

Provides an overview of the results of testing of the friction modifier "Э-3000" and its impact on fuel-saving, wear and other indicators. The final wear model is given and dependence graphs are constructed.

Сведения об авторах:

Семенюк Людмила Анатольевна, ФГБОУ ВО «МГУ им. адм. Г.И. Невельского», аспирант, e-mail: selyan11@yandex.ru;

Тарасов Максим Игоревич, ФГБОУ ВО «МГУ им. адм. Г.И. Невельского», аспирант, e-mail: Nadezkin@msun.ru

Секция 4. СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ В ЭКОНОМИКЕ И УПРАВЛЕНИИ РЫБОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ОТРАСЛЬЮ

УДК 656

А.А. Баньковский
Научный руководитель – Е.Г. Тимчук, к.т.н, доцент
ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», Владивосток, Россия

ИССЛЕДОВАНИЕ ПЕРСПЕКТИВ РАЗВИТИЯ УСЛУГИ КРАТКОСРОЧНОЙ АРЕНДЫ АВТОМОБИЛЕЙ ПО ТИПУ «КАРШЕРИНГ»

Проведен анализ сервиса краткосрочной аренды автомобилей, его распространение и популярность по всему миру, а также в России и его положительные и отрицательные стороны. Перспективы развития и необходимость внедрения его в России.

В соответствии с транспортной стратегией РФ до 2030 г. основные проблемы развития транспортной отрасли РФ заключаются в недостаточном уровне доступности транспортных услуг и мобильности населения, недостаточном уровне качества услуг, недостаточном уровне транспортной безопасности и негативном влиянии на экологию страны [9].

Одним из возможных способов решения этих проблем может быть развитие услуг краткосрочной аренды автомобильного транспорта по типу «каршеринг» [1].

Целью работы является исследования перспектив развития услуги краткосрочной аренды автомобилей по типу «каршеринг».

Для достижения поставленной цели решали следующие задачи:

- анализ сервиса краткосрочной аренды автомобилей, его распространение и популярность по всему миру и в РФ;
- анализ положительных и отрицательных сторон услуг каршеринга;
- анализ перспектив развития каршеринга в РФ.

В настоящее время у нас в стране набирает популярность такая услуга, как «каршеринг».

Каршеринг – разновидность краткосрочной аренды автомобилей (до 24 ч) с поминутной оплатой, не включающая применение предпринимательской деятельности. Клиент оплачивает только время, которое провёл в автомобиле. Расходы за бензин, оплату парковки, технического обслуживания, страховок и мойки берёт на себя компания. Каршеринг во всём мире делится на 3 вида:

- b2c (business-to-customer) – для сдачи в аренду компания покупает автомобили и сдаёт в аренду своим клиентам;
- p2p (peer-to-peer) – компания арендует частные авто у владельцев, которые хотят заработать на неиспользуемой машине, и сдаёт их своим клиентам;
- fractional carshering – модель, при которой пользователи совместно эксплуатируют и содержат транспортное средство.

Рост количества компаний, предоставляющих услуги каршеринга, приведен на рис. 1.

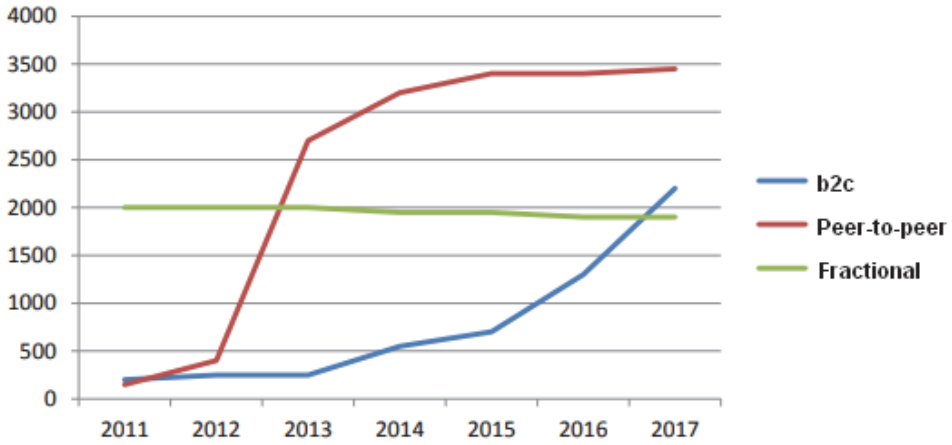


Рисунок 1 – Развитие компаний, предоставляющих услуги каршеринга по различным видам сервиса

Также имеется возможность вернуть автомобиль на прежнее место, где он стоял до этого round trip, а другая схема подразумевает, что можно оставить машину, где угодно, только чтобы не нарушались правила дорожного движения [8]. В России каршеринг начал появляться сравнительно недавно, с 2013 г. в Москве первой компанией была AnyTime, а в Санкт-Петербурге – Street Car. На данный момент в стране насчитывается 16 операторов по предоставлению этой услуги. Каршеринг присутствует в 14 городах России, таких как: Калининград, Москва, Санкт-Петербург, Ростов, Нижний Новгород, Екатеринбург, Казань, Самара, Краснодар, Сочи, Грозный, Уфа, Челябинск, Новосибирск [1].

Для того чтобы начать пользоваться каршерингом, нужно выполнить следующие действия:

- скачать мобильное приложение от нужного вам оператора по представлению услуг по каршерингу;
- зарегистрироваться в нём и предоставить сканы своего водительского удостоверения и паспорта для заключения договора между вами и организацией каршеринга;
- после того как ваши данные будут обработаны и проверены, вы получите полноценный доступ к данному виду услуги;
- с помощью мобильного приложения выберите нужный вам автомобиль и забронируйте его (теперь у вас есть 20 мин, чтобы добраться до автомобиля, если по истечении данного времени сессия аренды не была начата, подключается услуга «платное бронирование»).

Важным условием также является то, чтобы арендодатель был старше 21 года и имел стаж вождения более 2 лет (у разных компаний эти показатели немного разнятся, но в основном схожи) [6].

Плюсы и минусы каршеринга приведены в табл. 1.

Таблица 1 – Преимущества и недостатки каршеринга в России

Преимущества каршеринга	Недостатки каршеринга
- Меньшая стоимость по сравнению с такси (минута каршеринга стоит дешевле, чем минута такси)	- Сильная конкуренция для каршеринга со стороны таксомоторных компаний, которое за последнее время стало комфортнее;
- всё вопросы, связанные с автомобилем, решаются через мобильное приложение	- массовое использование автомобилей влияет на преждевременное техническое обслуживание
- расположение автомобилей, доступных для аренды, видно через приложение	- не так сильно развита инфраструктура
- не нужно ожидать прибытия автомобиля и возвращать на стоянку	- неосведомлённость о каршеринге из-за недавнего развития
- бесплатная парковка в зонах платного паркинга	- есть шанс получить неисправный автомобиль

Также к недостаткам относится то, что в законодательстве практически отсутствует нормативно-правовая база, которая бы регулировала эти взаимоотношения и вводила понятие «каршеринг».

В частности, у каршеринга присутствуют барьеры, вследствие которых замедляется рост интереса к каршерингу, один из которых человеческий фактор. Зачастую желание владеть собственным автомобилем становится барьером для совместного использования транспортными средствами. В странах, где автомобили дорого стоят (Индия, Китай), каршеринг развивается стремительно быстро. А в европейских странах, наоборот, каршеринг используют как временную услугу для разовых поездок, из-за наличия авто в собственности.

Во-вторых, загруженность дорог. В настоящее время с каждым годом на общественный транспорт пересаживается всё больше людей. Вследствие этого для операторов каршеринга возникают сложные задачи в логистике и управлении автопарком. Пробки не дают возможности спланировать расходы на дорогу для клиентов [3]. Автопарк наиболее популярных автомобилей представлен на рис. 2 [4].

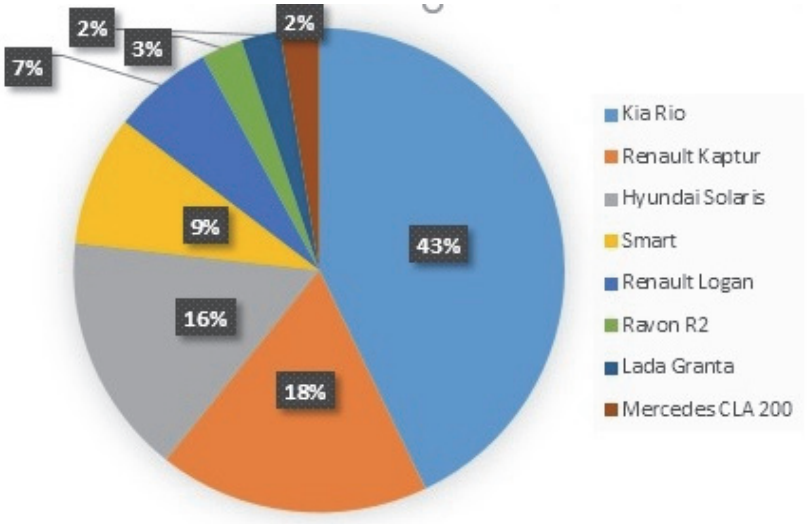


Рисунок 2 – Марки автомобилей, используемые в московском каршеринге

С начала появления каршеринга в России было совершено 12 миллионов поездок и зарегистрировано 3 миллиона аккаунтов. В Москве насчитывается более 10 тысяч автомобилей, используемых в каршеринге, в 2016 г. их было около 1000, такого количества транспортных средств недостаточно, чтобы сервис стал массовым. Например, в Москве на 1 тысячу населения приходится 0,22 машины, а этот же показатель в Берлине и Милане составляет 0,66 и 1,16 соответственно. Каршеринг в Москве показал себя востребованной услугой – за 9 месяцев работы достигнуты показатели, схожие с городами, где каршеринг развивается уже несколько лет. При этом стоимость пользования московским каршерингом значительно доступнее по сравнению с крупными европейскими городами [2].

Стоимость абонемента на годовую парковку составляет 20 тысяч рублей благодаря постановлению № 523 ПП от 19.08.2015 г., в котором прописаны условия бесплатной парковки для организаций, предоставляющих услуги каршеринга [7].

Согласно исследованиям средняя стоимость минуты при использовании каршеринга составляет 7,5 рубля в минуту, а при поездке на такси – 15 рублей в минуту. Из этого можно сделать вывод, что при поездке на большие расстояния каршеринг будет выгоднее, чем такси [2].

Для того чтобы соответствовать трендам, многие компании, предоставляющие услуги каршеринга, расширяют свои модельные ряды, чтобы быть конкурентоспособными и привлекать новых клиентов. Компании также стараются приобретать авто премиум класса,

чтобы угодить богатому классу. Однако на автомобили премиум класса льготная парковка не применяется из-за превышения допущенных габаритов, в связи с этим премиальный каршеринг может быть менее рентабельным.

Компании, предоставляющие услуги каршеринга, также заботятся об экологии и планируют к концу 2018 г. развитие «зелёного каршеринга». Это проект Российского фонда прямых инвестиций и итальянской компании ENEL, занимающеяся производством электроэнергии и газа, предусматривает развитие инфраструктуры электромобилей. Также концерн «Радиоэлектронные технологии», Ростех, Делимобиль и Renault подписали договор о запуске каршеринга электромобилей в Краснодарском крае [1].

Одни из наиболее популярных операторов каршеринга и их условия представлены в табл. 2 [5].

Таблица 2 – Тарифы на каршеринг в Москве

Тариф аренды за минуту, руб.	YouDrive	Делимобиль	Car5	Anytime	BelkaCar
	8–13 (машины со специальными иконками, скидка 15–50 %)		5–8 1 ч – от 280 6 ч – от 1400 24 ч – от 1900	8–12	8–16 24 ч – от 2000
Доплата за аренду с КАСКО (за минуту), руб.	1	3	-	-	2-4
Тариф ожидания (за минуту), руб.	2,5–3,5 (день) 0 (с 20:00 до 8:00)	2,5 круглосуточно	2 (днём) 0 (с 23:00 до 7:00)	1,5–2 (днём); 0 (с 00:00 до 9:00)	2 (днём); 0 (с 00:00 до 6:00)
Бесплатное бронирование, мин	20–30	20	20	20	20
Заправка топливом	Заправку осуществляет компания Pump. Today или клиент за свой счёт, после этого фото чека нужно отправить YouDrive для компенсации денежных средств	По топливной карте. За каждую заправку компенсация 15 бесплатных мин на следующие поездки	По топливной карте. Компенсация дополнительных бесплатных 15 мин	По топливной карте	По топливной карте. За каждую заправку на счёт начисляется 120 руб.
Штраф за окончание аренды с полупустым баком, руб.	-	1000	1000	2000	500
Ответственность арендатора при мелком ущербе по его вине	Тариф «Без КАСКО»: - до 50 тыс. руб. при ущербе до 70 тыс. руб. Тариф «КАСКО»: - до 15 тыс. руб.	Тариф «Базовый»: - 5 тыс. руб. при ущербе до 10 тыс. руб.; - 15 тыс. руб. при ущербе до 100 тыс. руб. Тариф «Всё включено»: - до 10 тыс. руб. при ущербе до 10 тыс. руб.	15 тыс. руб.	0 руб.	Тариф «Базовый»: - до 30 тыс. руб. при ущербе до 100 тыс. руб. Тариф «Расширенный»: - до 15 тыс. руб.

В настоящее время каршеринг имеет в России небольшую по времени практику применения, и компании, предоставляющие услуги каршеринга, не столько конкурируют между собой, сколько способствуют общей популяризации поминутной аренды автомобилей.

Таким образом, каршеринг, безусловно, является актуальной услугой для современного человека, так как представляет ему возможность использовать автомобиль только тогда, когда он ему потребуется: например, в ситуации риска опоздать или необходимости совершить поездку в позднее время суток. Каршеринг кроме Москвы и Санкт-Петербурга в других российских городах не развит. Например, в небольших городах краткосрочная аренда автомобилей не является актуальной услугой, так как в этих населенных пунктах по сравнению с крупными городами расстояния для поездок меньше и стоимость такси дешевле. Поэтому, скорее всего, каршеринг будет существовать только в крупных городах и мегаполисах.

Список использованной литературы

1. Обзор автомобильного рынка России в первом полугодии 2018 г. и перспективы развития [Электронный ресурс] // Электрон. журн. – Режим доступа: https://www.pwc.ru/ru/assets/auto-press-briefing-05-09-2018.pdf.

2. Развитие московского каршеринга за 2016 год [Электронный ресурс] / Электрон. журн. – Режим доступа: http://transport.mos.ru/common/upload /docs/1473085733 _Karshering_2016_publichnaya_prezentatsiya.pdf.

3. Исследование рынка каршеринга в России [Электронный ресурс] / Электрон. журн. – Режим доступа: https://rb.ru/media/reports/Рынок_каршеринга._LeasePlan._Май_2017.pdf.

4. Динамика развития московского каршеринга [Электронный ресурс] / Электрон. журн. – Режим доступа: http://transport.mos.ru/common/upload/ docs/1534924211 _Prezentatsiyakarshering.pdf.

