**Вестник 50**

|  |
| --- |
| УДК 502.3(571.63)  **К.Ю. Кириченко, А.С. Холодов, И.А. Вахнюк, Д.С. Гусев,  А.В. Кирьянов, В.А. Дрозд, К.С. Голохваст**  **ИССЛЕДОВАНИЕ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА МЕЛКОДИСПЕРСНОЙ УГОЛЬНОЙ ПЫЛЬЮ (г. НАХОДКА, ПРИМОРСКИЙ КРАЙ)**  Обсуждаются результаты изучения загрязнения атмосферного воздуха г. Находка взвешенными частицами угольной пыли. С помощью комбинации новейших аналитических методов проведены измерения их количественной и массовой концентрации в воздушном бассейне города, в отобранных в 2018 и 2019 гг. В разных районах города в пробах снега определен и проанализирован гранулометрический состав частиц угольной пыли, изучены их морфологические особенности. На основе результатов проведенного исследования построена карта-схема распространения угольной пыли от источника загрязнения. Полученные результаты свидетельствуют о значительном содержании угольной пыли в атмосферном воздухе территорий, прилегающих к угольным терминалам.  **Ключевые слова:** атмосферные взвеси, загрязнение атмосферного воздуха, PM, угольная пыль, микрочастицы, город Находка, Приморский край.  *DOI: 10.17217/2079-0333-2019-50-6-13* |
| УДК 664.8.037.5  В.Д. Богданов, А.А. Симдянкин, А.В. Назаренко  ИССЛЕДОВАНИЕ КРИОСКОПИЧЕСКИХ ТЕМПЕРАТУр  И ПРОЦЕССА ВЫМОРАЖИВАНИЯ ВОДЫ  В ТКАНЯХ ПРОМЫСЛОВЫХ ГИДРОБИОНТОВ  В ходе изучения процессов замораживания промысловых гидробионтов, их органов и тканей определяли значения криоскопических температур. Они составили: –0,3ºС для кукумарии; –0,4ºС для молок сельди тихоокеанской; –1,0ºС для кальмара; –1,8ºС для шкуры осьминога. Установлено, что криоскопическая температура зависит от содержания в изученных объектах воды: чем больше воды, тем она выше. Процесс вымораживания воды в исследуемых тканях гидробионтов также связан с содержанием в них воды: чем оно выше, тем более интенсивно и глубоко обезвоживаются ткани гидробионтов в процессе замораживания. Кроме того, на начальных этапах этот процесс зависит от криоскопической температуры: чем она ниже, тем медленнее идет процесс вымораживания воды. При криообработке целью замораживания является подготовка тканей гидробионтов к последующим технологическим процессам – криоизмельчению и сублимационной сушке. Эффективность их проведения повышается, когда вода переведена из жидкого состояния в твердое, кристаллическое. В связи с этим рациональной температурой замораживания может быть температура минус 25ºС, при которой вымораживается около 90% воды, содержащейся в исследуемых тканях гидробионтов. Выведенные математические уравнения зависимостей температуры от времени замораживания и количества вымороженной воды от температуры могут быть использованы для расчетов процессов криообработки водного сырья и его аппаратурного оформления.  **Ключевые слова:** молоки, кальмар, осьминог, кукумария, криообработка, кривые замораживания, криоскопическая температура, вымороженная вода.  *DOI: 10.17217/2079-0333-2019-50-14-21* |
| УДК [663.5:634.7+582.272.46](571.66) М.В. Благонравова **РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ВОДНО-СПИРТОВЫХ ЭКСТРАКТОВ  ИЗ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ КАМЧАТСКОГО КРАЯ**  В статье приведены данные изучения водно-спиртовых экстрактов из растительного сырья Камчатского края: хвои кедрового стланика, диких ягод, иван-чая и бурых водорослей. Обсуждаются результаты определения содержания экстрагированных из них веществ в настоях, полученных при использовании разных концентраций этанола в воде. Показано, что оптимальная концентрация спирта в настоях составляет 40%. Установлено, что максимального извлечения экстрактивных веществ из растительного сырья в процессе экстрагирования возможно добиться при использованием гидромодуля 1 : 4 в течение 7 суток. Разработана технологическая схема приготовления настоев из камчатского растительного сырья. Приведены результаты определения в полученных водно-спиртовых экстрактах содержания витамина С, йода и массовой концентрации органических кислот. Показана высокая биологическая ценность настоев. Приведены результаты их органолептических исследований.  **Ключевые слова:** водно-спиртовые экстракты, экстрактивные вещества, экстракты камчатских ягод, экстракт ламинарии, химические показатели, содержание экстрактивных веществ, витамин С, йод, кислоты.  *DOI: 10.17217/2079-0333-2019-50-22-30* |
| УДК 664.649  **Г.П. Ламажапова, Э.В. Сынгеева, Э.Б. Битуева**  **ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ОЦЕНКА ГИПОЛИПИДЕМИЧЕСКОГО  И АНТИОКСИДАНТНОГО ЭФФЕКТА ХЛЕБА, ОБОГАЩЕННОГО ОМЕГА-3 КИСЛОТАМИ**  Авторы разработали рецептуру хлеба, обогащенного омега-3 полиненасыщенными жирными кислотами (ПНЖК), путем внесения в рецептуру концентрата ПНЖК в липосомальной форме. Установлено, что потребление обогащенного хлеба в группе подопытных животных приводило к нормализации показателей липидного профиля сыворотки крови (снижению уровня общего холестерина, содержания триглицеридов, фракций холестерина липопротеинов низкой и очень низкой плотности и повышению уровня фракции холестерина липопротеинов высокой плотности) по сравнению с таковыми у контрольной группы, евшей обычный хлеб, после вызванной у них алиментарной дислипидемии. При использовании диеты с применением обогащенного хлеба уровень вредных продуктов окисления (диеновых конъюгатов и малонового диальдегида) в плазме крови, эритроцитах и печени достоверно снижался. Исходя из результатов исследований, можно утверждать, что хлеб, обогащенный омега-3 жирными кислотами, является функциональным продуктом с выраженным гиполипидемическим действием.  **Ключевые слова:** омега-3 полиненасыщенные жирные кислоты, хлеб, функциональное питание,  липидный профиль, алиментарная дислипидемия, антиоксидантный эффект.  *DOI: 10.17217/2079-0333-2019-50-31-37* |
| УДК 664-4:634.11  **Н.Б. Еремеева, Н.В. Макарова, Е.А. Елисеева**  **ОЦЕНКА ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИХ И ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ СЪЕДОБНЫХ СТАКАНОВ НА ОСНОВЕ ЯБЛОЧНОГО СЫРЬЯ  С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ РАЗЛИЧНЫХ НАПОЛНИТЕЛЕЙ:  СУШЕНЫХ СНЕКОВ, ОРЕХОВ, СЕМЯН, ЗЕРНОВЫХ ХЛОПЬЕВ**  В настоящее время в качестве барьерных факторов приобрели популярность съедобные пленки и съедобные покрытия для пищевых продуктов, представляющие собой естественный биоразлагаемый материал. Съедобная посуда – путь к уменьшению количества отходов традиционных упаковочных материалов. Авторами разработана технология производства съедобных стаканов с такими наполнителями, как сушеные кальмары, сушеные рыбки, сухарики, фисташки, арахис, семечки тыквы, семена подсолнечника, хлопья овсяные, хлопья рисовые, хлопья гречневые. В настоящей статье приводятся результаты их изучения. Съедобные стаканы получены на основе одного из самых распространенных видов фруктов – яблок. Изучение их органолептических характеристик (внешний вид, цвет, вкус, аромат, пережевываемость), микроструктуры поверхности, отношения упаковки к воде и другим пищевым жидкостям, способности к водопоглощению показало, что съедобные стаканы на основе яблочного сырья вполне приемлемы по своим органолептическим показателям к практическому использованию. Несмотря на обнаруженные в их стенках микротрещины и пустоты, они обладают высокими характеристиками устойчивости к повреждающему воздействию воды, пищевых жидкостей и высоких температур.  **Ключевые слова:** съедобные стаканы, яблоки, наполнители, влажность, устойчивость, водопоглощение.  *DOI: 10.17217/2079-0333-2019-50-38-45* |
