

В третьем номере журнала "Российский Журнал Биологических Инвазий" за 2023 г. представлено 17 статей. Ниже представлены краткие аннотации этих работ.

**СООТНОШЕНИЕ ЧАСТОТЫ ВСТРЕЧАЕМОСТИ МОНО- И ПОЛИДОМИНАНТНЫХ СООБЩЕСТВ В СИНАНТРОПНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ С РАЗНЫМ УЧАСТИЕМ ЧУЖЕРОДНЫХ ВИДОВ -**

**Акатов В.В., Акатова Т.В., Ескина Т.Г., Сазонец Н.М., Чефранов С.Г. -** Если инвазия чужеродных видов в растительный покров ведёт к росту площади монодоминантных сообществ, то это может иметь негативные последствия для других видов растений в долгосрочной перспективе. Мы сопоставили частоту встречаемости сообществ с доминированием чужеродных видов, с доминированием аборигенных видов, а также полидоминантных сообществ на 71 участке синантропной растительности в окрестностях населённых пунктов Республики Адыгея и Краснодарского края (Россия). Результаты показали, что участки с более высокой частотой доминирования чужеродных видов характеризуются преимущественно более низкой частотой доминирования аборигенных видов, так же, как и более низкой встречаемостью полидоминантных сообществ, а, соответственно, более высокой встречаемостью монодоминантных сообществ в целом. При этом особенности биологии чужеродных видов растений, достигающих на изученных участках высокого покрытия, позволяют предположить, что это связано, скорее, со способностью чужеродных видов быстро заселять нарушенные (открытые) местообитания, чем вытеснять аборигенные виды из сомкнутых травостоев. Поэтому влияние оцениваемого нами фактора на флористическое богатство синантропной растительности района исследования можно рассматривать как ограниченное. Однако в других регионах мира, как следует из известных нам публикаций, оно может быть значительным.

**О ФАКТЕ ОБНАРУЖЕНИЯ ОБЛЕПИХОВОЙ МУХИ – *RHAGOLETIS BATAVA OBSCURIOSA* KOL. НА ТЕРРИТОРИИ ИВАНОВСКОЙ ОБЛАСТИ -**

**Баринов С.Н., Барина М.О. -** В работе представлен обзор факта обнаружения на территории Ивановской области облепиховой мухи – *Rhagoletis batava obscuriosa* Kol., которая с 2018 г. фиксируется в дикорастущих популяциях, а с 2022 г. – в садовых насаждениях облепихи крушиновидной *Hippophae rhamnoides* (L., 1753). Данный вид представляет угрозу эффективного возделывания облепихи в регионе.

## ГЕНОТИПИЧЕСКАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ *ACER NEGUNDO* L. НА ПРОТЯЖЕНИИ ТРАНССИБИРСКОЙ МАГИСТРАЛИ- Виноградова Ю.К.,

Галкина М.А. - Изучение внутривидовой изменчивости чужеродных растений имеет решающее значение для выявления закономерностей их микроэволюции во вторичном ареале и прогнозирования возможности дальнейшего расселения и способности внедряться в естественные фитоценозы. До сих пор остаётся неясным, как из первоначально генетически обеднённой инициальной инвазионной популяции формируется таксон с ареалом, превосходящим по площади естественный ареал вида, и, следовательно, приспособленный к более широкому спектру эколого-климатических условий. Клён ясенелистный *Acer negundo* L. является в этом отношении замечательным объектом исследования. Вторичный ареал этого североамериканского вида охватывает все регионы нашей планеты, за исключением Антарктиды. В России он расселился от Калининграда до Владивостока, сформировал инвазионные популяции во всех восьми Федеральных округах и включён в ТОП-100 наиболее агрессивных инвазионных видов страны. Внутривидовая изменчивость его биоморфологических признаков изучена нами ранее, а результаты исследования генотипической изменчивости представлены в настоящей статье. Обследованы инвазионные популяции *A. negundo*, расположенные вдоль Транссибирской магистрали от Москвы до Владивостока (9288 км). Выделена ДНК из 38 образцов, собранных по ходу Транссиба во Владимирской и Костромской областях, Республике Татарстан, Пермском крае, Новосибирской области, Красноярском крае, Амурской области и Приморском крае. По ядерному участку ДНК ITS 1–2 образцы клёна ясенелистного из российской части вторичного ареала продемонстрировали очень высокое сходство между собой, но со 100%-й бутстреп-поддержкой отличаются от образца из естественного ареала. По хлоропластному высоковариабельному участку *trnL–trnF* образцы разделились на две клады, не имеющие чёткой корреляции с географическим происхождением образца. Отдельные субклады с высокой бутстреп-поддержкой образовали растения: 1) из Татарстана (из Казани и Нижнекамска), 2) из Перми и Новосибирска, 3) образцы из Красноярска. Сеть гаплотипов, построенная по участку *trnL–trnF*, также продемонстрировала генетическое своеобразие образцов из Татарстана. Выдвинута гипотеза о расселении по Транссибирской магистрали (а возможно, и по всей России) только нескольких генотипов *A. negundo*, обладающих высокой степенью инвазионной активности. Другие генотипы, в том числе попавшие на территорию бывшей Российской империи ранее, не проявили способности внедряться в естественные фитоценозы и встречаются довольно редко.