5. Сравнение каршеринг-компаний [Электронный ресурс] / Электрон. журн. – Режим доступа: https://www.cars-sharing.ru/carsharing.

6. Договор «Делимобиль» [Электронный ресурс] / Электрон. журн. – Режим доступа: https://delimobil.ru/docs/dogovordelimobil.pdf.

7. Постановление Правительства Москвы от 19 августа 2015 г. № 523-ПП «О внесении изменений в постановления Правительства Москвы от 15 февраля 2011 г. № 32-ПП, от 17 мая 2013 г. № 289-ПП» [Электронный ресурс] // Гарант.ру – Режим доступа: http:// base.garant.ru/71167288/#friends.

8. Каршеринг [Электронный ресурс] / Электрон. журн. – Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/Каршеринг.

9. Распоряжение от 22 ноября 2008 года № 1734-р «Об утверждении Транспортной стратегии Российской Федерации на период до 2030 года» (с изменениями на 12 мая 2018 года) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://docs.cntd.ru/document/902132678.

A.A. Bankovski
Supervisor – E.G. Timchuk, Associate Professor
Far Eastern State Technical Fisheries University, Vladivostok, Russia

A STUDY ON THE PROSPECTS OF SERVICE DEVELOPMENT SHORT-TERM RENTAL TYPE «CAR SHARING»

The article considers the analysis of the service for short-term rent, its distribution and popularity throughout the world, as well as in Russia, its positive and negative sides. Prospects for its development and the need to implement it in Russia.

Сведения об авторе: Баньковский Алексей Андреевич, ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», гр. СТм-112; e-mail: banka804@gmail.com

УДК 65.261+65.5

Гу Минци, Гун Эньцзэ
Научный руководитель – Е.Н. Стенькина, к.э.н,
ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», Владивосток, Россия

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОВЫШЕНИЮ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТИ СИСТЕМЫ ФИНАНСОВОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ОРГАНИЗАЦИИ (ПРЕДПРИЯТИЯ) С РЫНОЧНОЙ СРЕДОЙ

Рассмотрена значимость рекомендаций по повышению результативности системы финансового взаимодействия организации.

Ключевые слова: *результативность, глобализация, влияние результативности, международные организации, международная торговля.*

Переменная экономическая ситуация в стране усложняет условия деятельности отечественных предприятий, требует использовать экономические механизмы адаптации, позволяющие быстро и гибко реагировать на изменения конкурентной среды. Управление процессом адаптации требует разработки определенной системы – предельной абстракции объекта исследования произвольной природы, а именно – системы организационно-экономического обеспечения адаптации предприятия. Предстоит синтез системы адаптации – выбор типа структуры, составляющих элементов, определения архитектоники системы. Далее необходимо определить, как должна функционировать система адаптации. Процесс адаптации предприятия направляется на решение основных задач, таких, как:

- обеспечение жизнедеятельности и дальнейшего устойчивого развития предприятия в долгосрочной перспективе на основе установления динамического баланса с бизнес-средой;
- повышение уровня конкурентоспособности предприятия на рынках сбыта.

Для достижения поставленной цели необходимо организовать процесс решения комплекса задач, обеспечивать их выполнение. Это можно реализовать на основе разработки и внедрения организационно-экономической системы адаптации предприятия. Исходя из ее структуры, необходимости выполнения определенных функций и решения выбранной совокупности локальных задач, следует констатировать, что есть объективное основание считать целесообразным и необходимым внедрять на предприятиях именно такую систему. Содержательный аспект в формировании системы адаптации заключается в определении объема и последовательности работ, комплекса обоснованных мероприятий, обеспечивающих конкурентное положение предприятия на рынках сбыта.

Адаптации – это не только способ выживания, но и условие дальнейшего развития предприятия. Новизна определения проблемы адаптации состоит в понимании ее не как пассивного приспособления предприятия к неопределенности бизнес-среды, а как активного воздействия на рынок. Вышесказанное определяет необходимость применения превентивных мер, позволяющих организации вовремя, мобильно и адекватно реагировать на постоянные изменения рыночного окружения, тем самым обеспечивать свою жизнедеятельность и конкурентные позиции на рынке.

Конкурентную среду следует рассматривать как условия и результат взаимодействия большого количества субъектов рынка, а также определенного внешнего воздействия, которые характеризуются определенной сферой действий и временным периодом. Данное взаимодействие определяет соответствующий уровень экономического соперничества и возможность влияния отдельных экономических агентов на общую рыночную ситуацию. Составляющими конкурентной среды являются потребители, поставщики, существующие и потенциальные конкуренты, производители товаров-заменителей и контактные группы (банки, государственные организации). Каждая составляющая конку-

рентной среды характеризуется динамичностью, поэтому методология исследования конкурентной среды должна базироваться на комплексном анализе всех его элементов.

Экономический механизм адаптации к конкурентной среде представляет собой совокупность организационно-экономических форм и методов приспособления, позволяющие путем согласования целей предприятий и интересов участников разработать и реализовать модели перестройки и развития предприятия, обеспечивающие его эффективное функционирование в условиях конкурентной среды.

В современной научной литературе широкую известность получила теория систем, согласно которой любая организация является открытой системой, и изменения в среде ее функционирования влияют на результаты ее деятельности. Как отмечает Б. Мильнер, эффективность работы предприятия напрямую зависит от его соответствия внешней среде, с осложнением которого усложняется система управления предприятием.

Отечественные исследователи рассматривают адаптацию как процесс приспособления экономических систем к изменениям в среде их функционирования. Любая деятельность коммерческого предприятия осуществляется с целью продолжения существования предприятия во времени и повышения эффективности его функционирования. Следовательно, предприятия должны меняться сами или соответственно влиять на окружающих с целью их приспособления к своим потребностям.

Адаптивные меры, которые осуществляются на предприятии, напрямую связаны со стратегией организации. Реальная стратегия предприятия состоит из двух частей: продуманных целенаправленных действий и реакции на непредвиденное развитие событий (процесс приспособления). На практике почти невозможно отделить процессы приспособления предприятия к своей среде от его обычной деятельности. Процессы и действия, которые происходят в организациях, не являются постоянными. В ответ на изменения рыночных, финансово-экономических и социально-демографических показателей предприятие совершенствует свою деятельность: меняет ассортимент продукции, улучшает обслуживание, предлагает более выгодные условия для покупателей, меняет некоторые внутренние правила и процедуры. Названные изменения могут проводиться как в рамках обычной деятельности организации, так и быть специальными антикризисными мероприятиями. В общем виде процесс адаптации состоит из следующих основных этапов (рис. 1).



Рисунок 1 – Основные этапы адаптации предприятия к изменениям

В процессе адаптации системы, подсистем или отдельных элементов, связанных с организацией, могут использоваться средства финансового, организационного, производственного или комплексного характера.

На практике адаптационные меры, их эффективность и качественное влияние на предприятие оценить крайне трудно. В общем виде анализ целесообразности адаптивных мероприятий можно осуществить следующим образом:

- по результатам деятельности (достигнуты поставленные цели, выполнены заданные параметры)
- по сумме расходов, понесенных на эти адекватные меры (в том числе по сравнению с планом, бюджетом)
- по соотношению достигнутого (прогнозируемого) результата в пансионах (прогнозируемого) расходов для адаптации (этот способ наиболее целесообразен при сравнении нескольких вариантов).

Фактически любые ежедневные действия работников компании направлены на достижение определенных целей и выполнение поставленных перед ними задач, а значит, все они так или иначе определяют результаты деятельности компании.

Наиболее распространенным является следующий алгоритм оценки рентабельности предприятий (рис. 2). Сравнительный анализ плановых (нормативных) показателей и фактически полученных в результате проведения адаптации позволяет оценить количественные соотношения между различными показателями деятельности предприятия и, таким образом, – более объективно оценить степень достижения организацией поставленных целей.



Рисунок 2 – Схема проведения оценки адаптации предприятия

Среди преимуществ данной методики по сравнению с другими является то, что анализ предлагается осуществлять как на основе фактически полученных результатов, так и на основе желаемых (плановых) показателей, основанных на фактически полученных показателях предыдущего периода.

Использование стратегических подходов и методов в управлении процессом адаптации позволяет повысить конкурентоспособность предприятия, усилить его рыночные позиции, повысить финансовую и инвестиционную привлекательность, является важным рычагом для акционеров, инвесторов, владельцев бизнеса, менеджеров предприятия в процессе принятия обоснованных решений. Необходимым атрибутом стабильного и эффективного функционирования предприятия в условиях меняющегося окружения является бизнес-план, направленный на планирование комплекса адаптационных мероприятий в соответствии с выбранной стратегией адаптации.

Список использованной литературы

1. Грязнова А.Г., Маркина Е.В. Финансы: учебник. – М.: Финансы и статистика, 2012. – 504 с.
2. Колпакова Г.М. Финансы, денежное обращение и кредит : учеб. пособие для бакалавров. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Юрайт, 2012. – 538 с.

3. Стенькина Е.Н., Стенькина Е.А., Андрусов М.Е. Электронные деньги и электронные ресурсы как новая парадигма финансовой науки: сб. статей Междунар. науч.-практ. конф / отв. ред. А.А. Сукиасян. 2017. – С. 140-142.

Gu Minzi, Gong Enze
Far Eastern State Technical Fisheries University, Vladivostok, Russia

RECOMMENDATIONS ON IMPROVING THE PERFORMANCE OF THE SYSTEM OF FINANCIAL INTERACTION OF THE ORGANIZATION (ENTERPRISE) WITH THE MARKET ENVIRONMENT

In this article, it is necessary to consider the significance of recommendations for improving the effectiveness of the organization's financial interaction system.

Keywords: *productivity, globalization, impact of performance, international organizations, international trade.*

Сведения об авторах: Гу Минци, ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз»; Гун Эньцзэ, ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз».

УДК 65.2/4-93

Ду Хунжу, Фань Хунюй
Научный руководитель – Л.А. Сахарова, к.э.н., доцент
ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», Владивосток, Россия

ФИНАНСОВАЯ УСТОЙЧИВОСТЬ СТРАХОВОЙ ОРГАНИЗАЦИИ

Рассматривается необходимость анализа ключевых понятий финансовой устойчивости. Проблемы финансовой устойчивости страховой организации – поиск новых подходов и переосмысления некоторых существующих положений, терминов и дополнений в соответствии с современным состоянием российской экономики.

Ключевые слова: *финансовая устойчивость, глобализация, финансовая наука, государственные финансы.*

Финансовая устойчивость страховой организации есть объективная характеристика, которая определяется на основании расчёта вышеописанных показателей. Надёжность, в отличие от финансовой устойчивости, является не только объективную, но и субъективную природу. Надёжность финансовых посредников на рынке страховых продуктов зависит от того, кто из участников данного рынка оценивает её. Методологические подходы к надёжности финансового посредника со стороны участников рынка страховых продуктов представлены в таблице.

Методологические подходы к надёжности финансового посредника со стороны участников рынка страховых продуктов

Участник рынка страховых продуктов	Что для данного участника рынка страховых продуктов есть надёжность финансового посредника	Кто проводит оценку	Методология оценки
Страхователь	Доверие, которое испытывает страхователь к данному посреднику	Нефинансовые информационные посредники, сам страхователь	Рейтинг надёжности финансового посредника; репутация, сложившая у него на рынке; личное мнение о данном финансовом посреднике
Регулятор рынка Банк России	Соответствие финансового посредника установленным требованиям к показателям осуществления его деятельности	Банк России на основании предоставляемой страховщиком бухгалтерской и финансовой отчётности	Уровень достаточности капитала и резервов, соответствие установленным требованиям к финансовой устойчивости; состав и структура активов; платёжеспособность; легитимность выполняемых операций на рынке страховых продуктов
Контрагент	Способность данного финансового посредника выполнить взятые перед данным контрагентом обязательства	Сам контрагент	Репутация на рынке страховых продуктов; собственное мнение о данном финансовом посреднике, основанное на показателях его деятельности
Участник рынка страховых продуктов	Что для данного участника рынка страховых продуктов есть надёжность финансового посредника	Кто проводит оценку	Методология оценки
Страховщик	Способность осуществлять свою деятельность на рынке под влиянием внутренних и внешних факторов, сохраняя способность к прогрессивному развитию	Сам страховщик	Оценка надёжности каждого из бизнес-процессов

«Рынок страховых продуктов» – рынок экономических отношений, возникающих между участниками страховых отношений в процессе купли-продажи и потребления полного или частичного страхового продукта в виде гарантии защиты интересов страхователей от реализации застрахованного риска.

Как показал проведённый анализ, данная выборка является репрезентативной. В то же время на региональном рынке страховых продуктов Приморья есть свои особенности, связанные с географическим расположением региона и особенностями его экономического развития. На рисунках 1 и 2 рассматриваются основные доли премий в общем объёме страховых премий, собранных на территории России и Приморского края.



Рисунок 1 – Структура страховых премий, собранных страховщиками на российском рынке страховых продуктов

На рис. 2 проиллюстрирована структура страховых премий в общем объёме премий, собранных на рынке страховых продуктов Приморского края.



Рисунок 2 – Структура страховых премий, собранных страховщиками на рынке страховых продуктов Приморского края

Как показывают данные рисунков 1 2, региональные особенности Приморского края оказывают влияние на развитие рынка страховых продуктов. Это особенности, на наш взгляд, должны учитываться при развитии посреднической деятельности в данном регионе. На сегодняшний день Приморский край находится в «красной зоне»: показатели мо-

шеннических выплат в этом районе, по мнению представителей страховой бизнеса, значительно превышают средние по России. Особую роль в осуществлении мошеннических действий играют именно посредники. Поэтому необходимо разработать методы оценки рисков, возникающих у страховщика при передаче отдельных направлений деятельности на аутсорсинг.

Список использованной литературы

1. Антикризисное управление финансами предприятия / К.В. Балдин и др. – М.: МПСИ, МОДЭК, 2016. – 336 с.

2. Богатко А.Н. Система управления развитием предприятия (СУРП). – М.: Финансы и статистика, 2015. – 240 с.

3. Большаков А.С. Антикризисное управление на предприятии. Финансовый и системный аспекты. – М.: СПбГУП, 2016. – 488 с.

4. Стенькина Е.Н., Стенькина Е.А., Андрусов М.Е. Электронные деньги и электронные ресурсы как новая парадигма финансовой науки / отв. ред. А.А. Сукиасян: сб. статей Междунар. науч.-практ. конф. 2017. – С. 140-142.

Du Hunju, Fan Hunyu,
Far Eastern State Technical Fisheries University, Vladivostok, Russia

FINANCIAL STABILITY OF INSURANCE ORGANIZATION

This article discusses the need to analyze key concepts of financial sustainability. Problems of financial stability of the insurance organization - the search for new approaches and rethinking of some existing provisions, terms and additions in accordance with the current state of the Russian economy.

Keywords: *financial sustainability, globalization, financial science, public finance.*

Сведения об авторах: Ду Хунжу, ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз»; Фань Хунюй, ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз».

