

Дальневосточный федеральный университет  
Казахский национальный исследовательский технический университет им. К.И. Сатпаева  
Международная академия наук экологии и безопасности жизнедеятельности  
Администрация Приморского края  
Дальневосточное отделение Российской академии наук  
Международная организация сотрудничества по экологической безопасности (МОСЭБ)  
Тихоокеанская академия наук экологии и безопасности жизнедеятельности (ТАНЭБ)  
Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет

# Приморские зори - 2017

## МЕЖДУНАРОДНЫЕ НАУЧНЫЕ ЧТЕНИЯ

20–22 апреля 2017 года

### **Сборник научных трудов**

*Под общей редакцией президента ТАНЭБ,  
доктора технических наук, профессора А.И. Агошкова*

Владивосток  
Дальневосточный федеральный университет  
2017

© ФГАОУ ВО «ДВФУ», 2017  
ISBN 978-5-7444-4010-7

УДК 082.2

ББК 94.3

*Редакционная коллегия:*

В.П. Лушпей (отв. редактор), г. Владивосток

О.Н. Русак, г. Санкт-Петербург

Ю.И. Трофимцев, г. Якутск

Р.А. Цзян Минцзюнь, г. Пекин, КНР

К.М. Касенов, г. Алматы, Казахстан

С.А. Голобоков, г. Владивосток

Н.В. Земляная, г. Владивосток

П.Ф. Кику, г. Владивосток

И.Н. Ким, г. Владивосток

А.С. Короткова, г. Владивосток

Приморские зори – 2017 [Электронный ресурс] : междунар. науч. чтения, 20–22 апреля 2017 года : сб. науч. трудов / под общ. ред. А.И. Агошкова ; [отв. ред. В.П. Лушпей]. – Электрон. дан. – Владивосток : Дальневост. федерал. ун-т, 2015. – 1 CD ROM. – Систем. требов.: процессор с частотой 1,3 ГГц (Intel, AMD) ; оперативная память 256 МБ, свободное место на винчестере 335 МБ ; Windows (XP; Vista; 7 и т.п.). – Загл. с экрана. – ISBN 978-5-7444-4010-7.

В сборнике научных трудов представлены материалы, в которых изложены результаты научно-исследовательских работ ученых, специалистов и общественных деятелей, молодежного звена ТАНЭБ, учеников школ, студентов и аспирантов вузов Дальнего Востока.

Рассмотрен широкий спектр вопросов в области современных наукоемких технологий и охраны окружающей среды, рационального природопользования, проблемы охраны труда, промышленной и пожарной безопасности, сохранения жизни и здоровья человека в процессе трудовой деятельности и при чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера, особенности влияния региональных факторов среды на здоровье и продукты питания человека.

*Текстовое электронное издание*

Минимальные системные требования:

процессор с частотой 1,3 ГГц (Intel, AMD) ; оперативная память 256 МБ, свободное место на винчестере 335 МБ ; Windows (XP; Vista; 7 и т.п.)

© ФГАОУ ВО «ДВФУ», 2017

водную среду были меньше расчетных. Модель дает полную картину положения дел в области.

Теоретический материал сопровождается рядом задач, которые, в большинстве своем, носят комплексный характер. В них используется сразу две-три модели, обсужденные выше. Это, например, расчеты расположения источника выбросов в атмосферу, определение оптимальных ставок налогов и штрафов за использование воды.

Данный курс закладывает фундамент для дальнейшего возможного использования будущими магистрами систем поддержки принятия решений.

УДК 633.34: 578.856

*Волков Ю.Г., к.б.н., Сапоцкий М.В., к.б.н., Щелканов М.Ю. д.б.н.,*  
Федеральный научный центр разнообразия наземной биоты Восточной Азии ДВО РАН,  
г. Владивосток, Россия

## **ЭКОНОМИЧЕСКИ ЗНАЧИМЫЕ ПРИРОДНООЧАГОВЫЕ ИНФЕКЦИИ ПРИМОРСКОГО КРАЯ**

Лабораторией вирусологии более 30 лет ведется мониторинг природных растительных сообществ Дальнего Востока России с целью выявления очагов вирусных болезней. К настоящему времени выявлено более 120 вирусов и вирусоподобных заболеваний на 66 виде дикорастущих растений, многие из которых имеют очаговый характер. Иммунохимическим тестированием установлено, что в некоторых очагах есть бессимптомные растения-носители. Наибольшее количество дикорастущих растений с симптомами заболеваний встречаются вблизи населенных пунктов, в районах с интенсивным сельскохозяйственным производством, в экологически неблагоприятных регионах, при сукцессиях. Причинами могут быть интродукция человеком новых фитопатогенов из других регионов и снижение природной устойчивости в результате воздействия неблагоприятных факторов. Наиболее важными в экономическом плане природноочаговыми патогенами являются вирус огуречной мозаики, аспермии томатов, кольцевой пятнистости табака, Y вирус картофеля, северной мозаики злаков, желтой карликовости ячменя, вирус штриховатой мозаики ячменя, кустистой карликовости кукурузы, желтой мозаики фасоли.

