**Вестник 48**

|  |
| --- |
| УДК 57.087:574.5  **А.А. Дуленин, О.А. Кудревский**  **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЛЕГКОГО ТЕЛЕУПРАВЛЯЕМОГО  НЕОБИТАЕМОГО ПОДВОДНОГО АППАРАТА  ДЛЯ МОРСКИХ ПРИБРЕЖНЫХ ГИДРОБИОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ**  В работе обобщен опыт авторов по использованию в морских гидробиологических исследованиях прибрежной зоны легких телеуправляемых необитаемых подводных аппаратов (ТНПА). Полученные с их помощью данные позволяют составить целостное представление о донных ландшафтах и распределении на морском дне эпибентосных организмов, их технические возможности обеспечивают полную обратную связь аппарата с оператором, высокую скорость работы, значительную глубину погружения, достаточно точное географическое позиционирование. ТНПА имеют относительно низкую стоимость. Дополнительным преимуществом телеуправляемых аппаратов является отсутствие законодательного регулирования и регламентации их работы, как это имеет место при проведении водолазных работ. Основным недостатком использования ТНПА является невозможность систематического отбора проб. Оптимально их использование в сочетании с техническими приспособлениями и методами сбора материала, обеспечивающими регулярный отбор проб – дражным, дночерпательным, водолазным. Методы организации и проведения гидробиологических исследований с использованием ТНПА аналогичны методам водолазных съемок, но имеют ряд технических особенностей. Исследования авторов показывают, что они пригодны для подводного ландшафтного картирования, проведения промысловой разведки донных беспозвоночных, качественного и количественного учета массовых гидробионтов.  **Ключевые слова:** морские гидробиологические исследования, прибрежная зона, телеуправляемый необитаемый подводный аппарат (ТНПА).  *DOI: 10.17217/2079-0333-2019-48-6-17* |
| УДК 621.3.018.783.4:621.316.178  **В.П. Сивоконь, Д.В. Лапшов, О.А. Белов**  **ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ ПРИЗНАКИ НЕСТАНДАРТНОГО ПРОЯВЛЕНИЯ**  **НЕЛИНЕЙНОСТИ В ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЯХ**  Использование импульсных блоков питания привело к тому, что большинство потребителей электросетей имеют нелинейные характеристики, что негативно сказывается на уровне высших гармоник и, соответственно, качестве электроэнергии. Высокий уровень гармоник способствует проявлению геомагнитно-индуцированных токов, диагностику которых можно осуществлять путем оценки вариаций высших гармоник. Однако собственные гармоники сети могут маскировать процесс формирования их геомагнитно-индуцированными токами. Следовательно, актуальна задача поиска нестандартных диагностических признаков присутствия в сетях геомагнитно-индуцированных токов и неисправностей оборудования. Нелинейным процессам свойственно формирование не только высших гармоник, но и целый ряд других явлений, например амплитудной модуляции. В результате поиска новых подходов в диагностике параметров промышленного тока показана возможность амплитудной модуляции четных гармоник сети, установлены возмущения акустического диапазона, возбуждаемые асинхронными двигателями. Обнаруженные физические явления могут быть использованы в диагностике геомагнитно-индуцированных токов в электрических сетях и неисправностей асинхронных двигателей.  **Ключевые слова:** нелинейность в электрических сетях, интергармоники, амплитудная модуляция, геомагнитно-индуцированные токи.  *DOI: 10.17217/2079-0333-2019-48-18-27* |