УДК 331.108

Д.А. Зорин
Научный руководитель – А.Л. Блинова
ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», Владивосток, Россия

УПРАВЛЕНИЕ ПЕРСОНАЛОМ КАК МЕТОД ПОДДЕРЖАНИЯ КАЧЕСТВА ОБСЛУЖИВАНИЯ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ

В ходе проведенной работы выявлено, что эффективная работа системы управления персоналом предприятий общественного питания является залогом успеха заведения. Для поддержания качества в сфере услуг требуется иметь хорошо обученный персонал, готовый развиваться с помощью качественной системы обучения, а также внедрения на предприятии системы поощрений для мотивации сотрудников.

На сегодняшний день успех ресторана зависит от многих факторов, таких как интерьер помещений, рекламная политика, но основным фактором является персонал (официанты, бармены, повара). Очень сложно создать слаженную команду (персонал), где каждый сотрудник будет себя чувствовать частью одного единого механизма и будет отчетливо осознавать свою роль. Если работа персонала предприятия не будет отточена, то предприятие не будет иметь постоянных клиентов и, соответственно, не будет получать ощутимую прибыль.

В управлении персоналом есть две главные задачи:

- как удержать сотрудников;
- как заставить хорошо работать.

Как удержать сотрудников? При рассмотрении таких профессий, как официант или бармен можно сделать вывод о том, что в основном в данных профессиях работают молодые люди, студенты, для которых данная профессия является наиболее доступной. Для работодателей найм на работу студентов является довольно-таки выгодным, так как это молодые и весьма амбициозные люди. И в случае возникновения какого-либо конфликта данного сотрудника можно легко уволить и быстро найти ему замену.

Основной минус в работе студентов –это то, что они не вкладываются в работу целиком. Для того чтобы заинтересовать такого сотрудника, на предприятиях следует вводить систему поощрений. К примеру, если норма официанта за смену обслужить 30 столов, то в случае ее перевыполнения предприятию следует поощрять данных сотрудников.

Также мотивация сотрудником является весомым аргументом, это не только выражение благодарности за хорошую работу, но и способ для мотивации последующих сотрудников. Мотивационные программы на предприятиях не настолько дорогие, но польза от них довольно-таки ощутима. Ещё одним не маловажным фактором является составление удобного расписания для сотрудников. Если предприятие идет на такие шаги, то сотрудник в какой-то мере сам будет заинтересован работать у них, ведь он видит, что предприятие готово идти навстречу.

Также не стоит забывать о штрафных санкциях, применяемых к сотрудникам, ведь если этого не будет, то персонал не будет чувствовать свою вину, и поэтому повторять совершенные ошибки.

Для слаженной работы персонала требуется ответственный человек – администратор, который будет непосредственно контролировать ход работы. Администратор отвечает за то, что происходит в зале, в его обязанности входит:

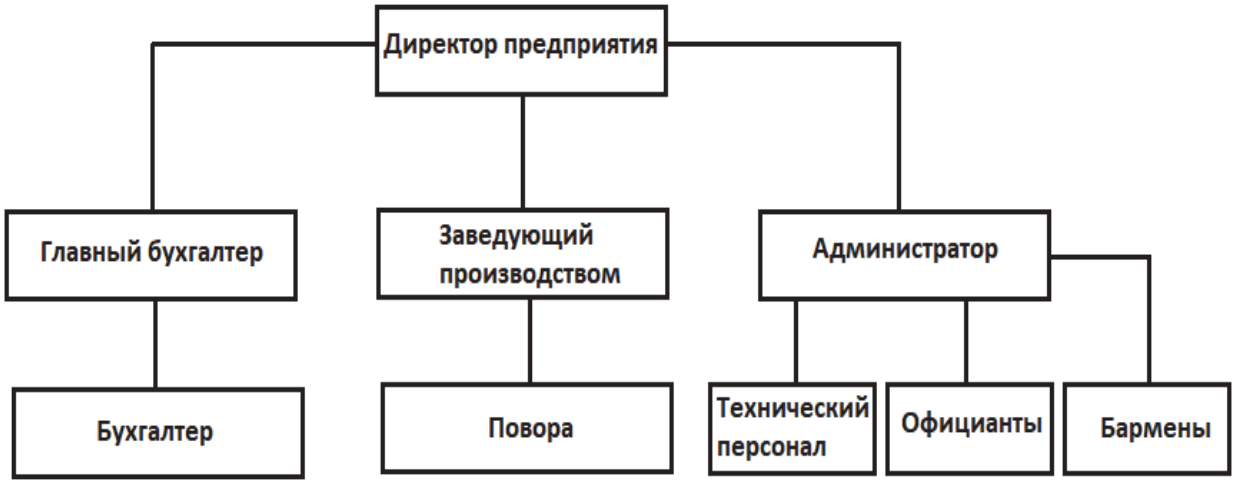
- встреча гостей;
- управление сотрудниками (планировка графиков работы, обучение нового персонала, мотивация персонала);
- решение спорных, конфликтных вопросов.

На сегодняшний день требования к администратору предприятия общественного питания очень высоки, это связано с тем, что от его решений будет завесить успех предприятия.

Основные требования:

- свидетельство о высшем образовании;
- опыт работы должен составлять не менее двух лет.

Администратор на предприятии общественного питания относится ко второму уровню управления. Простейшая организационная структура предприятия общественного питания представлена на рисунке.



Организационная структура предприятия общественного питания (ресторана)

В современных условиях ресторанного бизнеса очень важен такой аспект, как квалификация сотрудников. Обучение, повышение квалификации сотрудников является одним из факторов успеха предприятия. В ресторанном бизнесе большое значение имеет квалификация персонала, непосредственно находящегося в зале и работающего с клиентами. Повышение квалификации персонала, работающего в зале, включает в себя:

- повышение культуры речи;
- повышение этики обслуживания.

Важно не только повысить квалификацию сотрудников, но и не допустить ее деградации. Поэтому на предприятии требуется проводить плановые проверки по контролю качества работы сотрудников.

При открытии нового заведения по типу ресторана лучше и эффективнее нанять персонал профессиональных сотрудников. Если же предприятие уже вполне раскрученное, то можно производить набор сотрудников, имеющих небольшой опыт.

Обучение персонала – это один из главных этапов в работе всего предприятия, даже если работник уже имеет определенную квалификацию или прошел курсы, ему все равно нужно будет время, чтобы войти в ритм работы заведения, он должен будет хорошо изучить меню, т.е. должен знать каждое блюдо, которое предлагается в меню, должен уметь порекомендовать, помочь с выбором, ознакомиться с самим заведением, вписаться в рабочий коллектив, и только после этого сотрудник сможет войти в свой стандартный рабочий режим.

На предприятии общественного питания по типу ресторана не нужно иметь слишком большое число сотрудников третьего уровня (официанты, бармены). Ведь обслуживание клиентов на предприятии должно осуществляться быстро и качественно, а если обслуживание затягивается, то данный аспект может оттолкнуть клиентов.

Нужное количество официантов можно найти по следующему принципу: один официант должен обслуживать 5 столов в ресторанном зале.

Исходя из количества столов, находящихся в зале ресторана, и следует набирать официантов.

Важным звеном в управлении персоналом является его мотивация. Для каждой категории работников она различная, но общим является поддержание стабильности и высокого уровня оплаты труда, а также моральные вознаграждения со стороны руководства.

Удовлетворенность потребителей – основная функция системы менеджмента качества работы персонала. От качества услуг и удовлетворённости каждого клиента зависит расширение числа посетительской базы ресторана.

Основной проблемой в части обслуживания клиентов является то, что действия обслуживающего персонала могут быть четко не регламентированы, у каждого представителя заведения должен быть определенный регламент, будь то администратор или официант. Ведь персонал предприятий общественного питания – ключевой элемент обеспечения качества оказываемых услуг.

Для решения данной проблемы предлагается разработать и внедрить на предприятии методические сопровождения для персонала, что значительно улучшит слаженность и качество в работе сотрудников.

Список использованной литературы

1. Зайцева Т.В., Зуб А.Т. Управление персоналом. – М.: ИНФРА-М, 2006.

2. Ландау Ю.В., Пономарев М.А., Расторгуева И.В. Ресторанный бизнес: инновации и менеджмент: учебное пособие. – М.; Тверь: Триада, 2010.

3. Ресторанный бизнес в России: технология успеха / Л.С. Кучер; под ред. С.Л. Ефимова. – М.: Транслит, 2007.

D.A. Zorin
Scientific supervisor – A.L. Blinova
Far Eastern State Technical Fisheries University, Vladivostok, Russia

PERSONNEL MANAGEMENT AS A METHOD OF SUPPORTING THE QUALITY OF SERVICE AT PUBLIC CATERING ENTERPRISES

In the course of the work carried out, it was revealed that the effective work of the personnel management system of catering enterprises is the key to the success of the institution. It has been revealed that in order to maintain quality in the service sector, it is required to conduct training courses and introduce reward systems to motivate employees.

Сведения об авторе: Зорин Данил Александрович, ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», гр. ОПм-112, e-mail: zorin_dan@mail.ru

УДК 338.49+639.2.07

А.Б. Изотов
ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»,
Калининград, Россия

ОЦЕНКА РОЛИ МОДЕРНИЗАЦИИ МОРСКИХ ТЕРМИНАЛОВ В РАЗВИТИИ РЫБОХОЗЯЙСТВЕННОГО КОМПЛЕКСА

Рассмотрены основные факторы, влияющие на развитие рыбохозяйственной отрасли с учётом возможностей береговой инфраструктуры морских терминалов. Проанализированы преимущества организации рыбных кластеров на базе морских терминалов. Оценена экономическая эффективность модернизации морских терминалов, создания на их базе производственно-логистических центров по приёму, переработке и распределению рыбной продукции.

В настоящее время для устойчивого социально-экономического развития Российской Федерации, обеспечения продовольственной безопасности в условиях нестабильности внешнеполитической обстановки развитие рыбохозяйственного комплекса страны играет ключевую роль. Вместе с тем в рыбохозяйственной отрасли существуют проблемы, требующие безотлагательного решения.

Задачи, поставленные Стратегией развития рыбохозяйственного комплекса Российской Федерации на период до 2020 года, предусматривали техническое перевооружение и модернизацию рыбоперерабатывающих мощностей, создание и укрепление необходимой инфраструктуры для привлечения судов рыболовецкого флота к берегам российских портов, формирование развитого внутреннего рынка рыбной продукции, развитие внешней торговли рыбными товарами высокой степени переработки, упрочнения позиций Российской Федерации на мировом рынке продукции рыбохозяйственного комплекса.

В настоящее время вышеуказанные задачи продолжают оставаться актуальными.

В соответствии с [1] морской терминал представляет совокупность объектов инфраструктуры морского порта, технологически связанных между собой и предназначенных и (или) используемых для осуществления операций с грузами, в том числе для их перевалки, обслуживания судов, иных транспортных средств и (или) обслуживания пассажиров.

Целью исследования является разработка практических рекомендаций по улучшению условий приёма, переработки и распределения рыбной продукции в морских терминалах.

Объектом исследования выступают морские терминалы.

Предметом исследования является оценка роли модернизации инфраструктуры морских терминалов для повышения эффективности работы всего рыбопромышленного комплекса, а также других отраслей промышленности.

Существующая структура производства рыбной продукции характеризуется невысокой степенью переработки уловов добывающими судами. При этом доля мороженой разделанной и неразделанной пищевой продукции составляет 90 %. Наблюдается сырьевая направленность экспорта рыбной продукции. Низкий выход рыбной продукции глубокой степени переработки объясняется отсутствием необходимых инновационных мероприятий, позволяющих создать отвечающую современным требованиям базу рыболовецкого флота, а также отсутствием вблизи морских терминалов современных рыбоперерабатывающих предприятий, позволяющих создавать высококачественные рыбные продукты с высокой добавленной стоимостью, а также производить сопутствующие продукты из отходов рыбы для других отраслей.

В настоящее время в российских морских портах условия для комплексного оказания услуг судовладельцам рыболовецкого флота в большей части не соответствуют мировым стандартам. В иностранных портах проходит ремонт и техническое обслуживание около 35 % от общей численности российского рыбопромыслового флота Северного и Западного

рыбохозяйственных бассейнов [1]. При этом доля крупно- и среднетоннажных судов, обслуживаемых в портах Польши, странах Прибалтики и Норвегии, составляет около 60 %.

Такая же ситуация характерна и для Дальневосточного рыбохозяйственного бассейна, где в южно-корейских и китайских портах проходит ремонт и обслуживание до 35 % от общей мощности рыбопромыслового флота Дальнего Востока.

Российских рыбаков в иностранных портах привлекают быстрота и простота оформления судов и грузов, полный спектр услуг по приёму рыбы, снабжению, оперативному ремонту и обслуживанию судов. В российских портах ремонт крупнотоннажного судна в среднем на 40 % дольше, чем в иностранных.

Вместе с тем также отсутствуют рычаги, закреплённые на законодательном уровне, обязывающие рыбаков продавать улов рыбоперерабатывающим предприятиям. Связь между рыболовецкими предприятиями и экономикой страны незначительна, что способствует преследованию рыбодобывающими предприятиями только своих интересов.

Тем не менее, по данным ФГБУ «Центр системы мониторинга рыболовства и связи» [2], за последние два года наметилась серьёзная тенденция к улучшению показателей работы портов и увеличения объёма выгрузки рыбной продукции. Так, например, в Калининградском морском рыбном порту в 2017 г. количество судозаходов увеличилось в 2,5 раза, а объём перегруженных грузов увеличился в 1,5 раза по сравнению с 2016 г. Впервые за последние пять лет порт вышел на положительный финансовый результат.

Положительная динамика работы Калининградского морского рыбного порта связана с реализацией государственной стратегии по сохранению и эффективному использованию морских терминалов в портах Российской Федерации.

Морские терминалы не должны являться «узким местом» в цепочке от вылова рыбных ресурсов до поставки переработанной рыбной продукции конечному потребителю. Опыт зарубежных государств показывает, что в настоящее время рыбодобывающие компании мало интересует просто причальная стенка, кран и склад. Конкурентными преимуществами будут обладать те морские терминалы, которые имеют на своей территории современные предприятия, предоставляющие услуги судовладельцам по перегрузке, хранению с заданным температурным режимом рефрижераторных грузов, бункеровке топливом, снабжению необходимыми материалами и запасными частями, ремонту и обслуживанию судов в минимальные сроки. Необходимо также сокращать время оформления судов и грузов, устранять бюрократические проволочки.

Необходимым условием повышения конкурентоспособности российских морских портов является создание рыбных кластеров.

Рассмотрим возможную инновационную модель создания на базе Калининградского морского рыбного порта, а также удалённого морского терминала в городе Пионерский рыбного кластера.

Морской терминал в Пионерском обладает бесспорным географическим преимуществом, так как наиболее приближен к местам основного промысла в Балтийском море. Он является наиболее выгодным местом для доставки судами прибрежного лова добытой рыбы, так как суда подобного рода в основном не обладают холодильными установками. Практически рядом с морским терминалом расположены два современных рыбоперерабатывающих комплекса. Производственная мощность одного составляет 4 млн консервных банок в месяц при ёмкости холодильных установок 2500 т, а другого – соответственно 8 млн и 1200 т.