| УДК 528.272.46(265.53)  **Т.А. Клочкова, А.В. Климова, Н.Г. Клочкова**  **РАСПРОСТРАНЕНИЕ *ALARIA ESCULENTA* (PHAEOPHYCEAE, LAMINARIALES)  В ОХОТСКОМ МОРЕ**  Работа продолжает публикации авторов по филогении ламинариевых водорослей российского Дальнего Востока. Представлены молекулярно-филогенетические данные по представителям рода *Alaria*, собранным на севере Охотского моря, у восточного и западного побережий. Анализ охотоморских образцов показал их высокое генетическое сходство с алариями юго-восточной Камчатки, а также с широко распространенным в Северном полушарии видом *Alaria esculenta*,особенно с его популяцией, распространенной у о. Шпицберген. На филогенетическом дереве,построенном на основе молекулярных данных, между кладами приазиатской и атлантической популяций этого вида помещается *Alaria crispa*, однако его таксономический статус окончательно не определен. До его выяснения североохотоморских представителей рода *Alaria* следует рассматривать как принадлежащих к *A. esculenta* sensu lato (s.l.). Наши молекулярно-филогенетические данные показывают, что *Alaria marginata* отсутствует на севере Охотского моря, и этот вид следует считать представителем американской морской флоры. Ревизия рода *Alaria* в дальневосточных морях может быть завершена только после получения молекулярно-филогенетических данных для всех описанных в этом районе видов, при этом они должны быть собраны из типовых местообитаний, которыми являются Командорские острова (*Alaria praelonga, Alaria angusta, Alaria taeniata*), юго-восточный Сахалин (*Alaria ochotensis*) и о. Святого Лаврентия (*A. crispa*). Без этого невозможно понимание внутривидовой дифференциации рода *Alaria***[[1]](#footnote-1)**.  **Ключевые слова:** *Alaria esculenta* s.l., Laminariales, западная Камчатка, молекулярная филогения, северо-восточное побережье Охотского моря.  *DOI: 10.17217/2079-0333-2019-50-46-56* |
| УДК 574.587(265.54)  **С.Г. Коростелев, Е.А. Архипова, Л.В. Ромейко, П.А. Федотов, Р.Я. Таганова**  **КОРМОВАЯ БИОМАССА ДОННОЙ ФАУНЫ И ЕЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ  НА ШЕЛЬФЕ ЮГО-ВОСТОЧНОЙ КАМЧАТКИ И СЕВЕРНОЙ ЧАСТИ  АВАЧИНСКОГО ЗАЛИВА**  Приводятся результаты исследований видового состава, пространственного распределения, плотности поселения потенциальных кормовых объектов для донных видов рыб, крабов и крабоидов шельфа юго-восточной Камчатки и северной части Авачинского залива в 2002 г. Общее количество представителей кормового бентоса на шельфе юго-восточной Камчатки составило 58 вида многощетинковых червей (класс Polychaeta), 28 видов моллюсков (классы Bivalvia и Gastropoda), 23 вида ракообразных (преимущественно отр. Amphipoda), 3 – иглокожих (классы Echinoidea и Ophiuroidea), а в северной части Авачинского залива – 34 вида многощетинковых червей, 18 видов моллюсков, 18 видов ракообразных, 3 – иглокожих. Показано, что средняя кормовая биомасса донной фауны шельфа юго-восточной Камчатки составляла 94,4 г/м2,средняя плотность поселения – 256,5 экз./м2, а в северной части Авачинского залива соответственно 112,0 г/м2 и 191,6 экз./м2.  **Ключевые слова:** юго-восточная Камчатка, Авачинский залив, кормовой зообентос, шельф, Polychaeta, Mollusca, Crustacea, Echinodermata, плотность поселения, биомасса.  *DOI: 10.17217/2079-0333-2019-50-57-72* |