For more than 30 years, the Laboratory of Virology has been monitoring the natural plant communities in the Russian Far East with the aim to identify of viral diseases foci. To date more than 120 viruses and virus-like diseases of 66 wild plants species many of which have a focal character have been identified. Immunochemical testing found that in some foci there are symptomless plants carrier of viruses. The greatest number of wild plants with symptoms of diseases were found near settlements, in areas with intensive agricultural production, in ecologically unfavorable regions and in succession. The reasons may be introduction of new phytopathogens from other regions and reduction of natural stability as a result of unfavorable factors. The most important natural focal pathogens are the cucumber mosaic, tomato aspermy, tobacco spot ring, potato Y, northern cereal mosaic, barley yellow dwarf, barley mosaic virus, maize bushy dwarf, bean yellow mosaic viruses.

Давно известно, что многие заболевания человека, домашних животных и культивируемых растений часто имеют природноочаговый характер. В природных сообществах эти болезни визуально могут не проявляться вследствие функционирования приспособительных механизмов, имеющих следующие основные закономерности:

1. В природных сообществах невозможно длительное существование сверхагрессивных популяций патогенов, существенно снижающих жизнеспособность инфицированных хозяйских организмов, что приводит к элиминированию их естественным отбором.

2. В биоценозах невозможно длительное существование организмов с повышенной восприимчивостью к патогенам, приводящей к гибели хозяина, вследствие чего элиминируется и сам ген сверхчувствительности.

Это приводит к тому, что патогены латентно присутствуют в биоценозах и становятся вирулентными только при попадании их на ранее не подвергавшиеся их воздействию виды организмов. Чаще всего это сельскохозяйственные культуры, одомашненные животные выведенные без учета их устойчивости к инфекциям и человек. К числу наиболее опасных возбудителей заболеваний справедливо причисляют и вирусы. Вся история изучения вирусных болезней показывает примеры этому. Чаще всего говорят о вирусах, поражающих человека и животных, что понятно. Это клещевой и японский энцефалит, лихорадка Сэндай и Эбола, птичий грипп и ещё многие другие. Меньшее внимание уделяется природно-очаговым вирусным болезням растений, хотя в настоящее время приходит осознание практической важности изучения этих инфекций. Особенно важным является тот факт, что подобные инфекции быстро переходят из природноочаговых в широко распространенные в фитосанитарном аспекте [9]. Часто этому процессу способствует и непродуманная хозяйственная деятельность человека. Поэтому изучение подобных инфекций, их эпидемиологии и вредоносности имеет важнейшее народнохозяйственное значение.

#### ***Материалы и методы.***

Сбор материала проводился визуально, по симптомам. В некоторых случаях в районе очага закладывали пробные площадки 100x100 см и брали листья со всех растений для иммунохимического определения вирусоносительства.

Иммунохимическое выявление вирусов проводили капельным методом, а в сомнительных случаях при наличии неспецифической реакции непрямым ИФА [5].

Идентификацию вирусов проводили стандартными методами. Для этого подбирали тест-растения, определяли круг хозяев, возможность передачи патогена механически, насекомыми–переносчиками и семенами. С использованием тест-растений определяли физико-химические свойства капсидов: точку термической инактивации (ТТИ), предельное разведение сока (ПРС), период сохранения инфекционности *in vitro* (ПСИ), молекулярную массу компонентов вириона [1,8,10]. Морфологию вирионов изучали электронномикроскопически в препаратах, приготовленных методами погружения и разбавленных суспензий в Центре коллективного пользования электронной микроскопии при Институте биологии моря [6]. Полученные данные позволяли идентифицировать фитовирусы до вида или рода, пользуясь описаниями опубликованными в электронной базе данных [7].

В дальнейшем, для новых, ранее не изученных вирусов и штаммов подбирали способы выделения и очистки, схемы иммунизации животных и получения вирусоспецифических антисывороток. Эти антисыворотки использовали для проведения иммунохимического тестирования.

