**Вестник 51**

|  |
| --- |
| УДК 620.91(571.66)  **Д.С. Кротенко, В.А. Семчёв, О.А. Белов, С.А. Жуков**  **АНАЛИЗ ПЕРСПЕКТИВНОГО РАЗВИТИЯ ЭНЕРГООБЕСПЕЧЕНИЯ  КАМЧАТСКОГО КРАЯ**  Энергообеспечение регионов является актуальной социальной, экономической и технической задачей, заключающейся в эффективном производстве электроэнергии и тепла для жизнедеятельности населения за счет использования природных энергоресурсов Земли. Основой энергообеспечения могут быть как невозобновляемые энергоресурсы Земли (уголь, нефть, газ), так и возобновляемые (энергия рек, морских приливов, тепло Земли, энергия ветра и солнца). Любой регион стремится иметь собственную энергию по наиболее низкой цене в сравнении с другими регионами или странами, максимально используя для этого свой региональный природный энергоресурс. От этого зависит социально-экономическая престижность страны или ее определенного региона, уровень жизни населения и статус инвестиционной привлекательности. Камчатка обладает значительными природными энергетическими ресурсами, позволяющими развивать на ее территории эффективное энергообеспечение и реализовывать крупные экономические проекты. Наиболее перспективным в этом направлении является развитие гидроэнергетики с использованием уникальных гидроэнергетических ресурсов Камчатки.  **Ключевые слова:** энергообеспечение, энергоресурс, электроэнергия, тепловая энергия, генерация, энерготариф, гидроэнергетика, геотермальная энергетика, атомная энергетика.  *DOI: 10.17217/2079-0333-2020-51-6-11* |
| УДК 621.3  **С.Ю. Труднев**  **Компьютерное моделирование системы регулирования двигателя постоянного тока на примере электропривода траловой лебедки**  В статье описаны системы регулирования двигателя постоянного тока как составной части электропривода траловой лебедки. Произведен анализ широко применяемых систем регулирования частотой вращения двигателя постоянного тока: изменением внешнего напряжения, путем изменения сопротивления цепи и магнитного потока. Дано математическое описание процессов регулирования, на основании которых, с учетом особенности каждого метода, по структурной схеме в программе *Matlab* разработаны компьютерные модели каждого из описанных методов регулирования частоты вращения. На основе каждой компьютерной модели проведен ряд экспериментов, произведена обработка выходных электрических сигналов, изменений механического момента и угловой скорости.  **Ключевые слова:** частота, двигатель постоянного тока, компьютерная модель, магнитный поток, угловая скорость.  *DOI: 10.17217/2079-0333-2020-51-12-18* |
| УДК 637.071  **О.А. Ковалева, Н.Н. Поповичева**  **ВЛИЯНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНОЙ ДОБАВКИ «ЙОДОНОРМ» НА ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИЕ, ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ  И ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ КИСЛОМОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ**  Изучена возможность применения йодированной пищевой добавки в кефир, соответствующий ГОСТ 31454-2012. Кефир с добавкой «Йодонорм» получали в лабораторных условиях, в термостате при температуре (28 ± 2)ºС. Для оценки ее возможного токсичного воздействия с использованием метода твердофазного иммуноферментного анализа и стандартных наборов реагентов «ТиридИФА-свободный Т4» и «ТироидИФА-трийодтиронин-01» был изучен биохимический состав крови лабораторных животных, получавших кефир с добавкой «Йодонорм» и без нее. Данные биохимического состава крови подопытных животных показали физиологическую целесообразность введения в их рацион кисломолочного продукта, обогащенного биологически активной формой йода. Определение органолептических показателей и титруемой кислотности в процессе хранения кефира с добавкой «Йодонорм» показало, что введение ее в состав продукта не уменьшает срока годности кефира и не изменяет его вкус, запах и внешний вид. Полученные результаты имеют значение для клинической практики, особенно для коррекции питания больных с дисфункцией или патологией щитовидной железы.  **Ключевые слова:** гормоны, молочные продукты, йод, функциональные продукты, биодобавка, «Йодонорм», кефир, йододефицит.  *DOI: 10.17217/2079-0333-2020-51-19-25* |
| УДК 664.8.035.76  **Н.В. Макарова, Н.Б. Еремеева, Я.В. Давыдова**  **СЪЕДОБНАЯ УПАКОВКА ИЗ ОТХОДОВ ПЕРЕРАБОТКИ ЯБЛОК**  В структуре твердых бытовых отходов заметное место занимает упаковка пищевых продуктов. В связи с этим существует необходимость создания биоразлагаемого и съедобного упаковочного материала. В данной работе рассмотрены технологические свойства многослойной съедобной упаковки: стаканов большого и малого размеров, тарелок и ложек, изготовленных на основе яблочного сырья с добавлением пластификатора – пектина в количестве 2%. В качестве армирующего материала использованы яблочные выжимки в количестве 15% от общей массы пюре. Приводятся данные по изучению органолептических показателей изготовленных изделий, микроструктуры их поверхности, водопоглотительной способности, устойчивости к воздействию разного диапазона температур – от низких до высоких. Микроструктуру поверхности образцов изучали в проходящем свете и с помощью лазерной микроскопии, с помощью ИК-спектроскопии определяли химические показатели упаковочного материала, в частности наличие гидроксильных групп. В ходе изучения органолептических и структурных свойств установлено, что упаковка имеет приемлемые для потребителя органолептические характеристики. Хотя микроструктура упаковки является неоднородной, в целом она устойчива к воздействию дистиллированной воды, имеющей разную температуру. Эксперименты показали, что наилучшие показатели из изученных нами образцов упаковки имеет десятислойная. Она в течение длительного времени не теряет своих свойств под воздействием горячей жидкости и при хранении в холодильнике и морозильной камере.  **Ключевые слова:**съедобная упаковка, яблоки, яблочные выжимки, структура, органолептические свойства, водопоглощение, прочность, водостойкость, биоразлагаемость.  *DOI: 10.17217/2079-0333-2020-51-26-34* |
| УДК 664.66  **Ю.А. Бец, Н.Л. Наумова**  **Разработка сдобного изделия  с применением цельнозерновой муки киноа белой**  Представлены результаты разработки сдобного изделия с применением цельнозерновой муки киноа белой. Проведено сравнение органолептических свойств и химического состава нетрадиционного сырья с таковыми у пшеничной муки высшего сорта. Выявлено, что исследованная мука киноа в цвете имеет бежевые тона, во вкусе – свойственные оттенки легкой горечи, отличается повышенным содержанием липидов, пищевых волокон, сахаров, белка, витаминов В1 и В2, минеральных элементов при отсутствии клейковины и несколько меньшими количествами витамина РР и макроэлемента Ca. Исследованы качество и пищевая ценность сдобного изделия с замещением в рецептуре 13% пшеничной муки на аналогичное количество сырья из киноа белой. Установлено, что содержание минеральных элементов в изделиях модифицированной рецептуры выше: Mg – в 1,6 раза, P и Cu – в 1,3–1,4 раза, Se – на 28,6%, Mn – на 17,3%, Zn – на 9,2%, Fe – на 7,1%; витамина В2  – на 14,1%; пищевых волокон – на 6,3%.  **Ключевые слова:** мука пшеничная, мука цельнозерновая киноа, химический состав сырья, пищевая ценность изделий.  *DOI: 10.17217/2079-0333-2020-51-35-39* |