| УДК 639.2"2003-2018"(265.5)  **П.М. Василец, Д.А. Терентьев, А.А. Матвеев**  **СТРУКТУРА УЛОВОВ НА РАЗЛИЧНЫХ ВИДАХ ПРОМЫСЛА  В КАРАГИНСКОЙ ПОДЗОНЕ В 2003–2018 ГГ. ПО ДАННЫМ ОФИЦИАЛЬНОЙ СТАТИСТИКИ И НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ РАБОТ**  Проанализирована видовая структура уловов на основных видах промысла (исключая промысел лососей) в Карагинской подзоне по данным отраслевой системы мониторинга (ОСМ) Росрыболовства и по данным научных исследований в 2003–2018 гг. Выяснено, что за исключением донного тралового промысла значительных расхождений в оценке качественного и количественного состава уловов различными орудиями лова по данным ОСМ и научных исследований в районе исследований не наблюдается. Приведены таблицы вероятного повидового изъятия в разных районах промысла крабов и рыб. Наибольшее количество возможного прилова к «основным» видам промысла предполагается при ведении снюрреводного и донного тралового промысла. Результаты выполненного анализа могут послужить основой для перехода к выдаче разрешений на вылов, включающих в себя весь комплекс видов рыб, присутствующих в уловах определенного орудия лова.  **Ключевые слова:** Карагинская подзона, рыбный промысел, снюрревод, разноглубинный трал, донный трал, донный ярус, демерсальные виды рыб, беспозвоночные, многовидовое рыболовство.  *DOI: 10.17217/2079-0333-2019-50-73-88* |
| УДК [574.62:597.552.511](265.53)  **Л.И. Изергин**  **ОСОБЕННОСТИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ МОЛОДИ КЕТЫ (ONCORHYNCHUS KETA,  (СЕМ. SALMONIDAE)) В МИКСОГАЛИННОЙ ОЛЬСКОЙ ЛАГУНЕ (ТАУЙСКАЯ ГУБА, ОХОТСКОЕ МОРЕ)**  Обсуждаются результаты изучения распределения молоди тихоокеанских лососей в эстуарной зоне реки Ола в летний период 2004 г. Материалом для исследования послужили данные учетной съемки количественного распределения молоди тихоокеанских лососей и данные гидрологических и гидрохимических исследований. Сбор ихтиологического материала проводился с помощью малькового невода. Абиотические характеристики – температуру, соленость, электропроводность и мутность – определяли на 20 участках Ольской лагуны. В ходе сравнительного изучения изменения экологических факторов и количественного учета рыб были выявлены закономерности распределения молоди кеты в эстуарной зоне р. Ола. Отмечено, что распределение молоди кеты зависит от влияния абиотических факторов, причем для рыб на различных стадиях смолтификации определяющими являются разные абиотические показатели. На стадии пресмолтов молодь кеты достаточно чувствительна к солености, позже к температуре, вызывающей снижение количества растворенного кислорода. Смолтифицированная молодь предпочитает морскую соленость и уже не встречается при 25‰ и ниже.  **Ключевые слова:** Oncorhynchus keta, молодь лососевых, смолтификация, ранний морской период, условия обитания смолтов, Ольская лагуна, Охотское море.  *DOI: 10.17217/2079-0333-2019-50-89-97* |
| УДК 591.46:597.541  **Н.П. Сергеева, А.А. Бонк**  **НЕКОТОРЫЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАЗВИТИЯ ПОЛОВЫХ ЖЕЛЕЗ  МОЛОДИ КОРФО-КАРАГИНСКОЙ СЕЛЬДИ**  Проанализирована динамика размеров и массы гонад, гонадосоматического индекса по мере роста молоди сельди, обитающей в Корфо-Карагинском районе, расположенном у восточного побережья Камчатки. Рассмотрены размерная структура и состояние половых клеток у неполовозрелых самок разных возрастных групп. Проведение гистологических исследований показало, что у сеголеток ооциты достигают первой – третьей ступеней цитоплазматического роста, у двух- и трехлетних особей – четвертой ступени. Показано, что перед началом созревания формируются вителлогенные ооциты фазы вакуолизации. После этого в ооцитах начинают формироваться гранулы желтка. Фаза вакуолизации цитоплазмы у корфо-карагинской сельди длится восемь месяцев, с октября-ноября по май-июнь.  **Ключевые слова:** сеголетки, неполовозрелые особи, гонады, биологические показатели сельди, ооцит, диаметр, фаза развития.  *DOI: 10.17217/2079-0333-2019-50-98-108* |
