**Вестник 45**

|  |
| --- |
| УДК 628.31  **С.В. Свергузова, И.Г. Шайхиев, Ж.А. Сапронова, Р.Р. Валиев**  **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОТХОДОВ ПЕРЕРАБОТКИ ГАББРО-ДИАБАЗА**  **ДЛЯ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД**  Разработка новых эффективных сорбционных материалов на основе промышленных и сельскохозяйственных отходов представляет собой актуальную задачу. В работе рассмотрена возможность использования отходов обработки габбро-диабаза (обломков, крошки, пыли) для получения сорбционных материалов, пригодных к использованию в водоочистке. Приведены справочные данные по их химическому составу и некоторым физическим свойствам (средняя плотность, истинная плотность, пористость, истираемость, ударная вязкость, модуль упругости при сжатии, водопоглощение, предел прочности, марка по морозостойкости, потери при истирании). При микроскопических исследованиях, проведенных с помощью высокоразрешающего микроскопа «Hitachi-8-800», на поверхности частиц габбро-диабаза обнаружены разупорядоченные частицы микро- и наноразмеров неправильной формы с сетчатой структурой поверхности и множеством активных центров, что свидетельствует о наличии сорбционных свойств у исследуемого габбро-диабаза. При исследовании суспензионного эффекта в системе габбро-диабаз – вода установлено, что поверхность частиц габбро-диабаза имеет положительный заряд. Об этом свидетельствует подкисление фильтрата по сравнению с суспензией. При очистке модельных растворов красителя метиленового голубого с концентрацией 10 мг/дм3 эффективность очистки составила 99,25%, а для его раствора с концентрацией 20 мг/дм3 – 97,3%.  **Ключевые слова:** габбро-диабаз, отходы переработки, очистка сточных вод, сорбционные материалы, утилизация промышленных отходов, метиленовый голубой, эффективность очистки.  *DOI: 10.17217/2079-0333-2018-45-6-11* |
| УДК 553.411  **В.А. Швецов, В.П. Чичева, О.А. Белавина**  **ОБОСНОВАНИЕ НЕОБХОДИМОСТИ СОВМЕСТНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ  МЕТОДОВ ВАРЬИРОВАНИЯ МАССЫ НАВЕСКИ И СОСТАВА ШИХТЫ  В РУТИННОМ ПРОБИРНОМ АНАЛИЗЕ**  Основным методом определения золота и серебра в геологоразведочной и золотодобывающей отраслях является пробирный анализ. Согласно нормативным документам окончательный состав шихты для анализа проб горных пород и руд должен подобрать (или рассчитать) аналитик производственной лаборатории, используя различные методические приемы. В статье обоснована необходимость совместного использования в рутинном пробирном анализе следующих методических приемов: варьирования массы аналитической навески и состава шихты. Этот подход использован авторами в рутинном пробирном анализе руд первого и второго классов. В статье приведены результаты двух активных экспериментов. В первом эксперименте анализировали пробирным методом партию контрольных проб кварцевой золотосодержащей руды первого класса, отобранных на одном из месторождений Камчатского края. Каждую пробу анализировали четыре раза, используя различные шихты. В эксперименте 2 анализировали партию рядовых проб кварц-сульфидной руды. Каждую пробу анализировали два раза. Первое определение благородных металлов выполняли, используя аналитическую навеску массой 50 г, материал навесок подвергали окислительному обжигу и смешивали с шихтой. При втором определении золота и серебра использовали навески массой 10 г, шихту, из состава которой исключили восстановитель. Операцию окислительного обжига материала навески также исключили из анализа. Из результатов экспериментов следует: а) совместное варьирование массы