| УДК 664.66  **Е.С. Фазылова, Н.Л. Наумова, Ю.К. Еремина**  **Французский багет с добавлением льняной муки**  В статье представлены результаты изучения влияния различных дозировок муки льняной c селеном, калием, магнием производства ООО НПО «Компас здоровья» на формирование потребительских свойств и пищевую ценность багета. Исследованы и физико-химические характеристики льняного сырья в сравнительном аспекте с пшеничной мукой первого сорта. Установлено, что замещение пшеничной муки в рецептуре багета в дозировке 20% на льняное сырье ухудшает потребительские характеристики готовой продукции, а именно цвет изделий становится коричневым, мякиш – менее эластичным, пористость – менее развитой, во вкусе появляется привкус льна. Замена 15% пшеничной муки на нетрадиционный материал в составе изделий позволяет получить багет с повышенным содержанием белка (в 1,9 раза), жира (в 1,6 раза), минеральных элементов (Mg – в 2,6 раза, К – в 2,1 раза, Ca и Cu – в 1,7 раза, Fe – в 1,6 раза, P и Zn – в 1,5 раза, Si и Mn – в 1,3–1,4 раза), пищевых волокон (на 36,6%).  **Ключевые слова:** мука пшеничная, мука льняная, селен, калий, магний, химический состав сырья, пищевая ценность изделий.  *DOI: 10.17217/2079-0333-2020-51-40-45* |
| УДК [582.272.46:581.95]"2018-2019" (265.53)  **А.В. Климова, А.А. Матвеев**  **НАХОДКИ ЛАМИНАРИЕВЫХ И ДРУГИХ ВОДОРОСЛЕЙ В УЛОВАХ ДОННЫМ ТРАЛОМ У ЗАПАДНОГО ПОБЕРЕЖЬЯ КАМЧАТКИ В 2018–2019 гг.**  Приводятся сведения о морских водорослях-макрофитах, обнаруженных при проведении летних донных траловых съемок на западнокамчатском шельфе в 2018–2019 гг. Собранные виды были представлены практически целыми слоевищами, крупными хорошо опознаваемыми фрагментами слоевищ или в большинстве случаев крупнодисперсным детритом, определить в котором остатки водорослей до видов не представлялось возможным. Всего были идентифицированы 9 видов водорослей, 6 из них принадлежат к порядку Laminariales. Один из найденных видов, *Thalassiophyllum clathrus*, в научной литературе, содержащей сведения по альгофлоре юго-западной Камчатки, до сих пор не указывался ни как представитель донной флоры, ни как заносный. Макроводоросли попадались в орудие лова при проведении тралений на глубинах от 36 до 101 м. Практически весь обработанный авторами альгологический материал был собран на юге Камчатки на участках шельфа, расположенных от 51º с. ш. до 53º с. ш. Два вида, *Laminaria inclinatorhiza* и *Fucus distichus*, были обнаружены значительно севернее, в районе устья реки Хайрюзова[[1]](#footnote-1).  **Ключевые слова:** макроводоросли, глубоководные выбросы, Laminariales, *Arthrothamnus bifidus*, *Thalassiophyllum clathrus*, донные траления, западная Камчатка.  *DOI: 10.17217/2079-0333-2020-51-46-54* |
| УДК 582.272.7(265.52)  **Н.Г. Клочкова, А.Н. Кашутин, Т.А. Клочкова**  **РОСТ И РАЗМНОЖЕНИЕ МЕЧЕНЫХ РАСТЕНИЙ  *FUCUS DISTICHUS* SUBSP. *EVANESCENS* (PHAEOPHYCEAE, FUCALES)  В АВАЧИНСКОЙ ГУБЕ (ЮГО-ВОСТОЧНАЯ КАМЧАТКА)**  В период 01.04.2017–01.02.2018 гг. изучали рост и размножение меченых растений камчатской популяции *Fucus distichus*. Наблюдения вели за пятью размерными группами растений с 1, 2, 3, 4 и 5 дихотомиями. Каждая из них включала пять образцов. За указанный период меченые растения во время сизигийных отливов были измерены и обследованы 14 раз с периодичностью 1–2 раза в месяц. Далее анализировали данные по приросту их общей длины, длины ветвей каждого