#### ***Результаты и обсуждение.***

Лабораторией вирусологии Биолого-почвенного института (ныне ФНЦ Биоразнообразия) более 30 лет ведется мониторинг природных растительных сообществ Дальнего Востока России с целью выявления очагов вирусных болезней. К настоящему времени выявлено более 120 вирионов и вириозоподобных заболеваний на 66 виде дикорастущих растений. Наиболее виروفилными, по нашим наблюдениям, являются представители семейств бобовые и астровые. В то же время эти данные отражают только заболевания с видимыми симптомами, а вследствие латентного характера протекания инфекционного процесса в растениях природной флоры, по крайней на определенных стадиях вегетации, о чем мы упоминали выше, видимо, больше, чем уже обнаружено. Иммунохимическим тестированием установлено, что в некоторых очагах выявляются растения латентно зараженные фитовирусами. В некоторые годы наблюдается исчезновение (или маскирование) симптомов заболевания в пределах очага и появление их вновь в последующие годы. Особенно это характерно для заболеваний, вызываемых вирусами рода *Perovirus*. Характер распространения фитовирусов в природных биоценозах различен. Мы наблюдали, что некоторые заболевания длительное время существуют в виде четко ограниченных очагов, чаще всего в лесостепной зоне или на южных склонах сопков и холмов. Особенно это характерно для многолетних растений сем. бобовые. В таких очагах иногда присутствовали несколько различных вирусов. По данным К.П. Дьяконова, в этих местах зимуют тли *Megoura viciae*, *Aphis fabae*, *Acyrtosiphon pisum* и др., способные передавать энтомофильные вирусы [3]. В связи с этим можно предположить, что эти очаги сформировались с участием переносчиков и поддерживаются в многолетних растениях. Кроме того, исследования показали, что в пределах подобных очагов растения могут быть поражены совместной инфекцией нескольких вирусов, что возможно, и является причиной проявления ярких симптомов на растениях природной флоры.

При экспериментальном изучении круга хозяев выявленных заболеваний растений природной флоры нами было отмечено, что симптомы на тест-растениях (преимущественно культивируемых видах) часто очень суровы. В некоторых случаях наблюдается некротическая реакция и быстрая гибель инфицированных растений. Это подтверждалось и экспериментальными посадками культивируемых растений среди дикорастущих. Нами были высажены несколько растений гороха и овощных бобов в природные растительные сообщества. Через некоторое время все они были инфицированы, причем симптомы были некротического характера и большинство растений погибли задолго до конца вегетации.

В то же время наблюдения показали, что наибольшее количество дикорастущих растений с симптомами заболеваний встречаются в местах с сильным антропогенным влиянием – вблизи населенных пунктов, в районах с интенсивным сельскохозяйственным производством, в экологически неблагополучных регионах, при сукцессиях [4]. Наиболее вероятными на наш взгляд могут быть две причины: интродукция человеком новых фитопатогенов из других регионов и снижение природной устойчивости в результате воздействия неблагоприятных факторов – контаминации промышленными и иными отходами, изменения микроклимата. виорофорного давления. При этом активизируется и обратный процесс – попав в природные растительные сообщества вирус становится опасным для культивируемых растений, поскольку сохраняется в дикорастущих растениях длительное время (особенно в многолетниках), что превращает их в постоянный резервуар инфекции.

На хозяйственное значение фитопатогенов влияет структура сельскохозяйственного производства. Мелкотоварные фермы, дачные участки в большей степени подвержены очаговым инфекциям, поскольку в них наблюдается большое видовое и сортовое разнообразие и всегда находится чувствительное к инфекции растение. В природных ценозах, соседствующих

щих с посевами, идентифицированы такие наиболее важные в экономическом плане патогены – вирус огуречной мозаики, аспермии томатов, кольцевой пятнистости табака, Y вирус картофеля, характеризующихся интенсивным формированием новых и опасных штаммов. На дачных участках и огородах особенно часто инфекции вызываются неповирусами. Эти патогены, передающиеся через почву, в значительной степени поражают плодово-ягодные и декоративные культуры и распространяются на небольшие расстояния. Нами идентифицировано несколько неповирусов и в природных растительных сообществах, и на культивируемых растениях. В природе эти возбудители выявлены на фриме азиатской, бархате амурском, астре шершавой, рябине бузинолистной, а на садовых культурах – на смородине, малине, абрикосе [2].

Для более крупных хозяйств наибольшую опасность представляют энтомофильные вирусы. Их переносчики более мобильны, по сравнению с нематодами и могут за более короткий период перезаражать большее количество растений. Их очаги также хорошо сохраняются. Наиболее экономически важными для Дальнего Востока являются вирусы, поражающие зерновые злаки, картофель и сою. Среди них выявлены вирус северной мозаики злаков, желтой карликовости ячменя, вирус штриховатой мозаики ячменя, кустистой карликовости кукурузы, желтой мозаики фасоли, упоминавшиеся выше Y вирус картофеля и вирус кольцевой пятнистости табака. Все перечисленные патогены чрезвычайно вредоносны, вызывают суровые симптомы и даже гибель растений, снижают урожай и качество сельскохозяйственной продукции. Они также опасны и для природных растительных сообществ. Все это обуславливает необходимость дальнейшего исследования фитопатогенных вирусов, их распространности и способов циркуляции в природе, а рекомендации, выработанные на основе исследований следует учитывать сельхозпроизводителям при внедрении новых сортов и видов. Необходимым является и строгое соблюдение агротехники и профилактических мероприятий, используемых для предотвращения заражения этих интродуцированных из-за пределов региона растений и распространения вместе с ними вредоносных вирусов.