навески и состава шихты позволяет выявить основные причины потерь золота и серебра в процессе пробирной плавки навесок кварцевой руды (неправильный выбор массы навески и состава шихты); б) в пробирном анализе кварц-сульфидных руд обоснована возможность исключения операции окислительного обжига навески, что повышает экспрессность анализа, производительность труда, снижает расход электроэнергии, улучшает условия труда. В свою очередь улучшение условий труда стимулирует профессиональный рост лаборантов производственных лабораторий.  **Ключевые слова:** пробирный рутинный анализ, состав шихты, метод варьирования массы навески, золотосодержащие руды, потери золота и серебра.  *DOI: 10.17217/2079-0333-2018-45-12-17* |
| УДК 664.953:597.555.51  **А.Ю. Глухарев, Л.К. Куранова, В.А. Гроховский, В.И. Волченко**  **ОПТИМИЗАЦИЯ РЕЦЕПТУРНОГО СОСТАВА КОНСЕРВОВ  ИЗ МОРОЖЕНЫХ ГОНАД И ЖИРА ПЕЧЕНИ ТРЕСКИ**  Разработан новый ассортимент консервов паштетного ряда из мороженых гонад и полуфабриката жира печени трески с условным названием «Энергия Заполярья». С использованием теории планирования эксперимента и метода компьютерного моделирования разработана серия рецептур паштетов с разными дозировками основных компонентов. Для оценки степени оптимальности выбраны органолептические характеристики и структурно-механический показатель – число пенетрации. Его оптимальное значение определяли методом парной нелинейной регрессии между ним и показателем консистенции. Разработан обобщенный параметр оптимизации с использованием коэффициентов значимости, определенных экспериментальным путем. Полученное уравнение регрессии позволило найти оптимальное соотношение основных компонентов (% от массы рыбного сырья): икра трески – 39,86%, полуфабрикат жира печени трески – 19,50%, молоки трески – 40,64%. На его основе оптимизирована рецептура паштетных консервов. Разработан режим стерилизации консервов для банки № 2, фактическая летальность для микроорганизмов составила 6,6 усл. мин. Консервы «Энергия Заполярья» по содержанию полиненасыщенных жирных кислот могут быть отнесены к функциональным продуктам высокой энергетической ценности.  **Ключевые слова:** консервы, оптимизация, паштет, гонады, икра, молоки, полуфабрикат жира печени трески, число пенетрации, режим стерилизации, функциональный продукт.  *DOI: 10.17217/2079-0333-2018-45-18-27* |
| УДК 664.959.5:597.555.51  **Ю.В. Живлянцева, Л.К. Куранова, В.И. Волченко, В.А. Гроховский**  **ПЕПТОН ИЗ ВТОРИЧНЫХ ПРОДУКТОВ ПЕРЕРАБОТКИ  АТЛАНТИЧЕСКОЙ ТРЕСКИ: ТЕХНОЛОГИЯ, КАЧЕСТВО, ИСПОЛЬЗОВАНИЕ**  Результатами микробиологических и токсикологических испытаний определена безопасность отходов от разделки на филе трески. Костно-мышечные отходы трески содержат 18,95% полноценного белка животного происхождения и 0,15% жира, что доказывает целесообразность их использования для выработки пептонов. Разработана и оптимизирована технология получения пептона из отходов от разделки на филе трески. На стадии измельчения отходов авторами статьи предложен метод криоэкструзии. Обосновано использование при гидролизе протеинов ферментного препарата (протосубтилина Г3Х). Определена его протеолитическая активность, составившая 560,77 мкмоль TYR/г, оптимальная температура ферментативного гидролиза, равная (45 ± 1)ºС. С применением теории планирования эксперимента и компьютерного моделирования выполнена серия экспериментов по оптимизации стадии ферментативного гидролиза рыбных отходов. Найдены близкие к оптимальным концентрация ферментного препарата (1,33% к суммарной массе отходов) и продолжительность процесса