

УДК 635.9:632.38

ИДЕНТИФИКАЦИЯ ВИРУСОВ, ВЫЯВЛЕННЫХ НА РАСТЕНИЯХ СЕМЕЙСТВА ORCHIDACEAE В ПРИМОРСКОМ КРАЕ

В.Ф. Толкач

ФГБУН Биолого-почвенный институт ДВО РАН г. Владивосток, Россия

В статье приводятся результаты изучения свойств (биологических, морфологических и иммунохимических) вирусов, выявленных на растениях семейства Orchidaceae: *Vanda* spp., *Cattleya* spp., *Brassovola nodosa*, *Cymbidium* spp., *Odontoglossum* spp. и *Laelia* spp. в Приморском крае. На основании полученных данных можно предположить, что *Vanda* spp., *Cattleya* spp., *Brassovola nodosa*, *Cymbidium* spp. инфицированы вирусом кольцевой пятнистости одонтоглоссума *Odontoglossum ringspot virus* (род *Tobamovirus*, семейство *Virgaviridae*), а *Odontoglossum* spp. и *Laelia* spp. – вирусом мозаики цимбидиума *Cymbidium mosaic virus* (род *Potexvirus*, семейство *Flexiviridae*). Даны рекомендации по защите орхидных растений от вирусных болезней.

Ключевые слова: орхидеи, идентификация, вирусные болезни, виргавирида, флексивирида, профилактика, Приморский край.

Орхидеи из-за экзотической привлекательности, необыкновенной окраски и продолжительности цветения, тонкого неповторимого аромата, не оставляют равнодушными практически никого.

В настоящее время семейство орхидные (Orchidaceae Juss.) насчитывает более 25000 видов растений, входящих, примерно, в 800 родов и имеющих 30000 природных гибридов и более 1 млн выведенных в искусственных условиях. Орхидеи выращивают во всем мире, кроме пустынь и арктических зон [Zettler et al., 1990].

Наиболее значимые орхидеи это те, которые выращивают на срезку. К ним относятся растения из таких родов как фаленопсис (*Phalenopsis* Blume), арахнис (*Arachnis* Blume), аскоцентрум (*Ascocentrum* Schltr.), каттлея (*Cattley* Lindl.), цимбидиум (*Cymbidium* Sw.), дендробиум (*Dendrobium* Sw.), лелия (*Laelia* Ldl.), онцидиум (*Oncidium*

Sw.), ренантера (*Renanthera* Lour.), ванда (*Vanda* R.Br.) и их гибриды. Орхидеи этих родов наиболее распространены в Юго-Восточной Азии, где их выращивают на полях при минимальных затратах [Mc Millan, Vendrame, 2005]. В настоящее время стремительно развивается промышленное цветоводство и из-за рубежа ввозится огромное количество орхидей, в том числе и туристами. В результате неконтролируемого завоза растений, в нашу страну попадают орхидеи, инфицированные различными болезнями, которые ослабляют их, вызывают ухудшение декоративных качеств у цветов, а иногда и гибель орхидей.

Грибные и бактериальные заболевания можно эффективно контролировать химическими препаратами, в то время как избавиться от вирусов в растении практически невозможно.

Растения, зараженные вирусами, как правило, менее стойкие к неблагоприятным условиям среды, часто теряют товарный вид, количество цветов у таких растений гораздо меньше, чем у здоровых орхидей, причем цветы очень часто бывают деформированными, а лепестки штриховатыми.

На орхидеях описано 24 вируса [Zettler et al., 1990], большинство из которых относятся к родам *Potyvirus* и *Rhabdovirus*. Наиболее распространенными и вредоносными вирусами для орхидных растений являются мозаика цимбидиума *Cymbidium mosaic virus* (*CyMV*) и кольцевая пятнистость одонтоглоссума *Odontoglossum ringspot virus* (*ORSV*) [McMillan, Vendrame, 2005; McMillan et al., 2006].

CyMV и *ORSV* встречаются повсеместно, где орхидеи выращиваются как комнатные цветы [Lawson, Brannigan, 1986; Wisler et al., 1987; Zettler et al., 1990].