Основной проблемой морского терминала в Пионерском является незначительная глубина причалов – всего 5,5 м. Также отсутствуют береговые холодильные мощности, судоремонтная инфраструктура. Высокая степень износа причалов также является «узким местом» на пути к приёму средне- и крупнотоннажных судов. Вместе с тем Стратегией развития рыбохозяйственного комплекса до 2030 года предусмотрено строительство до 20 крупных и 30 средних судов в 2016–2024 гг. с применением государственной поддержки.

Калининградский морской рыбный порт, находящийся в центре Калининграда, связан с Балтийским морем каналом протяжённостью 40 км с заявленной осадкой судов 8 м. Общая площадь порта составляет 70,77 га. Протяжённость причалов 3300 м. На территории имеется холодильник ёмкостью 6000 т, имеющий значительную степень износа. Крановое хозяйство также имеет большие сроки эксплуатации.

Перечислим мероприятия, которые повысят привлекательность Калининградского морского рыбного порта для судов рыболовецкого флота.

В рамках Стратегии по развитию рыбохозяйственного комплекса необходимо создать базу в Северо-Западном федеральном округе для привлечения рыбацких судов как прибрежного, так и океанического лова. Приоритетом здесь являются качественное и быстрое обслуживание и ремонт судов между рейсами в минимальные сроки. Поэтому на территории порта целесообразно создание специализированного предприятия по комплексному обслуживанию судов, закрепление хорошей деловой репутации этого предприятия в среде рыбодобывающих компаний.

Также необходимо строительство рыбоперерабатывающего комплекса на территории порта. На этом производстве нужно организовать глубокую переработку не менее чем 50 % уловов тресковых и выпуск филе и продукции из филе. Ёмкость берегового холодильника составляет 6000 т, и на первом этапе потребуется только его реконструкция. Также целесообразно организовать реализацию добытой рыбы, а также переработанной продукции рыбодобывающими предприятиями непосредственно в порту, что позволит избавиться от ненужных посредников и снизит конечную цену продукции. В рамках этого направления необходимо создание на территории порта логистического центра, который оперативно бы решал вопросы, связанные с материальными и информационными потоками. Также необходимо создать площадку для рефрижераторных контейнеров, укрепить причальные стенки, обновить крановый парк. Инвестиции для этих целей могут составить порядка 4 млрд руб. Ожидаемое увеличение грузооборота через Калининградский морской рыбный порт может составить 250 тыс. т грузов, а ежегодная прибыль – до 15 млн руб.

На втором этапе, когда конкурентные позиции будут уже упрочнены, необходимо реализовывать наиболее инновационный план по созданию так называемой модели Тройной спирали [3], в которую входят государство, инвестиции и наука. Указанная модель наиболее полно отражает участников такого образования, как кластер. Роль государства здесь характеризуется обеспечением главного вектора в развитии рыбохозяйственного комплекса. Инвестиции должны привлекаться таким рычагом, например, как инвестиционные квоты рыбодобывающим предприятиям, которые могут получить дополнительные квоты на вылов рыбы при условии вложения инвестиций в создание новых судов рыболовецкого флота, модернизацию береговой инфраструктуры портов. Роль науки является наиболее важной, так как на данном этапе необходимо улучшать условия производства аквакультуры, которое в данное время имеет незначительное место в объёме рыбохозяйственной отрасли. Также разведка водных биологических ресурсов в отдалённых районах Мирового океана должна иметь качественное научное сопровождение.

В государственных приоритетах стоит организация промысла в прибрежных водах Южной Америки и Антарктики, продление Северного морского пути до портов в Калининградской области. Поэтому необходимо создать все условия для захода судов в морские терминалы Пионерского и Калининградского морского рыбного порта, организовать на базе этих двух портов рыбного кластер, который бы являлся центром притяжения рыболовецких судов.

Создание подобных инновационных моделей должно охватывать и другие федеральные округа Российской Федерации, что позволит создать единую глобальную цепочку ценностей и выход рыбохозяйственного комплекса на более качественный уровень.

Список использованной литературы

1. Об утверждении Стратегии развития морских терминалов для комплексного обслуживания судов рыбопромыслового флота с учётом береговой логистической инфраструктуры, предназначенной для транспортировки, хранения и дистрибуции рыбной продукции [Электронный ресурс]: приказ Министерства сельского хозяйства Российской Федерации от 20 апреля 2017 г. № 189. Доступ из справочно-правовой системы «КонсультантПлюс».
2. Официальный сайт ФГБУ «Центр системы мониторинга рыболовства и связи» [Электронный ресурс]. – URL: http://www.cfmc.ru (дата обращения 07.11.2018).
3. Смородинская Н.В. Тройная спираль как новая матрица экономических систем // Инновации. – 2011. – № 4. – С. 66. – URL: http://www.cyberleninka.ru/article/v/troynaya-spiral-kak-novaya-matritsa-economicheskih-sistem (дата обращения 07.11.2018).

A.B. Izotov
Kaliningrad State Technical University, Kaliningrad, Russia

ESTIMATION OF THE ROLE OF MODERNIZATION OF SEA TERMINALS IN THE DEVELOPMENT OF THEFISHERY COMPLEX

The main factors that influence the development of the fishery complex are considered taking into account the opportunities of a coast infrastructure of sea terminals. The advantages of organization of fish clusters on the sea terminal basis are analyzed. The economic efficiency of modernization of sea terminals creating productive and logistical centres on their basis which receive, process and distribute fish products are estimated.

Сведения об авторе: Изотов Алексей Борисович, ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет», гр. 18-ЗЭК/м, e-mail: dao.d7@mail.ru

УДК 519.2+330.43

Ли Жомэй
Научный руководитель – Т.А. Рыжкина, к.ф.-м. н., доцент
ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», Владивосток, Россия

ПРИМЕРЫ ВЫБОРА ЭФФЕКТИВНОЙ МОДЕЛИ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ФУНКЦИИ

Рассматриваются функция Кобба-Дугласа, называемая производственной функцией или функцией полезности и представляющая собой зависимость объема производства от затрат необходимых ресурсов. Исследуются случаи разной отдачи (пользы) от функции при изменении масштабов производства. Для определения эффективной комбинации ресурсов при постоянной пользе от функции используются линии безразличия и равных издержек (аппарат изоквант и изокост). Линия тренда функции может быть составлена из точек касания соответствующих изокванты и изокосты.

Производственная функция – техническое соотношение, отражающее взаимосвязь между совокупными затратами факторов производства и максимальным выпуском продукции [1]. Функция полезности, определяемая двухкомпонентной ресурсной базой [1, 2], имеет вид:

$$Q = A \cdot x_1^{\alpha} \cdot x_2^{\beta}, \tag{1}$$

где x_1, x_2 – затраты ресурсов, α, β – эластичности функции Q по x_1, x_2 соответственно.

Коэффициент A определяется технологией производства и отражает эффективность модели. Эластичность функции Q по соответствующему ресурсу из набора x_1, x_2 понимается как изменение функции Q (в процентах) при изменении ресурса на один процент [2]. При этом совокупная эластичность по факторам $(\alpha + \beta)$ показывает возрастающую пользу (экономию в масштабах производства), если $\alpha + \beta > 1$. При постоянной отдаче от Q эта сумма имеет вид: $\alpha + \beta = 1$. В случае убывающей пользы (роста удельных издержек) совокупная эластичность $\alpha + \beta < 1$. Функция Q графически может быть представлена в виде карты изоквант (аналогов линий постоянного уровня функции).

Изокванта – кривая, отражающая все сочетания ресурсов, которые могут быть использованы для выпуска данного объема продукции [1].

Аппарат изоквант особенно удобен для функции с постоянной отдачей:

$$Q = A \cdot x_1^{\alpha} \cdot x_2^{1-\alpha}. \tag{2}$$

Изокванты в этом случае являются гладкими выпуклыми (в сторону начала прямоугольной системы координат) кривыми с направляющими в виде координатных осей:

$$x_1 = x_2 \left(\frac{Q_c}{A x_2} \right)^{\frac{1}{\alpha}}, \tag{3}$$

где функция Q имеет заданный объем Q_c, один и тот же во всех точках линии (3).

Изокванты имеют отрицательный наклон, поскольку два ресурса могут быть замещены друг другом в процессе производства (но не абсолютно), так что уменьшение расхода одного из них компенсируется увеличением расхода другого.

Предельная норма технического замещения фактора x_1 фактором x_2:

$$k = -\frac{dx_1}{dx_2} = \frac{(1-\alpha)x_1}{\alpha x_2},- \tag{4}$$

убывает при движении по любой изокванте слева направо.

Изокоста – линия равных издержек, показывающая комбинации двух затрачиваемых ресурсов, которые можно приобрести за одинаковую общую сумму денег [1]:

$$x_1 = a - bx_2, a, b > 0. \tag{5}$$

По бюджетному ограничению экономически эффективный набор ресурсов x_1, x_2 в (5) определяется относительными ценами a ,b на услуги производства.

Комбинация ресурсов, обеспечивающая минимальный уровень совокупных издержек, представляет точку касания линий изокосты и изокванты.

Геометрически эффективный набор ресурсов для заданного объема продукции находится там, где изокванта L касается наиболее низкой линии изокосты:

$$b = \min_{L} k, k \geq 0. \tag{6}$$

Нахождение параметров функции полезности на основании информации о производственной деятельности

Параметры формулы (1) с учетом переменной пользы от функции вычисляются с помощью линеаризованной формулы

$$\ln Q = \ln A + \alpha \ln x_1 + \beta \ln x_2 + \varepsilon. \tag{7}$$

Формула (7) рассматривается как линейная двухфакторная регрессия. Ее коэффициенты находят по одному из методов наименьших квадратов [2] на основании n заданных базовых периодов. Вычислительные процедуры производятся по одной из программ Пакета анализа Microsoft Excel. Остаточная случайная величина ε характеризует ту или иную степень статистической надежности Q по факторам x_1, x_2 в информационном поле и на один шаг вперед, если необходим прогноз вне поля.

Для функции (2) с постоянной пользой линеаризованная формула принимает вид:

$$\ln Q = \ln A + \alpha \ln x_1 + (1-\alpha) \ln x_2 + \varepsilon. \tag{8}$$

Поскольку ресурсы x_1, x_2 взаимозаменяемы, двухфакторную модель (8) можно свести к однофакторной модели вида:

$$\ln Q - \ln x_2 = \ln A + \alpha (\ln x_1 - \ln x_2) + \varepsilon_1, \tag{9}$$

т.е. отношение (Q / x_2) является функцией, а отношение (x_1 / x_2) – фактором. Параметры модели (9) как однофакторной регрессионной модели вычисляются по той же схеме, что в (7). Остаточная случайная величина ε_1 позволяет судить о степени надежности функции (Q / x_2) по фактору (x_1 / x_2).

Пример. Построить модель, формирующую валовый национальный продукт Q (млрд), в зависимости от накоплений (инвестиций) x_1 (млрд) и среднегодовой численности x_2, занятых трудовой деятельностью (млн чел.) по информации за 10 периодов (таблица).

Замечание. Валовый национальный продукт (ВНП) – это стоимость товаров и услуг, произведенных на всех национальных предприятиях, независимо от их местонахождения [1].

Предполагается, что технологический процесс не исключает замещение одного фактора на другой и не требует использования обоих ресурсов в строго фиксированных пропорциях.

Решение. Пусть в качестве модели выбрана функция Кобба-Дугласа. Вопросы экономии, издержек и постоянной пользы в масштабах производства следует рассматривать с помощью формул (1), (2), (7), (9). Эффективность каждого из двух вариантов определяется их параметрами. Свободный член A (lnA) в этих формулах обозначает в некоторой степени основные производственные фонды. Чем больше этот параметр, тем модель менее эффективна.

Наблюдения

Период	Q	x_1	x_2
1	337,7	650	89,1
2	354,0	710	90,5
3	363,3	773	91,9
4	385,7	836	93,0
5	405,6	900	94,1
6	426,3	968	95,3
7	438,3	1040	96,1
8	462,2	1113	96,6
9	486,7	1190	97,5
10	523,4	1270	98,2
Средние значения	418,32	545	94,23

Вычислительные процедуры в пакете «Анализ данных» Microsoft Excel приводят к следующим уравнениям:

$$\ln Q = 14{,}10648 + 1{,}14367 \ln x_1 - 3{,}4958 \ln x_2 + \varepsilon. \qquad (10)$$

$$\ln Q - \ln x_2 = 0{,}163118 + 0{,}5774 .(\ln x_1 - \ln x_2) + \varepsilon_1. \qquad (11)$$

Уравнение (10) соответствует модели (1) с переменной пользой и большими издержками:

$$Q = \exp(14{,}10648) \cdot x_1^{\,1{,}14367} \cdot x_2^{\,-3{,}4958} \exp(\varepsilon), \qquad (12)$$

$\alpha + \beta = 1{,}14367 - 3{,}4958 < 1, \quad A = 1337723{,}705.$

Уравнение (11) представляет функцию полезности (2) с постоянной отдачей:

$$Q = 1{,}1772 \cdot x_1^{\,0{,}5774} \cdot x_2^{\,0{,}4226} \exp(\varepsilon_1), \qquad (13)$$

$\alpha + \beta = 0{,}5774 + 0{,}4226 = 1, \quad A = 1{,}1772.$

Очевидно, что модель (13) более эффективна. Изокванта для первого периода имеет уравнение, см. (3):

$$x_1 = x_2 \left(\frac{337{,}7}{1{,}1772 x_2} \right)^{\frac{1}{0{,}5774}}.$$

Предельная норма замещения в этом периоде (формула (4), равная 5,34, показывает, что набор ресурсов в первом периоде не является экономически сбалансированным, см. (5), (6). Численность занятых можно увеличить за счет капиталовложений.

Заключение

Рассмотренные производственные (экономические) процессы и их показатели оформлены математически. Выполнен сравнительный анализ двух моделей с точки зрения эффективности. Есть возможность продолжения рассмотрений на предмет большего числа ресурсов и их сбалансированности.

Список использованной литературы

1. Вадейко Е.И. 350 терминов и понятий рыночной экономики. – М.: МГУЛ, 2005. – 63 с.
2. Рыжкина Т.А., Ященко Е.Н. Эконометрика. – Владивосток: Дальрыбвтуз, 2012. – 104 с.

Lee Jomei
Far Eastern State Technical Fisheries University, Vladivostok, Russia

EXAMPLES OF THE SELECTION OF AN EFFECTIVE MODEL OF THE PRODUCTION FUNCTION

The paper discusses the Cobb-Douglas function, ca lled the production function or utility function and represents the dependence of the volume of production on the cost of the necessary resources. The cases of different returns (benefits) of the function when changing production scale are investigated. To determine the effective combination of resources with constant benefits of the function, indifference lines and equal costs are used (isoquant and isocost apparatus). The trend line of a function can be composed of the touch points of the corresponding isoquant and isocost.