гидролиза (3 ч). Определены химические и биохимические показатели качества пептона, выработанного по оптимизированной технологии. Установлено, что массовая доля белка в полученном образце составляет 92,27%, воды – 4,7%, хлористого натрия – 2,6%, жира – 0,3%. Определен аминокислотный состав полученного продукта, рассчитана его биологическая ценность. Отмечено, что в белке пептона лимитирующей аминокислотой является триптофан, скор которого составляет 66,8%, коэффициент рациональности продукта – 0,42. Это характеризует его как сбалансированный белковый продукт, который может быть рекомендован для применения в качестве полноценной белковой основы для производства продуктов спортивного питания.  **Ключевые слова:** протосубтилин, ферментативный пептон, аминокислотный состав, триптофан, сбалансированный белковый продукт, костно-мышечные отходы трески.  *DOI: 10.17217/2079-0333-2018-45-28-36* |
| УДК 664.952/.957  **С.В. Журавлева, Т.М. Бойцова, Ж.Г. Прокопец, А.В. Журавлева**  **ВЛИЯНИЕ БИОМОДИФИКАЦИИ  НА ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ МЫШЕЧНОЙ ТКАНИ РЫБ**  Изучено влияние *Lbm. acidophilum, Bifidobacterium longum, Streptococcus salivarius spp. thermophilus* на органолептические характеристики соленой мышечной ткани рыб с различной активностью ферментных систем. Установлено положительное влияние биомодификации на органолептические характеристики мышечной ткани гидробионтов при использовании таких микроорганизмов, как *Lbm*. *acidophilum*, *Streptococcus salivarius spp. thermophilus.* Указано, что для биомодификации целесообразно использовать виды рыб с низкой активностью собственных ферментных систем. Отмечен дезодорирующий эффект биомодификации мышечной ткани минтая молочнокислыми микроорганизмами. Указано, что биомодификация молочнокислыми микроорганизмами мышечной ткани рыб с высокой активностью собственных ферментных систем, а также использование в качестве биомодификаторов процесса созревания *B. longum* является нецелесообразным.  **Ключевые слова:** биомодификация, *Lbm. acidophilum, Bifidobacterium longum, Streptococcus salivarius spp. thermophilus,* мышечная ткань рыб, молочная сыворотка.  *DOI: 10.17217/2079-0333-2018-45-37-42* |
| УДК 664.143  **Л.А. Надточий, А.И. Лепешкин, Е.Д. Дудник,  А.В. Проскура, М.Б. Мурадова, Р.М. Мельчаков**  **ВЛИЯНИЕ ТЕМПЕРАТУРНОГО РЕЖИМА НА ВЯЗКОСТНЫЕ СВОЙСТВА ГЛАЗУРИ**  На различных этапах технологического процесса производства пищевой продукции важно учитывать реологические свойства пищевых систем, так как данные показатели оказывают существенное влияние на качество готового продукта. В настоящей работе проведены исследования влияния температуры плавления на структурно-механические свойства глазури для кондитерских изделий с использованием ротационного вискозиметра марки RHEOTEST. Объектом данного исследования служила пищевая глазурь, разработанная в качестве покрытия батончиков-мюсли. Изменяющимся входящим параметром эксперимента выбрана температура плавления глазури, наиболее часто используемая в кондитерской промышленности, в частности 85, 90 и 95ºС. Оцениваемым параметром эксперимента была эффективная вязкость глазури при различном механическом воздействии на объект исследования со скоростью сдвига от 1 до 102 с–1. С целью изучения тиксотропных свойств образцов глазури оценивали способность к восстанавливаемости структуры после механического воздействия по истечении 15 минут в состоянии покоя, после чего измеряли эффективную вязкость образцов глазури в обратном порядке (со скоростью сдвига от 102 до 1 с–1). В результате данного