| УДК [591.3:639.2.03:597.551.2](282.256.86)  **Ю.Н. Чекалдин, А.А. Смирнов, С.И. Чебыкин**  **ОСОБЕННОСТИ ЭМБРИОНАЛЬНОГО И МАЛЬКОВОГО РАЗВИТИЯ ЧУКУЧАНА (*CATOSTOMUS CATOSTOMUS ROSTRATUS)* РЕКИ КОЛЫМА  (МАГАДАНСКАЯ ОБЛАСТЬ). ОПЫТ ИСКУССТВЕННОЙ ИНКУБАЦИИ ЕГО ИКРЫ**  Сибирский чукучан (*Catostomus catostomus rostratus*) широко распространен в р. Колыма, имеет промысловое значение и является одним из перспективных объектов промысла. Он же относится к числу видов, перспективных для искусственного разведения в целях товарной аквакультуры и компенсации ущерба рыбным ресурсам, нанесенным при строительстве на р. Колыма двух ГЭС. Основные опыты по отработке методов и способов искусственного разведения чукучана были проведены с 1 по 30 июня 1994 г. Отлов производителей осуществлялся ставными сетями и русловыми ловушками в среднем течении р. Колыма в 230 км ниже пос. Сеймчан. В ходе изучения нереста этого вида было установлено, что таковой происходит в первой декаде июня при температуре воды 11–12ºС. Срок инкубации икры чукучана составляет 12–14 дней. Переход личинок на самостоятельное питание наступает в возрасте 10–12 дней. Показано, что у чукучана, в отличие от сиговых и хариуса, стадии пигментации глаз, окраска форменных элементов крови, формирование челюстей происходят после выклева. Характерной чертой эмбрионов чукучана было отсутствие у них пигментации. Она появляется на седьмые сутки, после того как вылупившиеся личинки начинают питаться самостоятельно.  **Ключевые слова:** чукучан, Колыма, нерест, икра, инкубация, искусственное разведение, температура, пигментация.  *DOI: 10.17217/2079-0333-2019-50-109-117* |
| УДК 556.555.8:591.524.11(470.56)  **А.А. Шайхутдинова**  **Оценка экологического состояния озер Жетыколь и Обалыколь  биологического заказника областного значения «Светлинский»  по структурно-функциональным показателям  сообществ макрозообентоса**  Обсуждаются данные изучения макрозообентоса водоемов биологического заказника областного значения «Светлинский» (Светлинский район, Оренбургская область) по гидробиологическим показателям. По состоянию на весенний период 2019 г. уровень воды в озерах Жетыколь и Обалыколь приблизился к минимальным отметкам, озера Давленколь, Малый Обалыколь, Караколь полностью пересохли. В воде озер Жетыколь и Обалыколь отмечены продукты разложения макрофитов (сульфат-анион, аммоний ион, фенол) и критически низкая концентрация растворенного кислорода (ниже 30% насыщения). Фауна макрозообентоса озер представлена пятью видами, принадлежащими пяти родам и двум семействам отряда Diptera. Причиной столь низкого биоразнообразия является острый дефицит кислорода, угнетающий оксифильных представителей макрозообентоса. Проведенные исследования показывают, что в указанных озерах доминируют эвриоксидные формы хирономид – личинки *Chironomus riparius* и *Chironomus plumosus*, на их долю приходится54,2 и 81,1 % от общей численности и 55,7 и 80,0 % от общей биомассы соответственно. Оба вида способны обитать в различных водоемах, в том числе сильно загрязненных с низким содержанием растворенного кислорода в воде. По результатам оценки качества воды с помощью биотических индексов Вудивисса и Майера вода в озерах Жетыколь и Обалыколь характеризуется как сильно загрязненная.  **Ключевые слова:** макрозообентос, биоразнообразие, *Chironomus riparius*, *Chironomus plumosus*, эвтрофикация, озеро Жетыколь, озеро Обалыколь, охраняемая территория.  *DOI: 10.17217/2079-0333-2019-50-118-122* |

1. Исследование выполнено при поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 19-04-00285 А. [↑](#footnote-ref-1)