Сведения об авторе: Ли Жомэй, ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», гр. ЭКБ-340, e-mail: t.ryzhic@mail.ru

УДК 65.014

М.А. Лисаковская, Е.В. Глебова
ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», Владивосток, Россия

ВЫБОР И ОБОСНОВАНИЕ ВИДА ОРГАНИЗАЦИОННОЙ СТРУКТУРЫ УПРАВЛЕНИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ

Рассматриваются виды организационных структур управления (ОСУ) предприятием, производится выбор и обоснование выбора ОСУ, наиболее подходящей для предприятий общественного питания.

Предприятия общественного питания (ПОП) представляют собой объекты хозяйственной деятельности, предназначенные для изготовления продукции общественного питания, создания условий для потребления и реализации данной продукции как на месте изготовления, так и вне его (по заказу потребителя), а также для оказания разнообразных дополнительных услуг, в том числе по организации досуга клиентов [1]. Предприятия общественного питания характеризуются единством форм организации производства и обслуживания потребителей, но различаются по типам и специализации. Именно наличие двух основных видов деятельности – непосредственного производственного процесса и прямого контакта с потребителем – отличает предприятия общественного питания от других организаций, связанных с пищевой промышленностью. Эта особенность также подразумевает наличие большого количества специализированного персонала (например, поваров, официантов, барменов и т.д.), занятого в выполнении различных функций предприятия.

Изучение ГОСТ 30524-2013 «Услуги общественного питания. Требования к персоналу» [2] показало, что персонал ПОП делится на административный, обслуживающий, производственный и вспомогательный. В данные группы входит набор различных должностей, к каждой из которых предъявляются свои требования относительно трудовых функций. Каждый сотрудник несет ответственность только за свой процесс или группу процессов, при этом с учетом ГОСТ крупные производства могут иметь в составе до пятидесяти девяти должностей, что может повлечь серьезные проблемы при отсутствии правильной организации управления. Доход предприятий общественного питания напрямую зависит от оптимальности системы управления и эффективности каждого функционального звена в ней, чему существенно способствует наличие организационной структуры управления предприятием.

Организационная структура управления (ОСУ) – это схема состава, подчиненности, взаимодействия и распределения работ по подразделениям и элементам управления, между которыми вводятся определенные связи относительно исполнения полномочий. Группа руководителей, на которую возложена ответственность за осуществление процесса выработки и реализации управленческих решений, составляет аппарат управления предприятием [3].

На практике организационная структура предприятия является важнейшим документом, позволяющим доступно и наглядно распределить функции между подразделениями, определить зоны их ответственности и подчиненность, выявить лиц, ответственных за конкретные процессы, а также исполнителей этих процессов. Таким образом, ОСУ позволяет увеличить общий уровень порядка на предприятии.

Целью данной работы является определение наиболее подходящей для предприятий общественного питания вида организационной структуры.

Рассмотрим непосредственно виды организационных структур. Большинство специалистов выделяют два типа организационных структур – иерархический и органический.

Иерархические организационные структуры характеризуются строгим порядком подчинения в управлении. Нижестоящий уровень в таком типе ОСУ контролируется выше-

стоящим. Для них характерна централизация принятия решений, когда низовые звенья практически не участвуют в управлении производством. Виды иерархических организационных структур управления представлены в табл. 1 [3].

Таблица 1 – Виды иерархических ОСУ

Линейная структура управления	ОСУ данного вида применяются при формировании аппарата управления из непосредственно взаимоподчиненных органов в виде иерархической лестницы, при этом управленческие решения создают линейные связи. Члены низших ступеней управления находятся в линейном подчинении у более высокоуровневого, что позволяет строго регулировать взаимосвязи по вертикали. Преимущества линейных ОСУ в четком разграничении ответственности, в надежности коммуникаций и легкости контроля, цельности и целенаправленности решений. Недостатки в высокой нагрузке высшего звена управления, удлинении каналов коммуникаций, перегрузке промежуточных инстанций, а также невозможности непосредственной координации постановлений руководителей одного уровня, невозможности узкой специализации рабочих. Данный вид структуры целесообразен для предприятий с небольшой численностью персонала и незначительным объемом и номенклатурой производства
Функциональная структура управления	ОСУ данного вида используются при создании подразделений, выполняющих установленные функции на всех уровнях управления. В такой структуре общие и функциональные руководители осуществляют руководство независимо друг от друга, замыкая на себя свою часть функций, обратная связь может отсутствовать. Функциональная структура приводит к дроблению целого процесса управления на основные функции, такие как планирование и контроль, которые распределяются по различным функциональным звеньям согласно формальной иерархии организации. Преимущества функциональных ОСУ в высокой компетентности специалистов по осуществлению конкретных функций управления и наличие дифференциации полномочий. Недостатки в проблемах межфункциональной координации, связанных с возможностью координации функциональных звеньев только на самых высших уровнях управления, а также отсутствие взаимопонимания и единства действий между работниками в различных функциональных подразделениях
Линейно-функциональная структура управления	ОСУ данного вида характеризуются большим числом горизонтальных и вертикальных связей и незначительным участием низовых звеньев управления в принятии решений. Руководители подразделений в этом случае подразделяются на линейных и функциональных. Вышестоящим линейным руководителям в разработке конкретных вопросов и подготовке соответствующих решений, программ, планов помогает специальный аппарат управления, состоящий из функциональных подразделений. Линейно-функциональные ОСУ решают множество проблем других видов организационных структур, но имеют недостатки, связанные с усложнением связей, увеличение их видов и типов
Линейно-штабная структура управления	ОСУ данного вида предполагают формирование специализированных функциональных подразделений, или штабов, для решения задач и помощи линейным руководителям. Штабы не наделяются функцией распорядительства, в их обязанности входит разработка рекомендаций, предложений и проектов для линейных руководителей. Высшее руководство занято стратегическим планированием и контролем, повышением эффективности организации и ее функциональных частей, увеличением мощностей предприятия. Руководители подразделений отвечают за свою деятельность в пределах полномочий, предоставленных высшим руководством. Между функциональными службами штабов налаживается система функциональных связей, обеспечивающая единство выполнения работ. При этом резко повышается уровень качества линейного руководства, но возникают следующие недостатки: лишнее расширение аппарата управления и отсутствие связи с актуальными для производственных подразделений проблемами

Органический тип организационных структур допускает гибкое использование формальных правил и процедур и характеризуется децентрализацией, гибкой управленческой структурой, участием в принятии решений всех сотрудников. Его главной особенностью является групповая и индивидуальная ответственность каждого сотрудника за общий результат. К этому типу относятся проектные, матричные, бригадные структуры.

Виды органических ОСУ представлены в табл. 2 [3].

Таблица 2 – Виды органических ОСУ

Проектная структура управления	ОСУ данного вида используются для обеспечения эффективного управления рядом крупных проектов, параллельно выполняемых на предприятии. При этом некоторые группы подразделений, которые заняты в отдельных проектах, получают автономию во главе со своим руководством. Руководители проектов несут полную ответственность за качество и своевременность разработки и реализации проекта. Руководитель наделяется всеми правами по управлению вверенными ему подразделениями и не имеет в подчинении подразделений, которые не связаны с выполнением соответствующего проекта
Матричная структура управления	ОСУ данного вида сочетает вертикальные линейные, функциональные и горизонтальные управленческие связи. Такие ОСУ помогают в решении проблем координации и объединяют деятельность постоянного управленческого персонала и временных групп, занятых работой с проектами. Преимущества матричных ОСУ: в активизации деятельности руководства, усилении взаимосвязей между руководителями, их вовлечение в сферу активной творческой деятельности и совершенствования выпускаемой продукции наряду со специалистами всех звеньев и уровней управления; в сокращении нагрузки на руководство высшего уровня; обеспечении целенаправленности и высокой скорости использования ресурсов при выполнении нескольких проектов одновременно; ликвидации промежуточных структурных звеньев. К недостаткам относятся возникновение проблем двойного подчинения исполнителей (когда один сотрудник одновременно числится одновременно в нескольких подразделениях); затруднения при расстановке приоритетов и распределение времени работы специалистов над проектами; серьезное повышение требований к разграничению обязанностей каждого управленческого звена
Бригадная структура управления	ОСУ данного вида основаны на групповой организации производства, в них отсутствует жесткое распределение сотрудников по различным службам, из чего следует значительное расширение функций труда работников и повышение их квалификация в результате освоения нескольких специальностей и профессий. Резко снижается необходимость в строгом контроле извне и в промежуточном учете выработки за счет сочетания групповой и индивидуальной ответственности за качество работы и ее конечный результат. Соответственно также меняются и условия оплаты, направленные прежде всего на повышение заинтересованности работников в росте прибыли организации в целом. Системы заработной платы становятся более гибкими и предусматривающими прямо пропорциональную связь между величиной заработной платы и общими результатами деятельности предприятия.

Анализ типов ОСУ позволяет сделать вывод, что органический тип в большей степени подходит для предприятий с небольшим количеством высококвалифицированных сотрудников, которые, даже находясь на низших уровнях организационной структуры, учувствуют в управленческой деятельности. Для предприятий общественного питания в большей степени подходит иерархический тип, так как подразумевает разветвленную структуру управления с большим количеством сотрудников.

При выборе вида организационной структуры для предприятий общепита следует учитывать их особенности, а именно, наличие двух основных видов деятельности – непосредственное производство и предоставление услуг. При этом взаимодействие между эти-

ми функциями происходит только на низших уровнях организационной структуры, между сотрудниками, которые напрямую или косвенно учувствуют в работе с клиентами. Контакт на низших уровнях является самым важным, так как он в большей степени влияет на взаимодействие предприятия с потребителем, которое в конечном итоге приносит доход. Вышестоящие уровни осуществляют собственную независимую деятельность, связанную с управлением нижестоящим персоналом, при этом, чем выше уровень ОСУ, на котором находится сотрудник, тем выше должна быть его квалификация.

Учитывая вышеперечисленные особенности предприятий общественного питания, наиболее эффективным могут быть линейно-функциональные ОСУ. При этом на предприятиях общественного питания нивелируются такие недостатки этого типа организационной структуры, как усложнение и увеличение количества связей, в связи с тем, что такие предприятия выполняют лишь две основные функции – производство продукции и взаимодействие с клиентами.

Список использованной литературы

1. ГОСТ 31985-2013. Услуги общественного питания. Термины и определения. – М.: Стандартинформ, 2014. – 16 с.

2. ГОСТ 30524-2013. Услуги общественного питания. Требования к персоналу. – М.: Стандартинформ, 2014. – 28 с.

3. Розенков Д.А., Леонтьев Р.Г. Классический менеджмент: организационные структуры управления. – Хабаровск: ДВГУПС, 2012. – 192 с.

M.A. Lisakovskaya, E. V. Glebova
Far Eastern State Technical Fisheries University, Vladivostok, Russia

ORGANIZATIONAL STRUCTURE OF CATERING FACILITIES SELECTION AND JUSTIFICATION

This article is about types of organizational structure of catering facilities' management. The most propriate organizational structure of management for catering facilities is selected and the selection is justified.

Сведения об авторах: Лисаковская Маргарита Аркадьевна, ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», гр. ОПм-112, e-mail: lisakovskaya.m@gamil.com;

Елена Глебова Велориевна, ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», доцент, e-mail: levege@mail.ru

УДК 338.984

Е.В. Политько
Научный руководитель – Е.В. Глебова
ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», Владивосток, Россия

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ В УПРАВЛЕНИИ ПРЕДПРИЯТИЯМИ ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ

Проведено исследование экономических аспектов в управлении предприятиями общественного питания. В быстро меняющихся условиях современной экономики сохранение финансовой стабильности является главной задачей хозяйствующего субъекта. Для ее решения производится расчет точки безубыточности, который базируется на ценообразовании.

Общественное питание стоит на одном из первых мест на потребительском рынке, особенность которого состоит в том, что хозяйствующие субъекты не только производят и реализуют продукцию, а так же занимаются организацией потребления, к тому же проводят социальные мероприятия. Ежегодно формы общественного питания изменяются, область оказываемых услуг расширяется. Развитие общественного питания подразумевает не только изменение его во времени и пространстве, а так же и решение задач трансформации экономических отношений социально-экономического характера [1].

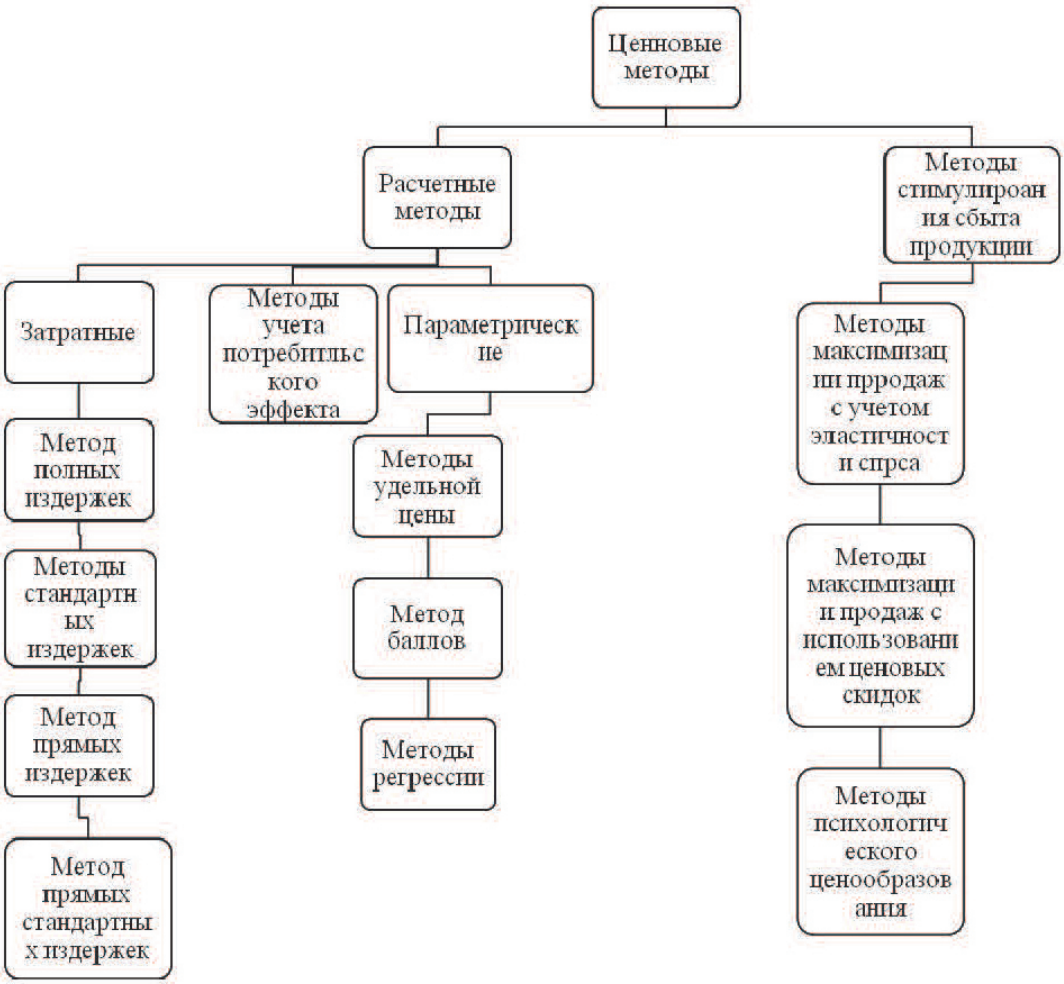
Экономические аспекты предприятия общественного питания (ПОП) выражены в том, что основной мотив их деятельности – получение прибыли. Использование экономических аспектов в управлении деятельностью ПОП предполагает привлечение к управлению специальных механизмов, способных влиять на экономические показатели деятельности организации и, как следствие, оптимизировать затраты и доходы. Целью работы является выбор метода управления деятельностью ПОП, основанного на экономическом показателе.