исследования доказано влияние температурного режима на эффективную вязкость глазури: при 85ºС глазурь не затвердевает из-за максимального значения коэффициента вязкости, данная температура является оптимальной по показателю степени восстанавливаемости исследуемого продукта; при 90ºС зависимость эффективной вязкости от скорости сдвига была ниже на 5% по сравнению с образцом при 85ºС; при 95ºС продукт показал самые низкие значения коэффициента эффективной вязкости. Образец глазури, выработанный при рекомендуемой температуре плавления (85ºС), был проанализирован с точки зрения консистенции готового продукта с помощью автоматического цифрового пенетрометра, что позволило охарактеризовать глазурь как слишком твердый объект с ограниченной возможностью к растеканию.  **Ключевые слова:** глазурь, реологические свойства, эффективная вязкость, тиксотропные свойства, скорость сдвига, температура плавления, пенетрация, консистенция.  *DOI: 10.17217/2079-0333-2018-45-43-49* |
| УДК 634.5:637.514  **Н.Л. Наумова, A.В. Бучель, А.А. Лукин, И.Ю. Мигуля**  **РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ ПРИМЕНЕНИЯ ЖМЫХА ЯДЕР КЕДРОВОГО ОРЕХА**  **В РЕЦЕПТУРЕ ПЕЧЕНОЧНОГО ПАШТЕТА**  В работе изучена возможность использования жмыха ядер кедрового ореха в приготовлении печеночного паштета. Замещение в печеночном паштете 10,0% говяжьей печени на аналогичное количество молотого жмыха ядер кедрового ореха способствует формированию слегка сладковатого вкуса и более нежной консистенции готового продукта; увеличению содержания белка (на 14,9%), зольности (на 11,6%), минералов – марганца (в 4 раза), магния (в 2,5 раза), фосфора (в 1,6 раза), кальция и меди (в 1,4 раза), цинка (на 15,5%), железа (на 7,4%); снижению содержания витамина А на 27,5% при стабильных количествах витаминов Е и D3. Добавление жмыха в рецептуру печеночного паштета в предлагаемой дозировке не оказывает негативного влияния на физико-химические и микробиологические показатели качества готового продукта. Впервые установлена практическая возможность применения молотого жмыха ядер кедрового ореха в количестве 10,0% в производстве печеночного паштета повышенной минеральной ценности.  **Ключевые слова:** печеночный паштет, жмых ядер кедрового ореха, минеральная ценность.  *DOI: 10.17217/2079-0333-2018-45-50-57* |
| УДК 664.858  **Н.А. Фролова**  **ОПТИМИЗАЦИЯ РЕЦЕПТУРНОГО СОСТАВА МАРМЕЛАДА**  **ЗА СЧЕТ ВВЕДЕНИЯ ПЛОДОВО-ЯГОДНОГО СЫРЬЯ АМУРСКОЙ ОБЛАСТИ**  Предложена схема комплексной переработки ягод, произрастающих на территории Амурской области (смородины, голубики и брусники), включающая извлечение сока и получение фитопорошков из жома, оставшегося после извлечения сока с целью комплексной переработки отходов и дополнительного обогащения мармелада биологически ценными ингредиентами, содержащимися в жоме (фитопорошке). Предложена технология изготовления мармелада повышенной биологической ценности за счет использования соков и фитопорошка ягод смородины, голубики и брусники при полном исключении из рецептуры синтетических добавок. Для снижения калорийности изделий сахар-песок был заменен кленовым сиропом. Определено оптимальное соотношение вводимых в мармелад соков и фитопорошка, взятых в равных соотношениях. Оно составило 2:2 к общей массе рецептурных компонентов. Приведены результаты изучения биологической и энергетической ценности готовых изделий. Обсуждаются данные по органолептическим и физико-химическим показателям мармелада. Установлен срок годности мармелада. Он составил два месяца.  **Ключевые слова:** мармелад, биологическая ценность, ягоды, смородина, голубика, брусника, сок, фитопорошок.  *DOI: 10.17217/2079-0333-2018-45-58-65* |