| УДК 637.5.035:664.92:634.7  **О.А. Ковалева, Е.М. Здрабова, О.С. Киреева**  **ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОНЦЕНТРИРОВАННЫХ ЯГОДНЫХ СОКОВ  В ТЕХНОЛОГИИ МЯСНЫХ ПРОДУКТОВ**  Продукция мясной промышленности является основным источником полноценного животного белка в рационе питания населения. Особенности биохимического состава и свойств отечественного мясного сырья обосновывают необходимость поиска новых технологий переработки мяса с целью получения готовых продуктов с высокими потребительскими характеристиками. Весьма перспективно использование в технологии создания конкурентоспособных мясных продуктов ягодного сырья и продуктов его переработки – концентрированных соков. Высокое содержание органических кислот в концентрированных ягодных соках позволяет использовать соки в качестве бактериостатических компонентов при производстве мясных продуктов: в качестве ингредиента посолочной смеси или компонента защитного покрытия для готовых мясопродуктов. Проведенные исследования показали улучшение качественных показателей и органолептических характеристик новых мясных продуктов, выработанных с применением концентрированного ягодного сока. Установлено, что концентрированные соки в мясной системе проявляют бактериостатические свойства, а также антиоксидантную активность, что пролонгирует сроки годности продукта.  **Ключевые слова:** мясные продукты, концентрированный сок черники, концентрированный сок красной смородины, посолочная смесь, органолептический анализ, бактериостатические свойства, защитные покрытия.  *DOI: 10.17217/2079-0333-2019-48-28-35* |
| УДК 563.961:664.691/.694  **И.В. Крылова, М.В. Ефимова, А.А. Ефимов**  **ПРИМЕНЕНИЕ КУКУМАРИИ В КАЧЕСТВЕ ДОБАВКИ В МАКАРОННЫЕ ИЗДЕЛИЯ**  Традиционные макаронные изделия, изготовленные, как правило, из пшеничной муки и воды, имеют невысокую пищевую ценность, в связи с чем в последние годы их обогащают разными нутриентами. В статье обоснована возможность включения в рецептуру макаронных изделий в качестве обогащающей добавки высушенной и измельченной до порошкообразного состояния кукумарии охотской (*Cucumaria okhotensis*). Она, судя по литературным данным, характеризуется высокой пищевой ценностью, содержит спектр незаменимых биологически активных функциональных компонентов. Разработан способ получения из кукумарии мелкодисперсного порошка, содержание воды в котором не превышает 3%. Определено рациональное количество добавляемой в макаронное тесто сушеной измельченной кукумарии – 5 г на 100 г муки. При данном соотношении компонентов цвет, форма, вкус, запах, целостность макаронных изделий после варки были оценены по максимальному баллу, вкус и запах добавки кукумарии оценен как умеренный. Проведенные исследования расширяют возможности обогащения макаронных изделий за счет включения в их состав весьма ценной с биологической точки зрения добавки из кукумарии.  **Ключевые слова:** макаронные изделия, кукумария, сушка, измельчение, органолептические показатели, качество.  *DOI: 10.17217/2079-0333-2019-48-36-42* |
| УДК 639.2/.3:664.95  **А.И. Уколов, В.П. Родионов, П.П. Старовойтов**  **ГИДРОКАВИТАЦИОННОЕ СТРУЙНОЕ УДАЛЕНИЕ ВНУТРЕННОСТЕЙ  У ОБЕЗГЛАВЛЕННЫХ РЫБ**  Работа продолжает цикл статей авторов, посвященных изучению возможности использования гидродинамической суперкавитации для удаления внутренностей у обезглавленных рыб с целью внедрения данного метода в производственную деятельность предприятий рыбной промышленности. Выполненные эксперименты позволили определить оптимальный диапазон давления насосной установки, необходимый для обеспечения данного процесса. Установлено, что при использовании разработанных авторами кавитаторов очистка рыбы от внутренностей без разрушения ее тела происходит при давлении от 0,5 МПа до 1,5 МПа. Компьютерное моделирование этого процесса подтвердило наличие концентрированной паровой фазы во внутреннем объеме брюшной полости рыбы. Однако за счет фазового перехода у поверхности тела рыбы наблюдается уменьшение давления и скорости потока, что способствует сохранению целостности продукта.  **Ключевые слова:** давление, кавитация, моделирование, очистка, переработка рыбы, удаление внутренностей.  *DOI: 10.17217/2079-0333-2019-48-43-48* |