Основная цель любого предприятия на рынке, в том числе и общественного питания – получить прибыль. Вторичной целью ПОП является финансовая стабильность работы. Гораздо труднее достичь цели, в которую входит получение прибыли, но и получение ее на устойчивой основе. Предприятия общественного питания могут достичь данную цель лишь тогда, когда они придерживаются определенных принципов и выполняют необходимые функции в управлении.

Анализ литературных источников по вопросам привлечения экономических аспектов к управлению ПОП показал, что основным принципом управления предприятием является рентабельность. Литературные источники предлагают различные определения понятию рентабельность, однако их смысл сводится к тому, что производимая и реализуемая продукция предприятия приносит ему прибыль. Изучение практической деятельности ПОП показало, что на сегодняшний день чаще всего оценка управления предприятием осуществляется расчетом и мониторингом его точки безубыточности. Расчет безубыточности производства позволяет проанализировать прибыльность при всевозможных объемах реализации и предоставляет перспективу менеджменту идентифицировать, будет ли производство для бизнеса рентабельным при определенной цене продукции, которую производит ПОП для данных объемов реализации.

Точка безубыточности – объем продаж, при котором прибыль предпринимателя равна нулю. Приведенный показатель помогает выяснить, какое количество продукции необходимо реализовать, чтобы отработать в ноль. Из вышесказанного следует, что в точке безубыточности расходы покрываются доходами. Если точка безубыточности будет превышена, то предприятие будет приносить прибыль, отсюда следует обратное, если же точка безубыточности не достигнута – ПОП работает в минус. Для выявления финансовой стабильности предприятия точка безубыточности играет особую роль. При росте точки безубыточности стоит задуматься о проблемах, которые связанны с получением прибыли.

Помимо этого, точка безубыточности изменяется при расширении самого предприятия, что порождается увеличением товарооборота, улучшением сети продаж, реформированием цен и другими обстоятельствами. К составляющим элементам точки безубыточности можно отнести постоянные и переменные затраты. В сумме два этих элемента составляют полные затраты, которые участвуют в формировании стоимости продукта. Ценообразование – установление цены на товар или услугу. Все методы ценообразования символически можно дифференцировать на две большие группы: рыночные и расчетные [2]. Оценка методов ценообразования представленных на рисунке, основные экономические показатели характеризующие эффективность деятельности ПОП на две типа соответственно. Экономические показатели, используемые в расчетном методе ценообразования, представлены в табл. 1.



Методы ценообразования

Таблица 1 – Экономические характеристики, учитываемые расчетным методом ценообразования

Метод ценообразования	Экономические характеристики
Расчетный	Затраты на производство
	Затраты на распределение продукции по сетям сбыта
	Затраты на реализацию продукции
	Норма прибыли

Экономические показатели, используемые при методе стимулирования сбыта продукции ценообразования, представлены в табл. 2.

Таблица 2 – Экономические характеристики, учитываемые при методе стимулирования сбыта продукции ценообразованием

Метод ценообразования	Экономические характеристики
Метод стимулирования сбыта продукции	Среднесрочные объемы продаж продукции
	Сезонность
	Статистика продаж
	Тенденции развития рынка
	Клиентопоток
	Выручка при различном уровне цен
	Финансовые потребности
	Конъюнктура внешней среды
	Политика и маркетинг конкурентов
	Анализ рынка товаров – товаров-субститутов и товаров-комплиментов
	Положения на том или ином локальном (региональном) рынке

В наше время в практике маневрируют целые системы методов формирования цен. Происходит это потому, что при выявлении цен на определенную продукцию проявляется ряд непростых проблем, и нет возможности найти путь решения с помощью одного определенного метода. Исходя их предложенного выше описания способов ценообразования видно, что процесс ценообразования зависит от большого количества факторов, характеризующих специфику ПОП.

Становится, очевидным, что процесс ценообразования является макропроцессом, многообразной иерархией, многоуровневым, системным процессом, от него сильно зависит коммерческий и финансовый успех компании, положение на рынке и перцепция бренда потребителями, для визуализации и лучшего понимания которого следует использовать методы моделирования. Разработка модели ценообразования ПОП позволит использовать этот экономический показатель в управлении ПОП для достижения устойчивой прибыли.

Список использованной литературы

1. Лысенко Ю.В., Лысенко М. В., Таипова Э. Х. Экономика предприятий торговли и общественного питания. – СПб.: Питер, 2015. – 416 с.

2. Герасименко В.В. Эффективное ценообразование: учебник для вузов. – М.: Финстатинформ, 2008.– 323 с.

E.V. Politko
Far Eastern State Technical Fisheries University, Vladivostok, Russia

ECONOMIC ASPECTS IN THE MANAGEMENT OF CATERING

The article is devoted to the study of economic aspects in the management of public catering enterprises. The subject of the work is economic management methods. The object-economic methods of management of catering. In the rapidly changing conditions of the modern economy, the ability of financial stability is the main task. To solve it, the break-even point is calculated, which is based on pricing.

Сведения об авторе: Политько Е.В., ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», гр. ОПм-112, e-mail: exclusive_zay@mail.ru

УДК 642.59

А.В. Самойлов
Научный руководитель – Е.В. Глебова
ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», Владивосток, Россия

СТРУКТУРА ЛОГИСТИЧЕСКИХ ОПЕРАЦИЙ С МАТЕРИАЛЬНЫМИ ПОТОКАМИ В СФЕРЕ ОБРАЩЕНИЯ

Логистические процессы влияют на экономику предприятия и его финансовые показатели. Прибыль и издержки предприятия зависят от уровня качества и эффективности логистических процессов. Для максимизации прибыли и снижения издержек предприятие должно управлять процессами и совершенствовать их. Использование процессного подхода, который является ключевым элементом стандартов серии ИСО-9000, позволяет управлять даже такими сложными системами, как логистические процессы.

Основная проблема в управлении логистическими процессами состоит в том, что для эффективного функционирования материальных потоков необходимо управлять большими объемами информации о них. Таким образом, важным элементом при управлении логистическими процессами является информационное обеспечение, однако разработка и построение системы информационного обеспечения будет напрямую зависеть от структуры осуществляемых логистических операций. Целью работы является разработка структуры логистических операций с материальными потоками. Объектами данного исследования являются логистические процессы в сфере обращения. Предмет исследования – информационное обеспечение логистических процессов.

Для исследования информационного обеспечения логистических процессов эффективней всего использовать системный подход, а для этого, прежде всего, необходимо разработать структуру логистических операций с материальными потоками в сфере обращения. Структурировать логистические операции с материальными потоками в сфере обращения позволит изучение основных понятий.

Логистика – это наука о планировании, организации, управлении и контроле движения материальных и информационных потоков во времени и в пространстве от их первичного источника до конечного потребителя [1].

Цель логистики – обеспечение потребителя необходимой продукцией в заданные время и место при минимальных издержках в процессе осуществления логистических операций. Управление физическим распределением заключается в снижении уровня затрат, связанных с перемещением готовой продукции от изготовителя к потребителю, а также хранение с учетом требуемого уровня качества обслуживания потребителей.

Объект изучения логистики – материальные, а также сопутствующие материальным потоки, среди которых информационные, финансовые, сервисные [2].

К материальному потоку относятся: сырье, заготовки, комплектующие, НЗП, готовая продукция, рассматриваемые в процессе применения к ним логистических операций (приемка, перегрузка, затаривание и пр.) в течение конкретного периода времени. Материальный поток в логистике – это перемещающиеся вещественные предметы (заготовки, НЗП, товары), находящиеся в процессе движения, трансформации, динамики. При этом материальными запасами являются материальные объекты, переданные на хранение, пребывающие в неподвижности, статике [3].

Логистическая операция – это действие, преобразующее или поглощающее материальный поток, и в результате которого выполняются стандартные логистические задачи: погрузка, разгрузка, затаривание, транспортировка, прием, хранение и отпуск со склада, сортировка, маркировка.

Для описания структуры логистических операций с материальными потоками в сфере обращения необходимо рассматривать конкретный логистический процесс. Для решения этой задачи был проведен анализ логистического процесса на складе и выделены три ключевых этапа:

1. Операции обеспечения склада запасами:

1.1. Снабжение запасами товаров.

Главная задача – обеспечить необходимый уровень товарных запасов, обработать заказ потребителя с учетом его требований.

1.2. Учет и контроль. Для того чтобы груз поступал и обрабатывался ритмично, с максимальной эффективностью использовался складской объем, срок хранения грузов был минимальным при обеспечении требуемых условий хранения необходимо осуществлять учет и контролировать объем поступающих запасов.

2. Переработка груза и оформлением документации.

2.1. Разгрузка и приемка поступивших грузов.

Поступающий на склад груз после разгрузки из транспортного средства отправляют в зону приемки, принимают по количеству и качеству в соответствии с сопроводительной документацией и договорными условиями, необходимые документы на товар оформляют, формируют складскую грузовую единицу

2.2. Внутрискладская транспортировка. Из зоны приемки груз транспортируют в другие участки склада. При этом важно обеспечить минимальный по времени и расстоянию маршрут движения груза, груз не должен находиться в буферных зонах слишком долго, мешая передвижению.

2.3. Складирование и хранение товаров.

Для хранения товар отправляют в специально отведенные для этого зоны, укладывают на стеллажи. Важно обеспечить условия сохранности, товар не должен потерять свои потребительские свойства. Сохранность товара – также важный аспект, для этого на складах используются системы видеонаблюдения. В целях оптимизации использования складского пространства необходимо тщательно подходить к вопросу использования свободных складских зон в соответствии с размерами товара и сроком хранения [4].

3. Операции, направленные на реализацию товаров.

3.1. Комплектация заказов. Сначала происходит прием и обработка клиентских заказов. В соответствии с наименованиями товар укомплектовывают, упаковывают в тару, формируют партии заказов и отправляют в зону погрузки. Затем осуществляются погрузка в транспортное средство и оформление необходимых сопроводительных документов.

3.2. Доставка заказов.

В зависимости от договорных условий доставка может осуществляться сразу покупателю на транспортном средстве грузоотправителя, с привлечением курьерской службы, а также способом самовывоза. Для удобства применяется централизованная доставка товаров силами и средствами складов. Для сокращения расходов и повышения эффективности оптимизируются транспортные маршруты, частота поставок увеличивается, а размер партий снижается. В итоге снижаются издержки [5].

3.3. Сбор и возврат порожней тары.

Тара, среди которой поддоны, контейнеры и тарооборудование, при условии локальных перевозок может быть многооборотной. В этом случае она часто подлежит возврату отправителю.

3.4. Контроль за выполнением заказов потребителей.

После заключения договора у заказчика и потребителя возникают определенные обязательства друг перед другом. Для контроля и соблюдения обязательств по выполнению заказов клиентов используют книги учета заказов, сверяют товар, отгруженный по факту с данными первичных документов.

3.5. Информационное обслуживание склада.

На современных складах полноценное функционирование логистического процесса предполагает использование специализированных систем для управления информационными потоками. Основной функционал таких систем должен позволять управлять складскими запасами и обрабатывать сопроводительные документы. В зависимости от степени автоматизации и технической оснащенности классифицируют следующие информационные складские системы:

- с ручной обработкой информации о поступивших и отгруженных товарах;
- информация о поступивших и отгруженных товарах заносится и обрабатывается в информационных системах посредством ЭВМ автоматически или вручную оператором склада;
- информационные системы и технические средства позволяют обрабатывать данные в автоматическом режиме с минимальным участием человека.

На основании изученной информации была разработана структура логистических операций с материальными потоками, представленная на рисунке.



Структура логистических процессов с материальными ценностями

Структурирование логистических процессов с материальными потоками в сфере обращения является начальным этапом исследования логистического процесса. Использование приведенной на рисунке структуры позволит определить для каждого ее элемента входы и выходы, информационные ресурсы, управляющие воздействия и механизмы, которые необходимы для разработки модели логистических операций с материальными потоками в сфере обращения. Данная модель обеспечит управление логистическими процессами с применением процессного подхода стандартов серии ИСО-9000. В конечном итоге это скажется на интенсивности данного вида деятельности.

Список использованной литературы

1. Мешкова Л.Л., Белоус И.И., Фролов Н.М. Организация и технология отрасли: лекции к курсу. – Тамбов: Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2002. – 168 с.
2. Бесплатный электронный Интернет-портал о торговле, бизнесе, логистике. – Режим доступа: https://znaytovar.ru/new2735.html
3. Миротина Л.Б. Логистика: управление в грузовых транспортно-логистических системах: учеб. пособие. – М.: Юристъ, 2002. – 48 с.
4. Бесплатная электронная Интернет-библиотека по всем областям знаний. – Режим доступа: https://studfiles.net
5. Волгин В.В. Логистика приемки и отгрузки товаров: практ. пособие. – М.: Транспорт, 2015. – 105 с.
6. Некрасов А.Г. Управление процессами в транспортно-логистических системах: учеб. пособие. – М: МАДИ, 2010. – 47 с.
7. Родионова В.Н., Туровец О.Г., Федоркова Н.В. Логистика: конспект лекций. – М.: ИНФРА-М, 2002. – 57 с.

A.V. Samoylov
Far Eastern State Technical Fisheries University, Vladivostok, Russia

STRUCTURE OF LOGISTIC OPERATIONS WITH MATERIAL FLOWS IN THE AREA OF CIRCULATION

Logistic processes influence on economic of organization and financial indicators. Income and costs depends on level of quality and efficiency of logistic processes. For achieving income maximization and costs reduce organization must manage processes and develop them. Using process attitude, which is main part of standards ISO 9000, allows manage such difficult systems as logistic processes.

Сведения об авторе: Самойлов Андрей Вячеславович, ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», гр. СТм-124.

УДК 65.5+65.261

Е.А. Стенькина, М.Е. Андрусов
Научный руководитель – Е.Н. Стенькина, к.э.н
ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», Владивосток, Россия

ВЛИЯНИЕ ПРОЦЕССОВ ГЛОБАЛИЗАЦИИ НА СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ РОССИЙСКОЙ ФИНАНСОВОЙ НАУКИ

Рассматривается необходимость анализа ключевых понятий финансовой науки в связи с глобализацией экономических отношений. Проблемы адаптации мировой финансовой науки требуют поиска новых подходов и переосмысления некоторых существующих положений, терминов и дополнений в соответствии с современным состоянием российской экономики.