**МОДЕЛИРОВАНИЕ СКОРОСТИ УВЕЛИЧЕНИЯ ПЛОЩАДИ ЦЕНОПОПУЛЯЦИЙ *HERACLEUM SOSNOWSKYI* MANDEN. И *HERACLEUM MANTEGAZZIANUM* SOMMIER & LEVIER - Далькэ И.В., Чадин И.Ф. -** На основе разработанной агент-ориентированной модели и эмпирических данных доказана значимость анемохории для переноса мерикарпиев гигантских борщевиков на дальние дистанции (до 55 м от материнского растения). Использование клеточного автомата для моделирования роста площади ценопопуляций растений позволило выявить влияние погодных условий, численности и пространственного распределения растений борщевика в период начала вторжения на скорость инвазии. Верификация результатов работы клеточного автомата на основе спутниковых снимков и полевых наблюдений показала значимый уровень соответствия теоретических расчётов и наблюдаемых результатов. Определены параметры логистических функций, описывающих изменение площади ценопопуляций гигантских инвазионных борщевиков. Ретроспективный анализ спутниковых изображений модельных участков, начиная с 1990-х гг., показал ежегодный рост площадей зарослей борщевиков на 20% в экспоненциальной фазе роста численности ценопопуляции. Значительная вариабельность скорости инвазии (от 5 до 70% в год), зависела от начальных условий и этапа вторжения, режимов использования и экологической ёмкости доступных участков.

**РАЗМЕРНО-ВЕСОВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ДВУСТВОРЧАТОГО МОЛЛЮСКА *ANADARA KAGOSHIMENSIS* (ТОКУНАГА, 1906) – ВСЕЛЕНЦА В АЗОВСКОЕ МОРЕ - Дикарева Ю.Д., Рябушко В.И. -** В результате проведённой работы впервые изучены размерно-весовые характеристики вида-вселенца в Азовское море – двустворчатого моллюска *Anadara kagoshimensis* (Tokunaga, 1906). Связь между аллометрическими показателями моллюска (размеры и масса) аппроксимировали степенной функцией. Максимальный коэффициент детерминации отмечен для степенной зависимости общей массы анадары от ширины её раковины, а минимальный – от высоты раковины. Максимальный коэффициент детерминации получен для степенной зависимости сырой массы мягких тканей анадары от длины её раковины, а минимальный – от ширины раковины. Отношение сухой и сырой массы мягких тканей равно 0.16. При сравнении разных мест обитания анадары в Чёрном, Азовском и Эгейском морях отмечено, что садковое содержание моллюсков в водах с умеренной солёностью является наиболее благоприятным условием для их максимального роста.

**ПЕРВАЯ НАХОДКА *MACROSACCUS ROBINIELLA* (CLEMENS, 1859)  
И *OBOLODIPLOSIS ROBINIAE* HALDEMAN, 1847 БЛИЗ Г. ВОРОНЕЖА -**

**Ермолаев И.В., Ефремова З.А., Абдулхакова А.А.** - Впервые приводятся сведения об обнаружении *Macrosaccus robinella* (Clemens, 1859) (Lepidoptera, Gracillariidae) и *Obolodiplosis robiniae* Haldeman, 1847 (Diptera, Cecidomyiidae) на территории Воронежского государственного природного биосферного заповедника. Показаны некоторые особенности биологии местной популяции *M. robinella*.

**НАХОДКИ *LEPAS ANATIFERA* LINNAEUS, 1758 (CIRRIPEDIA,  
SCALPELLOMORPHA) В БАРЕНЦЕВОМ МОРЕ - Захаров Д.В.,**

**Стрелкова Н.А.** - В статье представлена информация о находках усонного рака *Lepas anatifera* Linnaeus, 1758 в Баренцевом море. Приведены сведения о месте и условиях поимки, фотографии и краткая биологическая характеристика пойманных экземпляров. Рассмотрены причины появления данного вида в Баренцевом море.

**ФОРМИРОВАНИЕ АРЕАЛОВ ИНВАЗИОННЫХ РАСТЕНИЙ В РЕСПУБЛИКЕ  
АЛТАЙ: ИТОГИ СТОЛЕТНЕЙ НАТУРАЛИЗАЦИИ - Зыкова Е.Ю. - В**

настоящее время в чужеродных флорах всех обжитых регионов мира растёт число инвазивных видов растений. Особой проблемой является натурализация чужеродных видов в регионах с повышенным уровнем эндемизма и видового разнообразия, таких, как Республика Алтай. Изучение чужеродной флоры Республики Алтай ведётся нами с начала XXI в. Выявлено распространение 67 инвазивных видов, относящихся к 57 родам и 20 семействам. Большая часть видов известна на территории Республики Алтай с XX в., 10 видов проникли сюда в XXI в. Основной способ проникновения (вектор) – случайная интродукция. Во всех районах, по крайней мере единично, встречаются 5

видов: *Amaranthus retroflexus*, *Bunias orientalis*, *Matricaria discoidea*, *Melilotus officinalis*, *Tripleurospermum inodorum*. Oroграфические и климатические особенности местности определяют бóльшую подверженность инвазиям северных районов и меньшую – юго-восточных районов. 18 видов распространены только в северных районах. Почти все виды встречаются в Горно-Алтайске и Майминском районе, меньше всего видов в Кош-Агачском районе, характеризующемся самыми суровыми климатическими условиями. 35 видов являются инвазивными на территории Сибири, 11 видов входят в сотню самых агрессивных видов России. На основании собственных многолетних исследований, с учётом анализа имеющихся публикаций и фондовых материалов (гербарий Центрального сибирского ботанического сада СО РАН и Горно-Алтайского государственного университета), а также других доступных данных составлены карты ареалов инвазивных растений Республики Алтай. Для каждого вида приводятся все известные местонахождения с указанием административных районов,

населённых пунктов, речных долин и т.п., отмечено время обнаружения, указаны ссылки на источник.