| УДК 664.91/.94  **Ю.П. Шульгин, Ю.И. Приходько, Р.Ю. Шульгин, Т.Ю. Шкарина**  **КАЧЕСТВО И БИОЛОГИЧЕСКАЯ ЦЕННОСТЬ КОНСЕРВОВ**  **НА ОСНОВЕ НЕТРАДИЦИОННОГО МЯСНОГО СЫРЬЯ**  Разработан ассортимент новых консервов на основе мяса кенгуру и дополнительных компонентов, обладающих пониженной энергетической ценностью. Проведена оценка их качества и биологической ценности. Содержание мяса кенгуру в составе натуральных консервов составляло 90,0%, в мясорастительных – 45,0%. В состав мясорастительных продуктов входят овощи и варено-мороженая кукумария японская как дополнительный источник коллагена. Готовые консервы на основе мяса кенгуру отличались от продуктов с говядиной низким содержанием жира и пониженной энергетической ценностью. Они не содержали застывшего жира. В натуральных консервах на основе мяса кенгуру содержание белков составляло 20,0–21,0%, животного жира – 2,1–2,5%; в комбинированных консервах – 16,6–17,6% и 1,6–1,9%. Консервы на основе мяса кенгуру представляют собой дополнительный источник железа, цинка, тиамина, рибофлавина и коллагенобразующей аминокислоты пролина. Содержание этих нутриентов в 100 г продуктов позволяет удовлетворить суточную потребность взрослого человека в них на 15% и более. Консервы могут быть рекомендованы в качестве продуктов массового потребления, а также для коррекции базисных и специализированных диет.  **Ключевые слова:** мясо кенгуру, консервы, состав, белки, жир, пролин, минеральные вещества, витамины.  *DOI: 10.17217/2079-0333-2018-45-66-72* |
| УДК 558.535.8(571.66)  **Т.Л. Введенская, А.В. Улатов**  **ВЛИЯНИЕ СТОКОВ РЫБОПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЙ**  **НА ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ РУЧЬЯ КАНОНЕРСКИЙ**  **(БАССЕЙН РЕКИ АВАЧА)**  В нижнем течении руч. Канонерский, притоке первого порядка р. Авача, расположены два рыбоперерабатывающих завода, и часть отходов от переработки рыбы сбрасывается в ручей. Результаты гидрохимических анализов воды на этом участке ручья показали значительное превышение ПДК, установленных для рыбохозяйственных водоемов по аммонию, фосфатам, железу. На участке русла ниже первого завода качество воды соответствовало классу «чистая», после заводов и вблизи устья, отличавшихся низкой концентрацией растворенного кислорода и высокими значениями БПК5 – классу «чрезвычайно грязная». Ниже заводов макрозообентос практически отсутствовал, единично встречались только наиболее толерантные к загрязнению беспозвоночные. За период исследований в нижнем течении ручья молодь тихоокеанских лососей не обнаружена, выше заводов встречалась мальма, в устье ручья – трехиглая колюшка.  **Ключевые слова**: антропогенная нагрузка, Камчатка, качество воды, макрозообентос, тихоокеанские лососи, экологическое состояние.  *DOI: 10.17217/2079-0333-2018-45-73-79* |
| УДК 582.272.462(265.5)  **Н.Г. Клочкова, Т.А. Клочкова**  **РЕВИЗИЯ ВИДОВОГО СОСТАВА МОРСКОЙ АЛЬГОФЛОРЫ**  **ВОСТОЧНОГО САХАЛИНА И ДОПОЛНЕНИЯ К НЕЙ**  Приводится общий список видового состава морской альгофлоры восточного побережья Сахалина. Он составлен на основании ревизии имеющихся в научной литературе альгофлористических данных и результатов обработки сборов водорослей-макрофитов, собранных в районе мыса Арцешевского в ходе проведения в августе 2013 г. исследований, направленных на изучение видового состава и ценотической структуры сообществ ламинариевых водорослей южного Сахалина. Общий список водорослей восточного побережья включает 153 вида, 28 из них (4 – Chlorophyta, 10 – Ochrophyta и 14 – Rhodophyta) указываются для альгофлоры восточного Сахалина впервые.  **Ключевые слова:** водоросли-макрофиты, восточный Сахалин, новые находки, ревизия альгофлоры.  *DOI: 10.17217/2079-0333-2018-45-80-97* |