Ключевые слова: *глобализация, финансовая наука, государственные финансы.*

В условиях вхождения экономики России и ее рыночной модели хозяйствования в мировое экономическое сообщество российская финансовая наука подвластна всесторонним исследованиям. Данный анализ, несомненно, важен, потому что любые процессы глобализации связаны с какими-либо преобразованиями на макро- и микроуровне. С осуществлением и распространением этих процессов мировая финансовая система, включающая в себя множество национальных, подвержена все новым и новым изменениям. С эволюцией жизни общества, во время которой необходимость, значение и сущность финансов трактуется в другой усовершенствованной форме, число национальных экономик, вмешанных в глобализационные процессы, увеличивается.

Особую значимость для современной российской финансовой науки имеет применение единой методологии и терминологии в рамках большинства зарубежных школ. Это объясняется тем, что, несмотря на различные взгляды множества авторов на реализацию финансовой политики государства, общим является перенимание опыта у остальных территорий и зарубежных стран. В отличие от того времени, когда научные понятия и термины, использовавшиеся в развитых государствах, в российской финансовой науке встречались нечасто, в современной России происходит их активное заимствование и распространение.

Использование термина «финансы» в различных сочетаниях, например: личные, частные, корпоративные, банковские и т.д. зачастую отражается в отечественных и зарубежных исследованиях, представлено в книгах и электронных ресурсах. Совсем недавно появилось определение «геофинансы», но многие с осторожностью используют его, потому что расширенного обсуждения по этому поводу на данном этапе не было.

Следует учитывать, что национальные особенности и традиции иногда могут привести к достаточно заметной разнице в терминологии финансовой науки. Ученые, когда рассуждают о финансовых отношениях, могут иметь в виду совсем разные экономические понятия. Например, в англоязычной литературе биржевого маклера называют финансистом. В России финансистами называют банковских работников. Возможно, это не столь принципиально, но именно в науке данный факт может отразиться в виде путаницы, иногда вызывающей различные своего рода конфликты.

Данное замечание поддерживает Я. Емельянова, которая также утверждает, что экономические явления могут быть различны в разных странах и отметила, что этот аспект следует учитывать при переводе. Термины могут отражать реалии, отсутствующие в одной из экономических систем, но имеющиеся в другой. Именно поэтому применение заимствованной терминологии, заменяя ранее широко распространенные дефиниции в отечественных информационных ресурсах, должно использоваться правильно и корректно, потому что в дальнейшем это наверняка отразится на их содержании. Вследствие вышеперечисленных моментов при интернационализации российской науки прослеживается исчезновение устоявшейся экономической лексики, что приводит к изменению категорийного

аппарата. Однако следует заметить, что в целом экономическая наука России сохранила свой индивидуальный подход к определению финансов на основе производственных отношений, и это говорит о различиях между некоторыми трактовками российских понятий с современными финансовыми теориями.

Долгое время предназначение финансов в отечественной науке состояло в удовлетворении потребностей государства. Индивиду при этом выделялась роль не равноправного участника финансовых отношений с правом на частную собственность, а всего лишь рабочей силы. Также долгое время основной была точка зрения, что в основе благосостояния общества находятся государственные финансы. Причиной этому являлась прежняя форма государственного устройства.

Распад СССР стал причиной серьезных преобразованиий в различных сферах жизни нашей страны, а также послужил основой для нового толчка в развитии принципов и методов финансовой науки. Переход от социалистической, централизованной системы управления к экономикой, к другой – российской, принципиально новой – кардинально изменил содержание, сущность и структуру не только самих финансов как системы экономических отношений, но и самой финансовой системы, а именно, осуществилось видоизменение финансовых свойств и качеств, а также их предназначение в использовании.

Англо-американская финансовая школа с каждым днем все сильнее оказывает влияние на становление рассматриваемой науки. Сегодня внутри нашей страны мы можем заметить такие процессы, как: стремительное развитие частного сектора, увеличение количества коммерческих организаций, поэтапное формирование фондового рынка. Все это дает повод к перениманию некоторых инструментов и методов западных стран.

На протяжении всего существования финансовой науки многие путали понятия «деньги» и «финансы», а на счет их очередности ведутся ожесточенные дискуссии. Раньше считалось, что первичными являются деньги, а финансы, следовательно, производная от денег. Но по причине глобализации экономических отношений сейчас никто не может точно ответить, в чем разница между финансовыми отношениями и денежными.

И в заключение следует подчеркнуть, что углубление процессов глобализации и их возрастающее влияние на деятельность хозяйствующих субъектов РФ, а также реформирование государственного устройства – все эти изменения достаточно явно отразились на современной российской финансовой науке и привели к распространению ранее неизвестных теоретических и практических знаний. На данный момент финансовая наука России составляет одну из главных частей экономической науки.

Список использованной литературы

1. Барулин С.В., Барулина Е.В. К вопросу о сущности финансов: новый взгляд на дискуссионную проблему // Финансы. – 2007. – № 7. – С. 55.

2. Емельянова Я.Б. Лингвострановедческая компетенция переводчика: теория и практика: монография. – 2-е изд., испр. и доп. – Н. Новгород: ООО «Стимул-СТ», 2010. – 201 с.

3. Захарченков С.П. Трактовка финансов в зарубежной литературе // Бізнесінформ. – 2011. – № 4. – С. 122–128.

4. Ковалёв В.В. Эволюция категории «финансы» // Вестн. ВЭГУ. – 2011. – № 1. – С. 40–50.

5. Рожков Ю.В., Глухов В.В. Анализ состояния науки о финансах: теоретико-методологический аспект // Финансовая аналитика: проблемы и решения. – 2012. – № 9. – С. 13–20.

6. Стенькина Е.Н., Стенькина Е.А., Андрусов М.Е. Электронные деньги и электронные ресурсы как новая парадигма финансовой науки: сб. статей Междунар. науч.-практ. конф. / отв. ред. А.А. Сукиасян. 2017. – С. 140-142.

E.A. Stenkina M.E. Andrusov
Far Eastern State Technical Fisheries University, Vladivostok, Russia

THE EFFECT OF GLOBALIZATION PROCESS ON THE CURRENT STATE OF RUSSIAN FINANCIAL SCIENCE

This article discusses the need to analyze key concepts of financial science in connection with the globalization of economic relations. The problems of adaptation of world financial science require the search for new approaches and rethinking of some existing provisions, terms and additions in accordance with the current state of the Russian economy.

Keywords: *globalization, financial science, public Finance, vocabulary, terminology.*

Сведения об авторах: Стенькина Елизавета Алексеевна, ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», e-mail: 21.07.97liza@mail.ru;

Андрусов Марк Евгеньевич, ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», e-mail: mark_racer_97@ mail.ru

УДК 65.261

Е.А. Стенькина, М.Е. Андрусов
Научный руководитель – Л.А. Сахарова, к.э.н., доцент
ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», Владивосток, Россия

ФИНАНСОВАЯ МОДЕЛЬ И ФИНАНСОВОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ В ЭКОНОМИКЕ

Рассмотрены финансовая модель и финансовое планирование в экономике как инструменты эффективного управления предприятием. Приведена характеристика основных целей деятельности хозяйствующего субъекта. Охарактеризованы системы и виды финансовых моделей и финансового планирования. Обозначены основные требования к их реализации. На основе проведенного исследования выявлены значение и необходимость финансовых моделей и финансового планирования.

Ключевые слова: *финансовая модель, финансовое планирование, ЭВМ, план, финансовые потоки, финансовая стратегия, текущее планирование, оперативное планирование.*

Для того чтобы наглядно представить экономику какого-либо проекта и оценить эффективность вложений в него используют финансовое моделирование и его абстрактное представление – финансовую модель. Под финансовой моделью понимают набор взаимоувязанных показателей, характеризующих деятельность того или иного предприятия. Финансовые модели создают для различных целей, например, для принятия стратегических решений (модели для оценки инвестиционных проектов, определения стоимости бизнеса, макроэкономических прогнозов) или операционных решений (модели для прогнозирования эффекта от изменения системы мотивации, закупочной политики, внедрения налоговой оптимизации). Также финансовые модели делятся на тематические (модели отдельно взятого бизнеса) и комплексные (модели, охватывающие все аспекты развития изучаемого объекта). Среди финансовых моделей можно встретить уникальные, которые исключают повторное использование построенной модели, и типовые модели, которые могут использоваться повторно. При построении финансовых моделей используют ЭВМ, создавая модели с помощью специальных программ, но также возможно создание моделей и без использования ЭВМ.

Финансовые модели используют в производственной отрасли, строительстве, торговле и сфере услуг, а также в сфере IT-технологий. Финансовые модели должны соответствовать следующим требованиям: понятность, экономическая целесообразность, контролируемость и прозрачность, гибкость, управляемость и эргономичность. Это только общие базовые требования, многие компании малого, среднего и крупного бизнеса формируют свои конкретные требования к финансовым моделям в соответствии с целями и видами деятельности организации.

Для того чтобы управление финансами какой-либо организации было эффективным, существует финансовое планирование всех финансовых потоков, процессов и отношений хозяйствующего субъекта. Под финансовым планированием понимается планирование всех доходов и направлений расходования денежных средств для обеспечения развития организации.

Главной целью финансового планирования в экономике является обеспечение денежными ресурсами воспроизводственных процессов на уровнях как государства, так и отдельных хозяйствующих субъектов в целях реализации ими своих социально-экономических функций.

Необходимо отметить, что финансовое планирование предприятия осуществляется в процессе составления финансовых планов, отличающиеся друг от друга как по содержанию, так и по назначению.

В соответствии с составляющими системы финансового планирования различают следующие виды планов: долгосрочные, текущие и оперативные. В долгосрочном плане определяются основные параметры развития предприятия и разрабатываются стратегические изменения в финансовых потоках. Следовательно, можно сделать вывод о том, что финансовое планирование является одной из самых главных функций управления предприятием. Его значение состоит в том, что оно воплощает определенные стратегические цели в конкретные финансовые показатели, а также предоставляет возможность определения финансовых проектов организации.

В свою очередь, конечным результатом деятельности финансового планирования является план, необходимость составления которого определяется следующими причинами: неопределенность будущего и оптимизация экономических последствий.

Список использованной литературы

1. Финансовый менеджмент и налогообложение организаций: учеб. пособие / Левчаева П.А. – Саранск: Мордовский гуманитарный институт, 2010.
2. Википедия. Свободная энциклопедия [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/Финансовое_моделирование.
3. Стенькина Е.Н., Стенькина Е.А., Андрусов М.Е. Электронные деньги и электронные ресурсы как новая парадигма финансовой науки / отв. ред. А.А. Сукиасян: сб. статей Междунар. науч.-практ. конф. 2017. С. 140-142.
4. Википедия Свободная энциклопедия [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/Финансовое_планирование.

E.A. Stenkina, M.E. Andrusov
Far Eastern State Technical Fisheries University, Vladivostok, Russia

FINANCIAL MODEL AND FINANCIAL PLANNING IN ECONOMICS

This article examines the financial model and financial planning in the economy as tools for effective management of the enterprise. The characteristic of the main goals of their activities. The systems and types of financial models and financial planning are characterized. The basic requirements for their implementation. On the basis of the conducted research, the importance and necessity of financial models and financial planning was revealed.

Keywords: *financial model, financial planning, computer, plan, financial flows, financial strategy, plan, current planning, operational planning.*

Сведения об авторах: Стенькина Елизавета Алексеевна, ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», e-mail: 21.07.97liza@mail.ru;

Андрусов Марк Евгеньевич, ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», e-mail: mark_racer_97@ mail.ru

УДК 65.261+65.29

Чжоу Цзиньюй, Янь Вэньци
Научный руководитель – Е.Н. Стенькина, к.э.н.
ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», Владивосток, Россия

ФАКТОРЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТЬ ФИНАНСОВОГО КОНТРОЛЯ НА ПРЕДПРИЯТИИ

Рациональное внедрение денег и ресурсов фирмы делается невыполнимым без действенного контроля за внедрением всех ресурсов организации в процессе достижения запланированных целей. В связи этим считается важным исследование внутрихозяйственного контроля и факторов, влияющих на его результативность.

Ключевые слова: *финансовый контроль, результативность, внутрихозяйственный контроль.*

Финансовый контроль является проявлением контрольной функции финансов и применяется государством для формирования и обеспечения процесса надлежащего использования финансовых ресурсов во многих сферах экономики и реализации финансовой политики государства. Несмотря на то, что во всем мире нет единого мнения по вопросам теории финансов, контрольная их функция признана всеми учеными и упоминается во всех научных и учебных изданиях, посвященных теории финансов.

Финансовый контроль является проявлением управленческой деятельности и, по своей сути, это контроль исполнительных и законодательных органов власти всех уровней законодательной базы, а также специальных контрольных органов по проверке финансовой деятельности всех экономических субъектов Российской Федерации. Финансовый контроль определяет проверку соблюдения всеми хозяйствующими субъектами российского финансового законодательства, а также финансовой дисциплины предприятия, целесообразности расходов предприятия и объективности выполненных финансовых операций.

Результативность финансового контроля является важным условием для совершенствования экономики страны и существования сильного государства. Говоря о результативности финансового контроля в России, следует сказать, что она находится на низком уровне. Об этом свидетельствуют факты крупных финансовых нарушений и хищений бюджетных средств. В качестве примера можно привести строительство космодрома «Восточный».

Также следует отметить, что в настоящий момент в научной и законодательной литературе нет общепризнанного понятия «результативность финансового контроля» и какого-либо его количественного определения. Самым близким к теме федеральным законом является проект «Об основах государственного и муниципального контроля (надзора) в Российской Федерации», который служит базой для всех видов контроля, включая и финансовый. Этот законопроект является просто основой для проведения финансового контроля, но при этом не учитывает особенности и специфику последнего. Конечно же, это будет способствовать неэффективности проведения процесса финансового контроля, и, следовательно, снижению уровня финансовой политики государства, несоблюдению финансовой дисциплины на предприятиях.

Современная система финансового контроля подразумевает существование двух видов контроля – государственного и негосударственного. Эта классификация основана на зависимости от субъектов финансового контроля. В свою очередь негосударственный финансовый контроль включает аудиторский контроль, общественный контроль, а также контроль, который проводится самим предприятием – внутрихозяйственный контроль.

Как мы уже упоминали выше, в законе нет специальных правил, которые бы устанавливали объективные рамки для проведения анализа финансового контроля предприятия.

Но в то же время руководство организаций прямо заинтересовано в проведении именно высокорезультативного внутрихозяйственного контроля. Рациональное использование капитала и его преумножение не могут обойтись без продуктивной системы внутреннего контроля (СВК) за хозяйственными процессами, производственной деятельностью и формированием финансовых результатов. Несмотря на то, что законодательно мы не можем измерить результативность системы внутреннего контроля на предприятии, существует множество факторов, которые способствуют его эффективной реализации.