### **СВЕДЕНИЯ ПО НАТУРАЛИЗАЦИИ И БИОЛОГИИ ЗАКАВКАЗСКОГО ДРЕВЕСНОГО БОГОМОЛА (*HIERODULA TRANSCAUCASICA* BRUNNER VON WATTENWYL, 1878) (MANTODEA: MANTIDAE) В РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ -**

**Климович К.Г.** - В статье приведены данные натуральных наблюдений закавказского древесного богомола (*Hierodula transcaucasica* Brunner von Wattenwyl, 1878) на территории Ростовской области, включая поведение, жизненный цикл, рост и развитие особей на разных стадиях онтогенеза. Указаны новые точки сбора в регионе, а также рассмотрены вопросы проникновения вида на данную территорию в период 2017–2021 гг.

### **РЕСУРСНАЯ МЕДОНОСНО-ПЕРГАНОСНАЯ РОЛЬ ИНВАЗИОННЫХ РАСТЕНИЙ РОССИИ - Курманов Р.Г.**

- Изучен ресурсный медоносно-перганосный потенциал российских инвазионных видов растений на основе результатов мелиссопалинологического (пыльцевого) анализа. Исследование пыльцевого состава 2121 пробы мёда из 70 российских регионов позволило диагностировать в их составе пыльцу 26 инвазионных растений, 13 из которых оказались ресурсными. В Европейской части России важными медоносами являлись *Robinia pseudoacacia* L., *Gleditsia triacanthos* L., *Amorpha fruticosa* L., *Solidago canadensis* L. и *Ailanthus altissima* (Miller) Swingle. Монофлорные мёды с указанных инвазионных видов добывались преимущественно в южных регионах. В Сибири ресурсное значение имели *Centaurea scabiosa* L., *C. jacea* L., *Echium vulgare* L. и *Conium maculatum* L. Монофлорные васильковые, синяковый и болиголовый виды мёда встречались в основном в регионах Западной Сибири. На Дальнем Востоке источниками монофлорного мёда являлись *Nonea rossica* Steven и *Amoria hybrida* (L.) C. Presl. К важным российским безнектарным перганосным растениям были отнесены *Lupinus polyphyllus* Lindl. и виды рода *Ambrosia*.

**АДАПТАЦИЯ *ANADARA KAGOSHIMENSIS* (ТОКУНАГА, 1906) К ГИПО- И ГИПЕРОСМОТИЧЕСКИМ УСЛОВИЯМ СРЕДЫ: РЕАКЦИЯ ГЕМОЦИТОВ - Кухарева Т.А., Рычкова В.Н., Солдатов А.А., Андреева А.Ю., Кладченко Е.С. - *Anadara kagoshimensis* (Tokunaga, 1906) – вид-вселенец, успешно колонизировавший акваторию Чёрного и Азовского морей, несмотря на значительно меньший уровень солёности этих вод в сравнении с родным регионом. Методом светооптической микроскопии оценены морфологические и морфометрические характеристики эритроцитов двустворчатого моллюска *A. kagoshimensis* при адаптации к гипо- и гиперосмотическим экспериментальным нагрузкам. Контрольную группу моллюсков содержали при солёности 18‰. Экспериментальные группы – при 8, 14, 35 и 45‰. Снижение солёности достигалось путём разбавления морской воды дистиллированной со скоростью  $1.5 \pm 0.5$ ‰ в сутки. Для повышения солёности в аквариумы добавляли морскую соль. Солёность повышали со скоростью  $2.5 \pm 0.5$ ‰ в сутки. Экспозиция – 2 дня. Установлено, что диапазон солёности 14–35‰ для анадары является естественным. Значительных изменений морфологии клеток в данных условиях не наблюдали. Вместе с тем нахождение в среде с уровнем солёности 8 и 45‰ вызывало явное напряжение: появлялись клеточные аномалии, менялись размерные характеристики эритроцитов. Однако лизиса клеток не происходило, значения удельной поверхности и ядерно-цитоплазматического отношения сохранялись. Это свидетельствует о способности анадары некоторое время существовать в регионах с экстремальными гипо- и гиперосмотическими условиями.**

**О НАХОДКАХ НЕКОТОРЫХ ЧУЖЕРОДНЫХ ВИДОВ СЕМЕЙСТВА РОАСЕАЕ В ДАГЕСТАНЕ - Муртазалиев Р.А., Мухумаева П.О. -** В работе приводятся сведения о новых чужеродных для флоры Дагестана и Восточного Кавказа видах семейства Роасеае, выявленных во время полевых исследований и при анализе различных гербарных фондов за 2020–2022 гг. Для флоры Восточного Кавказа впервые указываются *Echinochloa tzvelevii* и *Setaria adhaerens*, а также подтверждено наличие во флоре Дагестана одичавших культурных видов: *Avena sativa*, *Lolium multiflorum*, *Sorghum drummondii*, *Sorghum technicum*. Впервые для флоры Дагестана приводится карантинный вид *Cenchrus longispinus*. Для каждого вида дана краткая характеристика местонахождения, приведены сведения о состоянии популяции, фенофазе и пр. Кроме того, каждому виду присвоен инвазионный статус, согласно критериям и методическим рекомендациям, используемым при ведении региональных «Чёрных книг». *Sorghum technicum* и *Cenchrus longispinus* имеют более высокий инвазионный потенциал (статус 2), а остальные 5 видов (*Avena sativa*, *Echinochloa tzvelevii*, *Lolium multiflorum*, *Sorghum drummondii*, *Setaria adhaerens*) встречаются в нарушенных и сегетальных сообществах (статус 3).