| УДК 639.2.03:639.211(265.53)  **В.В. Волобуев, М.Н. Горохов, И.С. Голованов, Л.Л. Хованская, А.В. Ямборко**  **НЕРКА *ONCORHYNCHUS NERKA* (WALBAUM) СЕВЕРО-ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ МАТЕРИКОВОГО ПОБЕРЕЖЬЯ ОХОТСКОГО МОРЯ**  В статье обобщены ранее опубликованные и приведены новые сведения о самом малочисленном из тихоокеанских лососей виде *Oncorhynchus nerka*, обитающем в водоемах северной части материкового побережья Охотского моря. Представлены данные о ее биологических показателях, структуре популяций, естественном воспроизводстве и хозяйственном использовании. Показано, что в Магаданской области нерка характеризуется относительно небольшими размерами и массой тела – 58–60 см и 2,5–2,8 кг. По условиям воспроизводства она делится на лимнофильный и реофильный экотипы, размножающиеся в озерах и руслах рек. Преобладающим экотипом является лимнофильный. Установлено, что в изученных популяциях наравне с проходной формой вида присутствуют неотенические жилые особи нерки, весь жизненный цикл которых проходит в нативных озерах. Среди жилой нерки 86–94% составляют самцы. Особенностью репродуктивной экологии лимнофильной нерки является то, что в период размножения карликовые жилые особи совместно с проходными образуют единый нерестовый пул.  **Ключевые слова:** возраст, воспроизводство, нерка, промысел, размерно-весовая характеристика, северо-запад Охотского моря.  *DOI: 10.17217/2079-0333-2019-48-49-58* |
| УДК 574.2:639.222.2  **В.В. Горбачев, А.А. Смирнов**  **ВЛИЯНИЕ ЭКОЛОГО-БИОЛОГИЧЕСКИХ И ГЕНЕТИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ  НА ВНУТРИВИДОВУЮ СТРУКТУРУ ТИХООКЕАНСКОЙ СЕЛЬДИ**  **(*CLUPEA PALLASII*)**  Обобщены и проанализированы литературные данные и материалы авторов по влиянию основных факторов среды на внутривидовую структуру тихоокеанской сельди по всему ареалу ее обитания. В общей сложности анализу подвергнуты данные изучения сельди в 26 районах побережья Евразии и Северной Америки. На основании объединенных эколого-биологических и генетических данных проводится кластеризация выборок сельди из Северного Ледовитого и Тихого океанов. Показано, что на основании генетических данных и особенностей роста и развития вида можно выделить три метапопуляции сельди: трансарктическую, азиатскую (азиатско-тихоокеанскую) и североамериканскую. В работе определено влияние на популяционные параметры сельди таких факторов, как температура воды, соленость и обилие зоопланктона. Установлено, что в течение жизни сельди происходит смена ведущего лимитирующего фактора. На первом году жизни таковым является температура воды, в последующем, когда сеголетки мигрируют из прибрежной в мористую часть акватории, основным лимитирующим фактором становится обилие корма (*p* < 0,05 для обоих факторов). В работе также рассмотрено непосредственное и отсроченное влияние на состояние популяций сельди антропогенного фактора.  **Ключевые слова:** генетические маркеры (ДНК), метапопуляция, метаанализ эколого-биологических данных, тихоокеанская сельдь, экологические факторы.  *DOI: 10.17217/2079-0333-2019-48-59-70* |