В первую очередь, экономический контроль на предприятии – это работа с информацией, которую нужно внимательно исследовать, интерпретировать и систематизировать. Достоверность, полнота и объективность таких выводов, а еще своевременные советы по корректирующим данным, приобретенные в ходе проведения контрольных событий, впрямую находятся в зависимости от достоверности и достаточности объективных данных.

Во-вторых, финансовый контроль на предприятии – это совокупность процедур, требующая высокой квалификационной подготовки сотрудников. Специалисты, работающие напрямую с проведением контрольных мероприятий, должны иметь компетентное понимание об объектах на предприятии, которые подвержены проверке. Специалист обязан профессионально относиться ко всем обнаруженным отклонениям, а также к последствиям, к которым приведут предложенные им корректирующие решения.

Для общей оценки эффективности СВК и отдельных ее составляющих высшее руководство должно периодично проводить их мониторинг. Потребность в мониторинге объясняется необходимостью выяснить и оценить корректирующее влияние СВК на динамику показателей эффективности предприятия.

На предприятии вне зависимости от конкретной разновидности финансового контроля существует ряд ключевых условий, необходимых для его успешного проведения:

1) наличие необходимой документально-правовой базы;

2) наличие компетентных и квалифицированных сотрудников, ответственных за организацию и функционирование СВК;

3) наличие необходимой информационной инфраструктуры (ПО, средств связи, документирования процедур контроля);

4) периодичный мониторинг руководством СВК и отдельных ее составляющих.

Не стоит думать, что успех контроля напрямую зависит от отношения к нему руководства предприятия. Активность владельцев в качественном проведении контрольного анализа будет принята руководителями структурных подразделений как обязательство развивать или повышать новые формы и методы контроля.

Список использованной литературы

1. Вуйцив, Н.Н. Внутрихозяйственный контроль: результат взаимосвязи элементов управления / Н.Н. Вуйцив // Альманах современной науки и образования. – 2012. – № 3. – С. 33-36.

2. Дементьев, Д.В. Результативность финансового контроля / Д.В. Дементьев, Н.М. Дементьева // Современные проблемы социально-гуманитарных наук: сб. докл. II Междунар. науч.-практ. заоч. конф. – Казань, 2015. – С.186-190.

3. Кузьмичев, А.А. Внутрихозяйственный контроль в современной системе экономического контроля / А.А. Кузьмичев // Современные наукоемкие технологии. – 2010. – № 11. – С. 83.

4. Стенькина Е.Н., Стенькина Е.А., Андрусов М.Е. Электронные деньги и электронные ресурсы как новая парадигма финансовой науки: сб. статей Междунар. науч.-практ. конф. / отв. ред. А.А. Сукиасян. 2017. – С. 140-142.

Zhou Jinyu, Yan Wenqi
Dalrybvtyz, Vladivostok, Russia
Far Eastern Federal University, Vladivostok, Russia

FACTORS DETERMINING THE PERFORMANCE OF FINANCIAL CONTROL AT THE ENTERPRISE

The rational use of finance and resources of the enterprise becomes impossible without effective control over the use of all the resources of the organization in the process of achieving the planned goals. In this regard, it is relevant to study on-farm control, as well as the factors affecting its performance.
Keywords: *financial control, performance, internal control.*

Сведения об авторах: Чжоу Цзиньюй, ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз»;
Янь Вэньци, ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз».

СОДЕРЖАНИЕ

Секция 1. ВОДНЫЕ БИОРЕСУРСЫ, РЫБОЛОВСТВО, ЭКОЛОГИЯ И АКВАКУЛЬТУРА ... *3*

Баранов А.Ю. *Состав флоры эпибиоза трех видов гребешка и тихоокеанской устрицы в прибрежных водах южного Приморья* ... *3*

Безверхняя А.О. *Сравнительный морфобиологический анализ малоротых корюшек (Hypomesus) из Кучелиновского водохранилища и Амурского залива (Приморский край)* ... *7*

Белова К.А., Лисиенко С.В. *Анализ освоения ресурсного потенциала многовидовой промысловой системы «Восточно-Камчатская промысловая зона Дальневосточного рыбохозяйственного бассейна» в период 2013-2017 гг.* ... *14*

Богатыренко Е.А., Ким А.В., Дункай Т.И., Юнусова И.О. *Изучение факторов патогенности бактерий – потенциальных пробиотиков для искусственного воспроизводства дальневосточного трепанга* Apostichopus japonicus ... *19*

Бондаренко А.Д. *Оценка распределения* Halocyntia aurantium *в заливе Петра Великого с использованием драги* ... *21*

Бровкина Е.П., Бойцов А.Н. *Современное состояние и перспектива культивирования тихоокеанской устрицы* Crassostera gigas ... *24*

Васильева А.Б. *Моллюски в береговых выбросах б. Патрокл (залив Петра Великого, Японское море)* ... *28*

Головатых Н.Н., Галушкина Н.В. *Гидрохимический режим каналов-рыбоходов дельты р. Волги в период половодья (по данным 2017 г.)* ... *32*

Гришанова С.А. *Тихоокеанский белобокий дельфин в искусственных условиях Приморского океанариума* ... *37*

Дабижа М.К., Черномырдина И.Н. *Мониторинг рыболовства в Японском море по данным ночных съёмок радиометра VIIRS* ... *40*

Карпенко Д.Т. *Характеристика поселений японского гребешка* Chlamys farreri *в бухте Новик острова Русский (Японское море)* ... *44*

Каурова З.Г., Сайков С.С. *Оценка соответствия химического состава воды оз. Пестовского санитарно-гигиеническим требованиям, предъявляемым к рыбоводным водоемам* ... *47*

Ковалев А.Н. *Технохимическая характеристика тканей медузы* Rhopilema asamushi *различных способов обработки* ... *50*

Конинская О.Е., Лисиенко С.В., Стрельникова В.Е. *Анализ освоения ресурсного потенциала многовидовой промысловой системы «Камчатско-Курильская и Западно-Камчатская подзоны Охотского моря Дальневосточного рыбохозяйственного бассейна» в период 2013-2017 гг.* ... *54*

Лебедев Л.Е., Лебедев Е.Б. *Морские птицы южного участка Дальневосточного морского заповедника (залив Петра Великого, Японское море)* ... *59*

Лебедев Л.Е. *Оценка динамики вылова минтая и наваги в Северной Пацифике с помощью программы Microsoft Excel* ... *64*

Лизунова А.А. *Влияние ионов меди и наночастиц оксида меди на рост численности культуры микроводоросли* Scenedesmus quadricauda ... *68*

Лисиенко С.В., Вальков В.Е., Бойцов А.Н. *Исследование количественных и качественных показателей рыболовства в многовидовой промысловой системе «Южно-Курильская зона» Дальневосточного рыбохозяйственного бассейна в период 2013-2016 гг.* ... *72*

Меняйлова Д.С. *Возраст и рост минтая в промысловых уловах в Северо-Охотоморской подзоне Охотского моря в 2018 г.* ... *77*

Морозова М.А., Дьяченко М.А., Абросимова Н.А., Чемисова О.С., Степанова Ю.В., Пархоменко Ю.О. *Микрофлора паренхиматозных органов у молоди карповых рыб в товарных рыбоводных хозяйствах* ... *80*

Нгуен Тхи Хонг Ван, Ижорская В.А., Грушко М.П., Хамракулыева М.М., Федорова Н.Н. *Особенности формирования внутренних органов у мальков красноперки (*Scardinius erythrophthalmus*)* ... *86*

Никулина А.Д. *Исследование физико-механических свойств материалов* ... *91*
Новожилов А.А. *Динамика скопления дальневосточного трепанга в пласте анфельции б. Перевозной в период 2015-2017 гг.* ... *94*
Омелько С.А., Буторина Т.Е. *Исследование грунта рек Чульман и Унгра (Южная Якутия) на содержание тяжелых металлов* ... *99*
Подзоров Е.К. *Анализ динамики объема биомассы водорослей ламинарии цикореподобной* ... *102*
Полянская А.А. *Промысел кеты в Амурском лимане: проблемы и пути их решения* ... *105*
Тевс К.О. *Динамика плотности фитопланктона и хлорофилла «а» в бухте Парис (залив Петра Великого, Японское море) в 2014–2015 гг.* ... *110*
Тюльканов А.К., Петрашёв С.В. *Способы очистки водоемов от нефтеразливов и методы введения сорбента в поток жидкости* ... *115*
Черномырдина И.Н., Дабижа М.К. *Нефтяной разлив в Уссурийском заливе 12 сентября 2018 г.* ... *121*
Шарко А.Р. *Биологические показатели приморского гребешка донного выращивания в бухте Восточная острова Рикорда залива Петра Великого Японского моря* ... *124*
Ющик М.А. *Динамика ОДУ краба-стригуна опилио в Приморье* ... *127*
Ющик М.А. *Оптимизация параметров крабовых ловушек для различных типов судов* ... *130*

Секция 2. ТЕХНИКА, ТЕХНОЛОГИЯ И УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ ПРОДУКТОВ ИЗ ГИДРОБИОНТОВ ... *135*

Аверин Д.И., Артемьева Е.В. *Исследование процесса фильтрации соков через пористые перегородки* ... *135*
Астахова А.В. *Разработка технологии эмульсионных продуктов из макруруса малоглазого* ... *139*
Галиев Д.С. *Современные требования к освещению на предприятиях общественного питания* ... *144*
Галиев Д.С. *Качественное проектирование электрических сетей – основа надежного и экономического функционирования электроэнергетической системы* ... *148*
Горьянова А.Р. *Идентификация и описание процесса обслуживания на предприятиях общественного питания* ... *151*
Дзвонковская А.С. *Исследование свойств рыбного сырья при дефростации различными способами* ... *155*
Дикарев Д.Е., Белоконь В.К. *Проектирование технологического оборудования на предприятии ООО «Технологическое оборудование»* ... *158*
Егорова Е.Г. *Оценка относительной биологической ценности скумбрии и терпуга* ... *162*
Желновод А.С. *Анализ проблем стандартизации в области экспертизы проектов стандартов организаций и технических условий* ... *166*
Зорин Д.А. *Надежность электроснабжения как важный фактор работы организаций (на примере здания общественного питания)* ... *169*
Зорина Д.В. *Перспективы промышленного использования варочных вод кальмаров* ... *174*
Ивашкина А.В. *Разработка алгоритма формирования стратегии предприятия общественного питания* ... *177*
Капуста С.В., Кирилина О.Л. *Общие принципы разработки комбинированных мясных продуктов* ... *181*
Карпенко Ю.В., Куницына П.В. *Обоснование срока годности и условий хранения кулинарных продуктов* ... *184*
Колпакова С.Е. *Совершенствование технологии кулинарных рыборастительных продуктов* ... *187*
Конькова Д.А. *Разработка рецептуры жевательного мармелада с использованием коллагенсодержащих комплексов из кукумарии* ... *191*
Мельников П.А., Олейник Е.А. *Исследование рынка на соответствие требований, регламентирующих качество и безопасность при реализации продуктов из гидробионтов* ... *196*
Москал С.М., Ветхова Л.С. *Исследование влияния сверхповышенных частот на пищевые продукты повышенной влажности* ... *200*
Наливкина Э.А. *Управление процессами предприятия общественного питания на основе методов стандартизации* ... *204*

Осип О.В. *Бурые водоросли в технологиях продуктов питания и биологически активных добавок* 207
Пилипенко М.В. *Улучшение свойств сливочного масла с имбирем* 211
Пилипенко М.В. *Идентификация процессов системы менеджмента качества, связанных с потребителями* 214
Прокопченко Ю.А., Ершов М.А., Вотинов М.В., Дубровин С.Ю. *Сравнение методов обезвоживания при производстве продуктов питания для спортсменов из сырья водного происхождения и дикорастущих ягод* 219
Сингаевская Е.Н., Кикоть К.С., Пашигорева С.Ю. *Регулирование влажности дымовоздушной смеси в коптильной камере для повышения качества копченой продукции* 223
Соколов А.А. *Оценка органолептических показателей сухих концентратов морепродуктов* 227
Ткаченко С.А., Павель К.Г., Чупикова Е.С. *Исследование состава липидов сардины иваси в мороженой и пресервной продукции* 231
Трухина М.А. *Влияние различных способов обработки вторичного рыбного сырья на качество рыбных бульонов* 236
Туча В.А., Подленный Л.Ю. *Процесс нагревания сырого коровьего молока* 240
Чупраков В.П. *Прогнозирование развития технологического потока на примере производства рыбных пресервов* 244
Шукурова Е.Ф. *Исследование информационного пространства промышленного предприятия* 248
Щетинина О.Ю. *Формирование инфраструктуры предприятия общественного питания, реализующего диетическое питание в соответствии со спецификой сырьевой базы* 253

Секция 3. МОРСКАЯ ИНЖЕНЕРИЯ 257

Валькова С.С. *Предпосылки создания новых методов расчета параметров обобщенного склада морского порта* 257
Крюков А.А. *Численное моделирование малорасходной центростремительной турбины* 264
Семенюк Л.А., Тарасов М.И. *Перспективные направления топливо- и ресурсосбережения при эксплуатации судовых тронковых дизелей* 268

Секция 4. СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ В ЭКОНОМИКЕ И УПРАВЛЕНИИ РЫБОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ОТРАСЛЬЮ 273

Баньковский А.А. *Исследование перспектив развития услуги краткосрочной аренды автомобилей по типу «каршеринг»* 273
Гу Минци, Гун Эньцзэ. *Рекомендации по повышению результативности системы финансового взаимодействия организации (предприятия) с рыночной средой* 278
Ду Хунжу, Фань Хунюй. *Финансовая устойчивость страховой организации* 282
Зорин Д.А. *Управление персоналом как метод поддержания качества обслуживания на предприятиях общественного питания* 285
Изотов А.Б. *Оценка роли модернизации морских терминалов в развитии рыбохозяйственного комплекса* 288
Ли Жомэй. *Примеры выбора эффективной модели производственной функции* 292
Лисаковская М.А., Глебова Е.В. *Выбор и обоснование вида организационной структуры управления предприятий общественного питания* 296
Политько Е.В. *Экономические аспекты в управлении предприятиями общественного питания* 300
Самойлов А.В. *Структура логистических операций с материальными потоками в сфере обращения* 303
Стенькина Е.А., Андрусов М.Е. *Влияние процессов глобализации на современное состояние российской финансовой науки* 307
Стенькина Е.А., Андрусов М.Е. *Финансовая модель и финансовое планирование в экономике* 310
Чжоу Цзиньюй, Янь Вэньци. *Факторы, определяющие результативность финансового контроля на предприятии* 312

Электронное научное издание

КОМПЛЕКСНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В РЫБОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ОТРАСЛИ

Материалы IV Международной научно-технической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых

(Владивосток, 30 ноября 2018 года)

Дата размещения на сайте: 11.02.2019. Формат 60х84/8.
Усл. печ. л. 37,20. Уч.-изд. л. 32,50. Заказ 0725.
Тиражируется на машиночитаемых носителях

Издательско-полиграфический комплекс
Дальневосточного государственного технического
рыбохозяйственного университета
690091, г. Владивосток, ул. Светланская, 27