**ИНТРОДУКЦИЯ МЛЕКОПИТАЮЩИХ НА ОСТРОВА СЕВЕРО-ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ ТИХОГО ОКЕАНА - Нестеренко В.А.** - Интродукция чужеродных видов на морские острова приводит к дестабилизации сформировавшихся на них уникальных экосистем, отличающихся высоким уровнем экологической уязвимости. Сделан обзор чужеродных видов млекопитающих в составе островных териокомплексов Северо-Западной части Тихого океана и проанализированы результаты произошедшего за последние 150 лет массивованного вселения инвайдеров. В настоящее время на островах Северо-Западной Пацифики обитает 43 чужеродных вида, относящихся к 19 семействам 7 отрядов млекопитающих, среди которых 9 включены в перечень 14 самых опасных инвазионных видов мира, а на островах Российского сегмента этого региона обитает 8 из 10 наиболее опасных млекопитающих-интродуцентов РФ.

**КОМПЛЕКСНЫЙ ПОДХОД УЧЁТА ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ В МОДЕЛЯХ СОВРЕМЕННОГО РАСПРОСТРАНЕНИЯ И КЛИМАТОГЕННОЙ ДИНАМИКИ *AMBROSIA ARTEMISIIFOLIA* L. НА КАВКАЗЕ - Пшегусов Р.Х., Чадаева В.А.** - Современные климатические изменения, деградация местообитаний и развитие дорожно-транспортной сети способствуют инвазии чужеродных видов растений в более северные широты и высокогорные регионы. В данном исследовании с помощью метода максимально энтропии (Maxent) были построены модели распространения *Ambrosia artemisiifolia* с учётом абиотических, биотических и антропогенных факторов среды. Построены карты современного распространения вида на Кавказе и динамики его ареала в соответствии с принятыми климатическими сценариями. Выявлены наиболее важные переменные, определяющие пространственную локализацию популяций *A. artemisiifolia* в регионе: расстояние до дорог (не более 0–5 м), фактор неровности рельефа (пологие участки) и влагообеспеченность территорий (климат от семиаридного до пергумидного). Расстояние 0–5 м характеризует фактор доступности территорий (способность вида к саморасселению), вклад которого в итоговую модель составил около 47%. Расселению вида за пределы придорожных участков препятствуют ненарушенные лесные и луговые сообщества, в границах которых вероятность обнаружения *A. artemisiifolia* не превышает 0.01%. Центральные зоны современного ареала вида расположены в предгорных и низкогорных районах Западного и Центрального Кавказа, Западного и Центрального Закавказья, на северо-западе Малого Кавказа и побережье Каспийского моря. Инвазия вида в высокогорные районы прогнозируется по пологим речным долинам крупных рек, концентрирующим основные объекты дорожно-транспортной сети. Согласно пессимистическому и оптимистическому сценариям изменения климата, к 2100 г. сокращение площади оптимальных местообитаний *A. artemisiifolia* на Кавказе составит, соответственно, 87 и 27% и затронет в основном равнинные территории наиболее влагообеспеченных в настоящее время регионов.

Основные локалитеты пригодных для вида местообитаний спрогнозированы в среднегорьях и высокогорьях Кавказа.

**РАСПРОСТРАНЕНИЕ РЫЖЕЙ ВЕЧЕРНИЦЫ (*NYCTALUS NOCTULA*) В РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ И ПРОБЛЕМА РАСШИРЕНИЯ СЕВЕРНОЙ ГРАНИЦЫ ОБЛАСТИ ЕЁ ЗИМОВКИ - Смирнов Д.Г., Забашта А.В.** - Приводятся материалы по распространению *Nyctalus noctula* в Ростовской области, на основании которых уточняется северная граница его зимнего обитания и сезонный характер пребывания. Находки на юге и крайнем востоке региона, сделанные летом и в межсезонье, свидетельствуют об использовании этой территории, как в период миграции, так и в качестве летних мест обитания. В течение последних десятилетий в научной литературе отмечается расширение зимнего ареала вида на север за пределы известной области зимовки. В качестве подтверждающих фактов экспансии рассматривают находки зимующих зверьков в высотных зданиях городов. Однако вопрос о расширении границ зимовки остаётся неоднозначным, так как все эти находки сделаны в климатической «зоне риска». Результаты моделирования вероятностной области зимнего обитания *N. noctula* в условиях естественных убежищ (дупла деревьев) показали, что за последние 70 лет изменения границ не происходили, а её северные пределы не соответствует тем, которые были обозначены ранее. На востоке европейского ареала вида северная граница области зимовки проходит через Ростовскую область и заканчивается восточнее на широте г. Астрахани. Важнейшими биоклиматическими факторами, определяющими зимовку в пределах такой территории, являются средняя температура самой сухой и средняя температура самой холодной четвертой года, а также минимальная температура самого холодного месяца. В северных от этой области регионах из-за суровости зим зимовка животных в естественных убежищах маловероятна. Поэтому находки зимующих колоний вечерниц далеко за пределами естественной области зимовки можно рассматривать как попытку адаптации к климатической «зоне риска» в условиях изменения климата и урбанизированной среды. На основании полученных результатов общую область зимовки *N. noctula* следует делить на две зоны. Первая – территория, где зимовка носит массовый характер и возможна в слабозащищённых естественных убежищах; вторая – территория с климатической «зоной риска», где остаётся лишь очень небольшая часть популяции вида, а убежищами служат защищённые от внешних факторов пространства в многоэтажных строениях населённых пунктов.