| УДК 669.018.6:582.657.2  **Н.А. Дьякова, С.П. Гапонов, А.И. Сливкин**  **ИЗУЧЕНИЕ НАКОПЛЕНИЯ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ И МЫШЬЯКА И ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ПОЛЛЮТАНТОВ НА СОДЕРЖАНИЕ ФЛАВОНОИДОВ  У *POLYGONUM AVICULARE* (CARYOPHYLLALES, POLYGONACEAE)**  Проводилось изучение накопления тяжелых металлов (свинца, ртути, кадмия, никеля, меди, цинка, кобальта, хрома) и мышьяка, а также биологически активных веществ у растений *Polygonum aviculare* L. (трава горец птичий), собранных в районах с различным антропогенным воздействием. Все собранные нами образцы удовлетворяли имеющимся требованиям нормативной документации по содержанию тяжелых металлов и флавоноидов. Результаты исследования показали, что в некоторых образцах растений с территорий, испытывающих на себе антропогенную нагрузку и отличающихся повышенным содержанием в верхних слоях почвы и траве токсичных элементов, происходила индукция синтеза полифенолов, что, вероятно, связано с их антиоксидантным действием. Выявлено, что умеренное отрицательное влияние на накопление флавоноидов в траве горца птичьего оказывали кадмий и медь. Для остальных элементов отмечали слабую отрицательную корреляцию с накоплением флавоноидов в растениях. Данный вид высших растений может служить в биоиндикационных целях.  **Ключевые слова:** *Polygonum aviculare*, горец птичий, тяжелые металлы, флавоноиды, Центральное Черноземье.  *DOI: 10.17217/2079-0333-2019-48-71-77* |
| УДК [581.6 + 582.272.7+582.272.46](571.66)  **Т.А. Клочкова, О.А. Дахно, Т.Г. Дахно**  **ВЛИЯНИЕ ЭКСТРАКТОВ ВОДОРОСЛЕЙ  НА РАННЕЕ РАЗВИТИЕ ЗЕМЛЯНИКИ САДОВОЙ В УСЛОВИЯХ КАМЧАТКИ**  В сельскохозяйственном отношении Камчатка относится к зоне рискованного земледелия. Cельское хозяйство в регионе дотационное, зависит от государственных субсидий на приобретение семян, минеральных удобрений, бензина и дизельного топлива. В работе определена перспективность использования камчатских бурых водорослей в качестве биостимуляторов роста ягодных культур. Проведена оценка воздействия экстрактов *Fucus distichus* subsp. *evanescens* и *Saccharina bongardiana* на приживаемость, рост и раннее развитие земляники садовой, для чего корневую систему посадочного материала замачивали в водорослевых экстрактах или опрыскивали ими листья. Положительный эффект водорослевых экстрактов на развитие растений земляники садовой достигался при минимальном количестве исходного водорослевого сырья и при использовании низких концентраций экстракта. Даже однократное замачивание корневой системы рассады земляники в водорослевых экстрактах оказало влияние на высоту растений и количество листьев, а опрыскивание вегетирующих надземных частей кустов – на количество усов.  **Ключевые слова:** Авачинская губа, биостимуляторы, водорослевый экстракт, *Fucus distichus* subsp. *evanescens*, *Saccharina bongardiana*, юго-восточная Камчатка, ягодные культуры.  *DOI: 10.17217/2079-0333-2019-48-78-89* |
| УДК 581.6:(582.272.7+582.272.46):634.75  **Т.А. Клочкова, А.В. Климова, Н.Г. Клочкова**  **ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КАМЧАТСКИХ ЛАМИНАРИЕВЫХ ВОДОРОСЛЕЙ В РЕГИОНАЛЬНОМ РАСТЕНИЕВОДСТВЕ**  Широкое использование синтетических удобрений и стимуляторов роста растений дало толчок для развития промышленного сельского хозяйства. Однако в последние десятилетия во многих странах мира становится все более популярным органическое садоводство, при котором не используются искусственные химические удобрения и пестициды. Для получения высококачественной экологически чистой продукции с давних пор человечество использует в качестве стимуляторов роста растений морские водоросли. В работе на основе анализа литературных данных рассматривается их полезное влияние на развитие растений. На шельфе Камчатки основу донной растительности составляют