порядка, закладке и стадии зрелости рецептакулов. Статистическая обработка собранного материала показала, что среди изученных растений практически круглый год встречались растения со зрелыми яйцеклетками, антерозоидами, поставляющие в окружающую среду значительное количество зигот. Исключение составил зимний период (январь и февраль), характеризующийся отрицательной температурой воды, развитием на литорали, в зоне основного произрастания фукуса, припайного льда или плотного снежного покрова. Зимуют растения всех размерно-возрастных групп, имея большое количество рецептакулов в стадии зрелости, предшествующей полному созреванию и высыпанию зигот. Благодаря этому, они способны обеспечить активное весеннее размножение *F. distichus*. Второй пик активного размножения у этого вида был зарегистрирован в октябре. С октября по январь осевшие зиготы успевают сформировать ювенильные проростки. Растянутые сроки размножения отдельных растений и популяции *F. distichus* в целом наряду с высоким уровнем воспроизводства являются гарантией его сохранения в неблагоприятных природных и антропогенных условиях.  **Ключевые слова:** бурые водоросли, *Fucus distichus* subsp. *evanescens*, мечение растений, сезонное развитие, стадии зрелости рецептакулов, юго-восточная Камчатка.  *DOI: 10.17217/2079-0333-2020-51-55-65* |
| УДК [574.52: 595.384](268.45)  **А.Г. Дворецкий, В.Г. Дворецкий**  **СИМБИОНТЫ И ОБРАСТАТЕЛИ КАМЧАТСКОГО КРАБА ВОСТОЧНОГО МУРМАНА (ГУБА ДАЛЬНЕЗЕЛЕНЕЦКАЯ, БАРЕНЦЕВО МОРЕ) В ИЮЛЕ 2014 г.**  Камчатский краб *Paralithodes camtschaticus* в Баренцевом море является видом-вселенцем. В настоящее время его популяция считается ценным биологическим ресурсом. В данной статье представлены результаты изучения симбионтов и обрастателей, поселяющихся на поверхности крабов. Для изучения состава их обрастателей использовали материалы, собранные в губе Дальнезеленецкая (Баренцево море) в летний период 2014 г. В ходе водолазных погружений были отловлены 45 особей камчатского краба. На их поверхности обнаружено 38 видов симбионтов и обрастателей. Обрастатели встречались относительно редко. Наиболее массовыми среди них были двустворчатые моллюски *Mytilus edulis* (экстенсивность заселения 40%). Среди симбиотических организмов доминировали мелкие ракообразные – копеподы *Tisbe furcata* и бокоплавы *Ischyrocerus commensalis* (100%-ная встречаемость на половозрелых крабах). Копеподы заселяли преимущественно жабры, а бокоплавы колонизировали конечности и ротовой аппарат хозяина. По сравнению с предыдущими годами исследований видовой состав ассоциированных организмов изменился несущественно, однако отмечены колебания в индексах заселенности, связанные с изменениями в размерном составе крабов и количестве крабов разных стадий линьки. Ассоциированные организмы не оказывали явного отрицательного воздействия на камчатского краба в исследованный период времени.  **Ключевые слова:** камчатский краб, Баренцево море, симбионты, обрастатели.  *DOI: 10.17217/2079-0333-2020-51-66-72* |
| УДК [591.524.12:595.384.12](265.5)  **Н.А. Седова**  **ОСОБЕННОСТИ ЛИЧИНОЧНОГО РАЗВИТИЯ КРЕВЕТОК РОДА *SPIRONTOCARIS* (DECAPODA, THORIDAE) ИЗ СЕВЕРО-ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ ТИХОГО ОКЕАНА**  В планктонных пробах, собранных у берегов Камчатки и Чукотки, обнаружены личинки 11 видов креветок из рода *Spirontocaris*. Выявлены наиболее надежные признаки для их видовой идентификации. Дана обобщенная характеристика морфологии личинок рода *Spirontocaris*. Описаны основные морфологические различия личинок разных видов в одной и той же стадии развития. Максимальная плотность личинок, отмеченная в июне 2015 г. в восточной части Охотского моря, составила 182 экз./м2. Указаны сроки их появления в планктоне, продолжительность личиночного развития и глубины, над которыми происходит развитие зоэа. Высказано предположение, что в восточной части Охотского моря обитает по крайней мере еще два неизвестных для данного района вида рода *Spirontocaris*.  **Ключевые слова:** род *Spirontocaris,*личинки креветок, стадии развития, морфология, конечности, сегменты, шипы, щетинки, Камчатка, Чукотка.  *DOI: 10.17217/2079-0333-2020-51-73-82* |
| УДК 597.2/.5 (265.5)  **С.С. Григорьев**  ЭКОЛОГИЯ НЕРЕСТА И РАННЕГО РАЗВИТИЯ  МОРСКИХ РЫБ ПРИКАМЧАТСКИХ ВОД  Обсуждаются условия нереста и раннего развития морских рыб, обитающих вблизи полуострова Камчатка. Рассмотрены типичные водные биотопы, обеспечивающие нерест и раннее развитие рыб, а также характерные для этих биотопов ихтиосообщества. Наибольшую долю составляют виды, имеющие эпипелагические, мезопелагические и неритопелагические икринки. Доля сублиторальных, элиторальных и батипелагических икринок невысока, наименьшая она у литоральных икринок. После инкубационного периода в верхних и средних слоях воды личинки большинства видов продолжают пелагическое развитие, но опускаются в более глубокие слои. Большинство личинок, развивающихся из пелагических икринок, во всех исследуемых районах продолжают свое развитие в придонных слоях воды над шельфом (мезобентальное развитие). Соотношение видов рыб по биотопическим группировкам по районам исследования в прикамчатских водах меняется незначительно. На основании условий и способов нереста предложено выделить семь экологических групп морских рыб: эпипелагофилы, мезопелагофилы, батипелагофилы, литофилы, фитофилы, псаммофилы и наутикофилы.  **Ключевые слова:** ихтиофауна, нерест, экологические характеристики, биотопы, экологические группы.  *DOI: 10.17217/2079-0333-2020-51-83-98* |
| УДК [574.52:594.1](265.53)  **В.С. Жарников**  **ВЛИЯНИЕ УСЛОВИЙ СРЕДЫ НА ПРОСТРАНСТВЕННОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ  *MYA UZENENSIS* (BIVALVIA: MYIDAE) В РАЗНЫХ РАЙОНАХ ТАУЙСКОЙ ГУБЫ  ОХОТСКОГО МОРЯ**  Представлены результаты изучения влияния условий среды на пространственное распределение *Mya uzenensis* на литорали некоторых районов Тауйской губы. Заселение и распределение моллюсков определяют в первую очередь горизонт литорали и тип грунта. Крупные моллюски обитают в основном на мягких грунтах в нижнем горизонте литорали, а более молодые особи сосредоточены на твердых фракциях грунта в среднем горизонте. В зависимости от температурного режима района скорость роста, плотность и биомасса в поселениях мии имеют значительные отличия. В прогреваемых районах, таких как Ольский лиман и бух. Весёлая, отмечались высокие показатели численности, биомассы и максимальные размеры моллюсков. Распресненные воды не оказывают существенного влияния на плотность и биомассу поселений этого моллюска, однако в непосредственной близости от источника опреснения средняя длина их раковин была больше, чем на расстоянии 200–300 м. Исследование влияния экологических факторов на рост, численность и биомассу *M. uzenensis* показали, что условия обитанияэтого моллюска в районах Ольского лимана и бух. Весёлая наиболее благоприятны.  **Ключевые слова:** Bivalvia, *Mya uzenensis*,литораль,тип грунта, температура воды, соленость, поселение моллюсков, длина раковины, Охотское море.  *DOI: 10.17217/2079-0333-2020-51-99-107* |

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