**АМЕРИКАНСКАЯ НОРКА (*NEOVISON VISON*) В ЯКУТИИ: МОРФОЛОГИЯ, РАСПРОСТРАНЕНИЕ, ЧИСЛЕННОСТЬ** - Степанова В.В., Мамаев Н.В., Сидоров М.М., Охлопков И.М. - В статье изложены данные по морфологии, ареалу и численности американской норки в Якутии, представлены материалы по морфо- и краниометрии. Приведена динамика ареала и численности американской норки в Якутии с момента её интродукции в начале 1960-х гг. по настоящее время. Ареал норки за полвека расширился в северо-восточном направлении из Южной Якутии в Центральную. Отмечены новые места расселения норки в восточной стороне Якутии из Магаданской области. После натурализации американской норки в Якутии в течение 25 лет шло постепенное увеличение её численности от 686 особей до 4–5 тыс. особей. Последующие 35 лет численность вида стабилизировалась и держится на этом уровне с некоторыми колебаниями по годам, исключая 2005–2006 гг., когда наблюдалось резкое увеличение численности норки.

**TWO LIFE STRATEGIES IN COPEPOD CRYPTIC SPECIES: COEXISTENCE AND DISPLACEMENT** - Sukhikh N., Alekseev V. - Among invasive species there is a special group so named cryptic species for which morphological identification is very difficult. This review is devoted to analysis of the dispersal routes of two copepod cryptic species complexes into aquatic ecosystems. *Eurytemora carolleeae* introduction was revealed in 2007 with bar-code. The species was described as a new taxon; its distribution was also studied using morphology. Biological invasions of two other Copepod species *Acanthocyclops americanus* and *Eurytemora caspica* were mainly studied using morphological methods since the species have already been described. At the same time, to confirm their distinctions from local forms, molecular genetic tools were also used. Two scenarios resulting from cryptic species' invasions and their competitions with native species were the partly (*E. carolleeae*) or full displacement (*A. americanus*). Example: the invasion of *Eurytemora carolleeae* into the Baltic Sea and the Atlantic coast of Europe. When assessing the possible negative impact of invasive species on competitors, the most attention should be paid to predator species. Identification of cryptic species significantly complicates the situation with the assessment of bioinvasion and needs the use of molecular methods.

The third issue of the Russian Journal of Biological Invasions (2023) presents 17 articles. The brief summaries of these articles are presented below.

**THE RATIO OF THE FREQUENCY OF OCCURRENCE OF MONO- AND POLYDOMINANT COMMUNITIES IN SYNANTHROPIC VEGETATION WITH DIFFERENT PARTICIPATION OF ALIEN SPECIES - Akatov V.V., Akatova T.V., Eskina T.G., Sazonets N.M., Chefranov S.G.** - If the invasion of alien species into the vegetation cover leads to an increase in the area of monodominant communities, then this may have negative consequences for native plant species in the long term. We compared the frequency of occurrence of communities with the dominance of alien species, with the dominance of native species, as well as polydominant communities, in 71 sites of synanthropic vegetation in the vicinity of the settlements of the Republic of Adygea and the Krasnodar Territory (Russia). The results showed that sites with a higher frequency of alien species dominance are characterized by a predominantly lower frequency of native species dominance, as well as a lower occurrence of polydominant communities, and, accordingly, a higher occurrence of monodominant communities in general. At the same time, the peculiarities of the biology of alien plant species reaching a high coverage in the studied areas suggest that this is due, rather, to the ability of alien species to quickly populate disturbed (open) habitats than to displace native species from closed grass stands. Therefore, the influence of the factor assessed by us on the floristic richness of synanthropic vegetation in the study area can be considered as limited. However, in other regions of the world, as follows from the publications known to us, it can be significant.

**ABOUT THE FACT OF FINDING OF BUCKTHORN FLY – *RHAGOLETIS BATAVA OBSCURIOSA* KOL. ON THE TERRITORY OF IVANOVO REGION- Barinov S.N., Barinova M.O.** - The paper presents an overview of the fact of the revelation of the buckthorn fly – *Rhagoletis batava obscuriosa* Kol. on the territory of Ivanovo region, which since 2018 has been recorded in wild populations, and since 2022 in garden plantings of buckthorn buckthorn *Hippophae rhamnoides* (L., 1753). This species poses a threat to the effective cultivation of buckthorn in the region.

**GENOTYPIC VARIABILITY OF *ACER NEGUNDO* L. ALONG THE TRANS-SIBERIAN RAILWAY- Vinogradova Yu.K., Galkina M.A.** - The study of intraspecific variability of alien plants is crucial for revealing the patterns of their microevolution in the secondary distribution range and predicting the possibility of further dispersal and the ability to invade natural plant communities. It is still unclear how a genetically impoverished initial invasive population forms a taxon with a range exceeding the natural range of the species and, therefore, adapted to more diverse ecological and climatic conditions. Boxelder, *Acer negundo* L., is a remarkable object of study in this respect. The secondary distribution range of this North American species covers all regions of our plane excluding Antarctica. In Russia it spread from Kaliningrad to Vladivostok, formed invasive populations in all eight Federal Districts and was included in the TOP 100 of the most aggressive invasive species of the country. The intraspecific variability of its biomorphological characters was studied by us earlier, and the results of the study of genotypic

variability are presented in this article. Invasive populations of *A. negundo* located along the Trans-Siberian Railway from Moscow to Vladivostok (9288 km) were examined. We isolated DNA from 38 specimens collected along the Trans-Siberian railway in Vladimir and Kostroma Regions, Republic of Tatarstan, Perm Region, Novosibirsk Region, Krasnoyarsk Territory, Amur Region, and Primorskii Territory. By the ITS 1–2 nuclear DNA site, specimens of *Acer negundo* from the Russian part of the secondary distribution range showed very high similarity with each other, but with 100% bootstrap support separated from specimens from the natural distribution range. According to the chloroplast high-variable trnL–trnF site, the specimens were divided into two clades that weakly correlated with the geographical origin of the specimen. Separate subclades with high bootstrap support are formed by the plants: 1) from Tatarstan (Kazan and Nizhnekamsk), 2) from Perm and Novosibirsk, and 3) samples from Krasnoyarsk. The haplotype network constructed at the trnL–trnF site also demonstrated the genetic specificity of the samples from Tatarstan. We hypothesized that only a few genotypes of *A. negundo* with a high degree of invasive activity were dispersed along the Trans-Siberian Railway (and possibly throughout all Russia). Other genotypes, including those that entered the territory of the former Russian Empire earlier, have not shown the ability to invade natural plant communities and occur rather rarely.