### Библиографический список

1. Гиббс А., Харрисон Б. Основы вирусологии растений. – М.: Мир. – 1978. – 429 с
2. Гордейчук О.Г. Вирус кольцевой пятнистости томатов на некоторых представителях родов *Ribes* и *Rubus* в Приморском крае // Вирусологические исследования на Дальнем Востоке. Труды Биолого-почвенного института. Владивосток. ДВНЦ АН СССР. – 1975. – Том 28 (131)
3. Дьяконов К.П. 1993 Биол. исслед. в естеств. и культур. экосистемах Прим. кр. С. 190-200.
4. Костин В.Д. Вироzy дикорастущих растений Дальнего Востока России. Владивосток: Дальнаука, 2005. 121 с.
5. Практикум по иммунологии. – М.: Изд-во МГУ. – 2001.
6. Развязкина Г.М., Вирусные болезни злаков. Наука. – 1975. – 290 с.
7. Brunt, A.A., Crabtree, K., Dallwitz, M.J., Gibbs, A.J., Watson, L. and Zurcher, E.J. (eds.) (1996 onwards). Plant Viruses Online: Descriptions and Lists from the VIDE Database. Version: 20<sup>th</sup> August 1996. (электронный ресурс).
8. Laemmly U.K. Cleavage of structural proteins during the assembly of the head of bacteriophage T4 // Nature – 1970. – V.227. – N.5259.

9. Plant virus epidemiology (ed. Plumb & Tresh). 1978. 377 p.
10. Weber K., Osborn M. The reability of molecular weight determinations by dodecyl sulphate polyacrylamide gel electrophoresis // J.Biol.Chem. – 1969. – vol. 224. – P.4406-4410.

*Дорошенко М.А., д.б.н., Азмухаметова Л.М.*  
ФГОУ ВО «Дальрыбвтуз», г. Владивосток, Россия

## **РАЗВИТИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ СТУДЕНТОВ В ПРОЦЕССЕ ИЗУЧЕНИЯ И СОХРАНЕНИЯ МОРСКИХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ**

Рассмотрены аспекты формирования экологического мышления у студентов, роль учебного музея как своеобразного образовательного центра для проведения экскурсий, лекториев, практических занятий, экологических акций в процессе изучения уникальной группы морских млекопитающих. Рекомендуются необходимость охранных мероприятий в связи с ухудшением состояния отдельных популяций, нарушенных антропогенным воздействием.

The aspects of formation of ecological thinking among students, the role of the educational museum as a kind of educational center for excursions, lectures, practical classes, environmental actions in the process of studying a unique group of marine mammals are considered. Recommended the need for conservation measures due to deterioration in the state of individual populations affected by anthropogenic impact.

Экологическое образование, как непрерывный процесс воспитания и формирования экологического мышления, в настоящее время считается приоритетным направлением системы обучения в связи с его важным значением реализации стратегии выживания и устойчивого развития человечества в эпоху смещения акцентов от антропоцентризма к биосфероцентризму. Формирование экологического мышления у студентов - будущих квалифицированных специалистов имеет важное значение в процессе изучения дисциплины «Морские млекопитающие и их охрана». Проблема сохранения биоразнообразия и биоресурсов имеет не только научный и прикладной, но и образовательный аспект. Именно поэтому во всех реализуемых проектах государственной программы «Биологическое разнообразие» Министерство науки и технологий в области биологии и экологии предусматривается участие в проектах студентов, аспирантов и молодых специалистов, а также внедрение результатов научных исследований, выполняемых по этим проектам, в учебный процесс.

Морские млекопитающие распространены по всем морским водоемам Земли и занимают вершины трофических пирамид в экосистемах морей и океанов. Уникальные морфофизиологические особенности этих животных, их биология и поведение обусловили пристальный интерес исследователей многих специальностей: биологов и инженеров, специалистов в области гидродинамики, акустики, гидробионики и ряда других. В то же время научно-технический прогресс и интенсификация промысла привели к резкому сокращению численности китообразных и ластоногих почти во всех районах Мирового океана. Морские млекопитающие представляют собой наиболее уязвимую группу животных, нуждающихся в охране и защите [5,6]. Многие из них внесены в Красную книгу Российской Федерации и МСОП (рис. 1). С целью поддержки и развития исследований этой уникальной группы при