ламинариевые водоросли. Их видовое разнообразие здесь выше, чем в любом другом альгопромысловом районе Российской Федерации. Особенности вертикального распределения и географического распространения ламинариевых, композиция их фитоценозов, биология развития, океанологические и гидометеорологические условия региона обуславливают регулярное формирование вдоль камчатского побережья мощных валов водорослевых выбросов. Их формируют растения, завершившие свое развитие, элиминированные в ходе естественного прореживания зарослей, оторванные от грунта под воздействия сильного волнения. Широкое вовлечение морских растительных ресурсов в региональное растениеводство может дать толчок для его развития. Химический состав ламинариевых подвержен значительным сезонным колебаниям, что следует учитывать при выборе вариантов использования водорослевых сборов в региональном растениеводстве[[1]](#footnote-1)1.  **Ключевые слова:** водорослевые выбросы, использование водорослей, Камчатка, ламинариевые водоросли, стимуляция роста.  *DOI: 10.17217/2079-0333-2019-48-90-103* |
| УДК 595.384.12(265.52)  **Н.А. Седова**  **ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ КЛАССИФИКАЦИЯ КАРИДНЫХ КРЕВЕТОК (DECAPODA, CARIDEA) ИЗ ПРИКАМЧАТСКИХ ВОД ПО ТИПУ ЛИЧИНОЧНОГО РАЗВИТИЯ**  Рассмотрены особенности личиночного развития каридных креветок и пути адаптации видов к различным условиям обитания. На основании морфологического и экологического сходства личинок креветки разделены на группы, названные экологическими гильдиями. Выделено семь гильдий. Показано, как различные виды могут использовать ресурс одного и того же типа, если они разделены морфологически, пространственно и во времени.  **Ключевые слова:** креветки, личинки, экологические факторы, гильдии, питание, конкуренция, развитие, стадии.  *DOI: 10.17217/2079-0333-2019-48-104-115* |
| УДК 577.15:582.739  **Д.К. Чернышук, Л.Е. Иваченко, К.С. Голохваст**  **ИЗМЕНЧИВОСТЬ АКТИВНОСТИ КИСЛОЙ ФОСФАТАЗЫ У СОИ (*GLYCINE SOJA*)  В УСЛОВИЯХ ТОКСИЧЕСКОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ СУЛЬФАТОВ КАДМИЯ И МЕДИ**  Исследование метаболических профилей сои с помощью применения анализа полиморфизма белковых маркерных систем является идеальной генетической основой для решения практических задач ее селекции и получения растений с улучшенными питательными свойствами и агрономическими признаками. Нами рассмотрен механизм биохимической адаптации дикорастущей сои к экспериментально смоделированному воздействию сульфатов кадмия и меди в концентрациях, превышающих ориентировочно допустимые в два раза. Установлено, что выращивание сои на почве с внесением сульфатов меди и кадмия приводит к усилению окислительных процессов, кислая фосфатаза проявляет стабильную удельную активность и высокую изменчивость множественных форм. Медь в исследуемой концентрации являлась более токсичной, чем кадмий. Дополнительная обработка семян сои дигидрокверцетином перед посевом в загрязненную медью и кадмием почву вызывало снижение удельной активности и увеличение числа множественных форм кислой фосфатазы относительно контроля. Таким образом, предпосевная обработка семян сои дигидрокверцетином способна повысить ее адаптивный потенциал к воздействию сульфатов меди и кадмия.  **Ключевые слова:** *Glycine soja*, кислая фосфатаза, пероксидаза, тяжелые металлы, окислительный стресс, биохимическая адаптация, дигидрокверцетин.  *DOI: 10.17217/2079-0333-2019-48-116-124* |

1. 1 Исследование выполнено при финансовой поддержке Федерального агентства по рыболовству в рамках выполнения госзадания по темам НИР № госрегистрации АААА-А18-118092690018-5, ААА-А19-119041990004-2. [↑](#footnote-ref-1)