#### **MODELLING OF *HERACLEUM SOSNOWSKYI* MANDEN. AND *HERACLEUM MANTEGAZZIANUM* SOMMIER & LEVIER COENOPOPULATION AREA**

**INCREASE RATE - Dalke I.V., Chadin I.F.** - On the basis of developed individual-based model and empirical data the importance of anemochory for the dispersal of giant hogweed mericarpia over long distances (up to 55 m from the parent plant) was proved. The use of cellular automata for modelling of the plant coenopopulation area increase allowed to reveal the influence of weather condition, number and spatial distribution of hogweed plants in the period of the beginning of introduction on the rate of invasion. Verification of the results of the cellular automata work based on satellite images and field observations showed a significant level of compliance of theoretical calculations and observed results. The logistic functions parameters describing the change in the area of giant invasive hogweed stands were determined. A retrospective analysis of satellite images of model plots, starting from the 90s of the 20th century, showed an annual increase in the area of hogweed coenopopulations by 20% in the exponential population growth phase. A significant variability in the rate of invasion (from 5% to 70% per year) depended on the initial conditions and stage of invasion, usage modes and ecological capacity of the available sites.

#### **SIZE AND WEIGHT CHARACTERISTICS OF THE BIVALVE MOLLUSC *ANADARA KAGOSHIMENSIS* (TOKUNAGA, 1906) – THE ALIEN SPECIES IN THE SEA OF AZOV -**

**Dikareva J.D., Ryabushko V.I.** - For the first time the research focuses on studying the size and weight characteristics of the alien species in the Sea of Azov – bivalve mollusc *Anadara kagoshimensis* (Tokunaga, 1906). The relationship between allometric parameters of the mollusc (size and weight) were approximated by the power function. The maximal coefficient of determination is found for the power dependence of the total weight of the anadara on the width of the shell, with minimum coefficient of determination depending on the height of the shell. The maximum coefficient of determination is obtained for the power dependence of the raw weight of soft tissues of anadara on the length of its shell, with the minimum coefficient of determination depending on the width of the shell. The ratio of dry and raw weight of soft

tissues is 0.16. Under comparison of the different environmental areas of anadara in the Black, Aegean seas and the Sea of Azov, the hatchery housing of mollusks in waters with moderate salinity is found to be the most favorable condition for their maximal growth.

**THE FIRST FINDING OF *MACROSACCUS ROBINIELLA* (CLEMENS, 1859) AND *OBOLODIPLOSI* *ROBINIAE* HALDEMAN, 1847 NEAR VORONEZH -**

**Ermolaev I.V., Yefremova Z.A., Abdulkhakova A.A.** - The data about finding of *Macrosaccus robinella* (Clemens, 1859) (Lepidoptera, Gracillariidae) and *Obolodiplosis robiniae* Haldeman, 1847 (Diptera, Cecidomyiidae) in Voronezhsky State Nature Biosphere reserve are given for the first time. Some features of the biology of the local population of *M. robinella* are shown.

**FINDINGS OF *LEPAS ANATIFERA* LINNAEUS, 1758 (CIRRIPEDIA, SCALPELLOMORPHA) IN THE BARENTS SEA - Zakharov D.V., Strelkova N.A.** -The paper contains information about new findings of goose barnacle in the Barents Sea. Information on the place of the find, depth, date, pictures and a brief description of the animals are given. Possible causes of the appearance of this species in the Barents Sea have been analyzed.

**FORMATION OF THE RANGES OF INVASIVE PLANT SPECIES IN THE REPUBLIC OF ALTAI: RESULTS OF THE CENTENNIAL NATURALIZATION - Zykova E.Yu.** - Currently, 10–15% of invasive plant species are recorded in alien floras of all inhabited regions of the world, and their proportion is constantly growing. A particular problem is naturalization of alien species in the regions with high levels of endemism and species diversity, such as the Republic of Altai. We have been studying the alien flora of the Republic of Altai since the beginning of the 21st century. The ranges of 67 invasive species belonging to 57 genera and 20 families have been identified. Most of the species have been known on the territory of the Republic of Altai since the 20th century, 10 species have penetrated here in the 21st century. The main method of penetration (vector) is accidental introduction. In all areas, at least singly, there are 5 species: *Amaranthus retroflexus*, *Bunias orientalis*, *Matricaria discoidea*, *Melilotus officinalis*, *Tripleurospermum inodorum*. The orographic and climatic features of the area predetermine a greater susceptibility to invasions for the northern regions and a lesser one for the southeastern regions. Eighteen species are distributed only in the northern regions. Almost all species are found in Gorno-Altai and Mayma district, the least number of species - in Kosh-Agach district, which is characterized by the most severe climatic conditions. Thirty five species are invasive in Siberia, 11 species are among the hundred most aggressive species in Russia. Based on our own long-term research, taking into account the analysis of available publications and stock materials (Herbarium of the Central Siberian Botanical Garden of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences and Gorno-Altai State University), as well as other available data (iNaturalist, GBIF), maps of the ranges of invasive plants of the Republic of Altai were compiled. For each species, all known localities are given, indicating administrative regions, settlements, river valleys, etc., the time of discovery is noted, and links to the source are indicated.