| УДК 574+556.115:579+556.555.6  **С.В. Мурадов**  **ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ТЕРМОМИНЕРАЛЬНЫХ ВОД**  **И АВТОХТОННОЙ МИКРОФЛОРЫ ИЛОВОГО СУЛЬФИДНОГО ПЕЛОИДА**  Описаны результаты изучения воздействия термоминеральных вод на специфическое микробное сообщество иловой сульфидной лечебной грязи, полученной из озера Утиное, расположенного на юго-востоке Камчатки. Длительные наблюдения за экологическим состоянием грязелечебного месторождения свидетельствуют о сохранении некондиционных показателей санитарного состояния его покровных вод и донных отложений. Присутствующее здесь автохтонное микробное сообщество в силу произошедших изменений не обеспечивает восстановление требуемых кондиций лечебной грязи. Причиной снижения очищающих способностей донных отложений озера является токсическое влияние на них термальных вод. Это было установлено в процессе разведения пелоида в дистиллированной воде и в воде с добавлением разного количества термоминеральной воды.  **Ключевые слова:** термоминеральная вода, покровные воды, пелоид, автохтонное микробное сообщество, лечебная грязь, санитарное состояние.  *DOI: 10.17217/2079-0333-2018-45-98-102* |
| УДК 581.526.3(262.5)  **О.В. Степаньян**  **МАКРОФИТОБЕНТОС НОВОРОССИЙСКОЙ БУХТЫ (ЧЕРНОЕ МОРЕ):**  **ДЕГРАДАЦИЯ В УСЛОВИЯХ ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И КЛИМАТИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ**  Трансформация в структуре фитобентоса Новороссийской бухты началась с середины 2000-х гг. и имеет черты дегрессивной сукцессии. В начале 2010-х гг. начались реконструкция и расширение Новороссийского морского порта, что обозначило необходимость оценить состояние макрофитобентоса до начала масштабных изменений в прибрежной зоне и акватории бухты. Мониторинг макрофитобентоса этой бухты в летний период 2011 г. показал наличие 102 видов водорослей-макрофитов: зеленых – 26, красных – 53, бурых – 23. По числу видов преобладали представители родов *Ulva*, *Cladophora*, *Ceramium*, *Polysiphonia*, *Ectocarpus*. Наибольшее видовое разнообразие было отмечено для относительно чистых, удаленных от портовой акватории участков восточного и западного прибрежья. Индекс разнообразия Шеннона (*H*) для акватории порта составил 1,64, для западного берега 2,08, для восточного берега – 2,18. Биомасса водорослей Новороссийской бухты изменялась в значительном диапазоне: 0,3 кг/м2 в районе порта, 1,5–1,8 кг/м2 в средней части бухты, 3–3,5 кг/м2 – на выходе из бухты. К концу 2000-х гг. видовое разнообразие фитобентоса Новороссийской бухты уменьшилось в 1,5 раза в сравнении с 1970-ми гг., в основном за счет холодноводной группы водорослей. В настоящее время преобладают поли- и мезосапробионтные виды тепловодного комплекса. В три раза по сравнению с 1960-ми гг. сократились площади бурой водоросли *Cystoseira* – основного эдификатора и средообразующего вида зарослей средиземноморского типа. На фоне потепления поверхностного слоя вод Черного моря и негативного действия этого фактора на сообщества *Cystoseira* неразумная хозяйственная деятельность может привести к полному исчезновению многолетних черноморских сообществ водорослей в Новороссийской бухте.  **Ключевые слова:** загрязнение, изменения климата, макроводоросли, Новороссийская бухта, Черное море.  *DOI: 10.17217/2079-0333-2018-45-110-116* |