**INFORMATION ON THE NATURALIZATION AND BIOLOGY OF THE TRANSCAUCASIAN TREE MANTIS (*HIERODULA TRANSCAUCASICA* BRUNNER VON WATTENWYL, 1878) (MANTODEA: MANTIDAE) IN THE ROSTOV REGION - Klimovich K.G.** - The paper presents all the known data obtained as a result of native observations of the Transcaucasian tree mantis (*Hierodula transcaucasica* Brunner von Wattenwyl, 1878) on the territory of the Rostov region, including behavior, life cycle, namely the growth and development of individuals at different stages of ontogenesis. New collection points in the region are indicated, and issues of the species penetration into this territory in the period 2017–2021 are considered.

**RESOURCE MELLIFEROUS-POLLENIFEROUS ROLE OF INVASIVE PLANTS IN RUSSIA - Kurmanov R.G.** - The resource melliferous-polleniferous potential of Russian invasive plant species was studied on the basis of the results of melissopalynological (pollen) analysis. The study of the pollen composition of 2121 honey samples from 70 Russian regions made it possible to diagnose the pollen of 26 invasive plants in their composition, 13 of which were resource plants. In the European part of Russia, important melliferous plants were *Robinia pseudoacacia* L., *Gleditsia triacanthos* L., *Amorpha fruticosa* L., *Solidago canadensis* L., and *Ailanthus altissima* (Miller) Swingle. Monofloral honey types from these invasive species were obtained mainly in the southern regions. In Siberia, *Centaurea scabiosa* L., *C. jacea* L., *Echium vulgare* L., and *Conium maculatum* L. were of resource importance. Monofloral greater and brown knapweed, viper's bugloss and wild hemlock honey types were found mainly in the regions of Western Siberia. In the Far East, sources of monofloral honey were *Nonea rossica* Steven and *Amoria hybrida* (L.) C. Presl. The species *Lupinus polyphyllus* Lindl. and species of the genus *Ambrosia* were classified as important Russian polleniferous plants.

**ADAPTATION OF *ANADARA KAGOSHIMENSIS* (TOKUNAGA, 1906) TO HYPO- AND HYPEROSMOTIC ENVIRONMENTAL CONDITIONS: HEMOCYTE RESPONSE - Kukhareva T.A., Rychkova V.N., Soldatov A.A., Andreyeva A.Yu., Kladchenko E.S.** - *Anadara kagoshimensis* (Tokunaga, 1906) is an invasive species that has successfully colonized the waters of the Black Sea and the sea of Azov, despite the significantly lower salinity level of these waters in comparison with the native region. The morphological and morphometric characteristics of bivalve mollusk *A. kagoshimensis* erythrocytes were analyzed by light microscopy during adaptation to hypo- and hyperosmotic experimental conditions. The control group of mollusks was kept at 18‰ salinity. Experimental groups were acclimated to 8, 14, 35 and 45‰ salinity. A decrease of salinity was achieved by diluting seawater with distilled water at a rate of  $1.5 \pm 0.5$ ‰ per day. Sea salt was added to each aquarium to increase salinity. Salinity was increased at a rate of  $2.5 \pm 0.5$ ‰ per day. Exposure period was 2 days. It has been shown that the salinity range of 14–35‰ is natural for ark clam. No significant changes in cell morphology were observed under these conditions. At the same time, environmental salinity levels of 8 and 45‰ caused obvious stress: cellular anomalies appeared, and the linear characteristics of erythrocytes were changed. However, cell lysis did not occur, the values of the specific surface area and nuclear-cytoplasmic ratio did not change. The results of the present work indicate the ability of the ark clam to exist for some time in regions with extremely low and high salinity of the aquatic environment.

**TO THE FINDING OF SOME ALIEN SPECIES OF THE FAMILY POACEAE IN DAGESTAN - Murtazaliev R.A., Mukhumaeva P.O.** - The paper provides information on new species of the Poaceae family, alien for the flora of Dagestan and the Eastern Caucasus, identified during field studies and in the analysis of various herbarium collections in 2020–2022. For the flora of the Eastern Caucasus, *Echinochloa tzvelevii* and *Setaria adhaerens* are indicated for the first time, and the presence of feral cultivated species in the flora of Dagestan is confirmed: *Avena sativa*, *Lolium multiflorum*, *Sorghum drummondii*, *Sorghum technicum*. For the first time for the flora of Dagestan, the quarantine species *Cenchrus longispinus* is presented. For each species, a brief description of the location is given, information on population status, phenophase, etc. is presented. In addition, an invasive status was assigned to each species, according to the criteria and guidelines used in the work on the regional "Black Books". *Sorghum technicum* and *Cenchrus longispinus* have a higher invasive potential (status 2), while the remaining 5 species (*Avena sativa*, *Echinochloa tzvelevii*, *Lolium multiflorum*, *Sorghum drummondii*, *Setaria adhaerens*) occur in disturbed and segetal communities (status 3).

**INTRODUCTION OF MAMMALS TO THE ISLANDS OF THE NORTHWESTERN PACIFIC - Nesterenko V.A.** - Introduction of alien species to marine islands leads to destabilization of the unique ecosystems, which are characterized by a high level of ecological vulnerability. A review of alien mammal species in the insular theriocomplexes of the Northwestern Pacific was made and the results of a massive invasion that occurred in the recent 150 years were analyzed. Currently, 43 alien species belonging to 19 families of 7 mammal orders live on the islands of the Northwest Pacific, among which 9 are included in the list of the 14 most dangerous invasive species of the world, and 8 of the 10 most dangerous introduced mammals of the Russian Federation inhabit the islands of the Russian segment of this region.

**INTEGRATED APPROACH TO ACCOUNTING ENVIRONMENTAL FACTORS IN MODELS OF THE CURRENT DISTRIBUTION AND CLIMATIC DYNAMICS OF *AMBROSIA ARTEMISIIFOLIA* L. IN THE CAUCASUS - Pshegusov R.H., Chadaeva V.A.** - Current climate change, habitat degradation and road network development contribute to the invasion of alien plant species in areas of more northern latitudes and higher altitudes. Using the maximum entropy method (Maxent), we built the spatial distribution models of *Ambrosia artemisiifolia*, considering abiotic, biotic and anthropogenic factors, and area accessibility. Maps of the species current distribution in the Caucasus and its range dynamics according to the climate change scenarios were constructed. The most important variables determining *A. artemisiifolia* spatial localization in the region were as follows: distance to roads (not more than 0–5 m), terrain roughness (gentle areas) and humidity (climate from semi-arid to pergumid). The 0–5 m distance is also characterized by the area accessibility factor (species dispersal capacity), which contributed about 47% to the final model. Species dispersal beyond roadsides was hindered by forests and meadows with the probability of *A. artemisiifolia* occurrence not exceeding 0.01%. The species core ranges were predicted in foothills and low mountains of the Western and Central Caucasus, Western and Central Transcaucasia, the northwestern Lesser Caucasus and the Caspian Sea coast. The species invasion in highlands could occur along the gentle river valleys that concentrate the main mountain roads. According to the pessimistic and optimistic climate change scenarios, by 2100 the decline in optimal *A. artemisiifolia* habitats will be 87 and 27%, respectively, and will affect

mainly the plain areas of the currently most humid regions. The main core ranges were predicted in the middle mountains and highlands of the Caucasus.

**DISTRIBUTION OF THE NOCTULE BAT (*NYCTALUS NOCTULA*) IN THE ROSTOV REGION AND THE PROBLEM OF EXPANDING THE NORTHERN BOUNDARY OF ITS WINTERING AREA** - Smirnov D.G., Zabashta A.V. -

The materials on the distribution of *Nyctalus noctula* in the Rostov Region are given. Based on this the northern border of its winter habitat and the seasonal characteristics of the stay are specified. The presented findings of this species in the south and extreme east of the region, which were made in the summer and in the off season showed that this territory was used both during the migration period and as summer habitats. In the scientific literature the expansion of the winter range of this species over the past decades has been noted. Findings of wintering animals in high-rise buildings of cities are considered as confirming facts of expansion. However, the issue regarding the expansion of wintering boundaries remains ambiguous because all these detections are made in the climatic "risk zone". The results of modeling of the probabilistic area of winter habitats of *N. noctula* in conditions of natural shelters (hollows of trees) showed that over the past 70 years there have been no changes in the boundaries and its northern limits do not correspond to those that were previously indicated. In the east of the European range of this species the northern boundary of the natural wintering area passes through the Rostov Region and ends to the east at the latitude of the city of Astrakhan. The most important bioclimatic factors that determine wintering within such a territory are the average temperature of the driest and the average temperature of the coldest quarters of the year, and the minimum temperature of the coldest month. In the regions to the north of this area due to the severity of winters the overwintering of animals in natural shelters is unlikely. Based on the obtained results the total wintering area of *N. noctula* is divided into two zones. The first zone is the territory where wintering is massive and possible in poorly protected natural shelters; the second zone is a territory with a climatic "risk zone", where only a very small part of population of the species remains, and the spaces protected from external factors in multi-storied buildings of settlements serve as shelters. Findings of wintering colonies of noctules in the second zone that located far outside the natural wintering area can obviously be considered as an invasive process, which in migratory bats has an adaptive character and associated with the development of urbanized landscapes.

**AMERICAN MINK (*NEOVISON VISON*) IN YAKUTIA: MORPHOLOGY, DISTRIBUTION, ABUNDANCE** - Stepanova V.V., Mamaev N.V., Sidorov M.M.,

Okhlopkov I.M. - The article presents data on the morphology, range and number of the American mink in Yakutia, gives materials on its morpho- and craniometry. Data on the dynamics of the range and number of the American mink in Yakutia from the moment of its introduction in the early 1960s to the present time are shown. The range of the mink has expanded in the north-east direction from Southern Yakutia to Central Yakutia for half a century, and new mink settlement sites from the eastern side of the Magadan region have been noted. After naturalization of the American mink during 25 years, there was a gradual increase in its number from 686 individuals to 4–5 thousand individuals. Over the next 35 years, the number of the species has stabilized and remains at this level with some fluctuations over the years, excluding 2005–2006, when there was a sharp increase in the number of mink.

## **TWO LIFE STRATEGIES IN COPEPOD CRYPTIC SPECIES: COEXISTENCE AND**

**DISPLACEMENT** - Sukhikh N., Alekseev V. - Among invasive species there is a special group so named cryptic species for which morphological identification is very difficult. This review is devoted to analysis of the dispersal routes of two copepod cryptic species complexes into aquatic ecosystems. *Eurytemora carolleeae* introduction was revealed in 2007 with bar-code. The species was described as a new taxon; its distribution was also studied using morphology. Biological invasions of two other Copepod species *Acanthocyclops americanus* and *Eurytemora caspica* were mainly studied using morphological methods since the species have already been described. At the same time, to confirm their distinctions from local forms, molecular genetic tools were also used. Two scenarios resulting from cryptic species' invasions and their competitions with native species were the partly (*E. carolleeae*) or full displacement (*A. americanus*). Example: the invasion of *Eurytemora carolleeae* into the Baltic Sea and the Atlantic coast of Europe. When assessing the possible negative impact of invasive species on competitors, the most attention should be paid to predator species. Identification of cryptic species significantly complicates the situation with the assessment of bioinvasion and needs the use of molecular methods.