Cymbidium mosaic virus является одним из представителей рода *Potexvirus* семейства Flexiviridae. Впервые вирус был описан в 1950 году на *Cymbidium* spp. в США [Jensen, 1950]. Вирус имеет широкое распространение на растениях семейства Orchidaceae [McMillan et al., 2006]. В естественных условиях наиболее подвержены заражению этим вирусом *Cymbidium* spp., *Cattleya* spp. и *Phalenopsis* spp. [Kado, 1965]. Вирусная инфекция на орхидеях проявляется в виде светло-зеленой полосчатости, затем полоски становятся выпуклыми, постепенно чернеют и листья опадают. Цветки, как правило, у зараженного вирусом растения меняют окраску и деформируются. На *Phalenopsis* spp. вирус вызывает изменение зеленой окраски листьев на мраморную, кроме этого, появляются различного размера светлые участки ткани листа, которые со временем превращаются во вдавленные черные пятна. Листья сильно ослабевают и опадают. На *Cattleya* spp. вирусные симптомы можно увидеть только у взрослых растений. Они реагируют на вирус темно-коричневыми или черными пятнами, которые могут быть различной формы: от круглой до овальной. Эти пятна могут сливаться, образуя мозаичный рисунок. На цветах вирус вызывает черные пятна. Реже этот вирус встречается у *Vanda* spp., реагирующей хлорозом и пятнистостью листьев. Орхидеи из родов эпидендрум (*Epidendrum* L.), *Laelia* spp., *Oncidium* spp., цигопеталум (*Zygopetalum* Hook.), пафиопедилум (*Paphiopedilum* Pfitz.), а также ваниль душистая (*Vanilla planifolia* Andr.) часто поражаются *CyMV*. На растениях вирус проявляется в виде изменения цвета участков листа (белые, желтые или светло-зеленые) [Hu et al., 1993].

CyMV не распространяется насекомыми-переносчиками, однако контактно передается между растениями и механической инокуляцией соком зараженного растения. Экспериментально поражаются тест-растения из семейств маревые (*Chenopodiaceae* Vent.) – марь амарантоцветная (*Chenopodium amaranticolor* Coste et Reyn.), свекла обыкновенная (*Beta vulgaris* L.s.l.); тыквенные (*Cucurbitaceae* Juss.) – огурец посевной (*Cucumis sativus* L.); пасленовые (*Solanaceae* Juss.) – дурман обыкновенный (*Datura stramonium* L.); амарантовые (*Amaranthaceae* Juss.) – гомфрена шаровидная (*Gomphrena globosa* L.); астровые (*Asteraceae* Dum.) – цинния элегантная (*Zinnia elegans* Jacq.); капуциновые (*Tropaeolaceae* DC.) – настурция большая (*Tropaeolum majus* L.). Не чувствительны к вирусу растения из семейств капустные (*Brassicaceae* Burnett.) и

бобовые (*Fabaceae* Vent.). Не удалось инфицировать растения из семейства *Solanaceae* – перец ягодный (*Capsicum frutescens* L.), томат съедобный (*Lycopersicon esculentum* Mill.), табак клейкий (*Nicotiana glutinosa* L.), табак настоящий (*N. tabacum* L.), петунию гибридную (*Petunia hybrida* Vilm.); из семейства зонтичные (*Apiaceae* Lindl.) – сельдерей пахучий (*Apium graveolens* L.).

Из семейства злаковые (*Gramineae* Juss.) вирус механически поражал рис посевной (*Oryza sativa* L.), а кукуруза обыкновенная (*Zea mays* L.) являлась не восприимчивой к заражению.

Физические свойства вируса. Вирус стабильный. Точка термической инактивации вируса (ТТИ) – 60–70 °С, предельное разведение сока (ПРС) – 10⁻⁶–10⁻⁷, а период сохранения инфекционности (ПСИ) составляет 25 суток.

Вирионы представляют собой гибкие нити, размером 480 нм [Brunt et al., 1997].

Odontoglossum ringspot virus – представитель рода *Tobamovirus* семейства *Virgaviridae*. Впервые вирус обнаружен на одонтоглоссуме большом (*Odontoglossum grande* Lindl.) в США [Jenson, Gold, 1951]. Встречается реже, чем *CyMV*, однако для орхидей является в экономическом плане очень важным, кроме того широко распространенным в странах, где выращивают эти растения [Wang, Xu, 1993; Sherpa et al., 2006].

Известно, что более чем 20 родов орхидей заражается *ORSV*. На начальной стадии инфицирования вирусом растений на внешней стороне листьев появляются светло-зеленые или желтые кольца, как правило, середина которых остается зеленой. По мере развития болезни ткань на пораженных участках (ободок колец) становится вдавленной и чернеет, а участок внутри кольца все еще остается зеленым. Нередки случаи, когда, наоборот, чернеет участок внутри кольца, а ободок оставался светло-зеленым или желтым, или же когда чернело все кольцо (и его ободок, и сердцевина) полностью. На *Vanilla* spp. *ORSV* встречается в комплексе с вирусами некроза ванили (*Vanilla necrosis virus*) и кольцевой пятнистости цимбидиума (*Cymbidium ringspot virus*). Вирус вызывает пестролепестность на *Cattleya* spp., *Odontoglossum* spp., *Oncidium* spp., *Cymbidium* spp., *Vanilla* spp., *Epidendrum* spp., энциклии (*Ecyelia* spp.), *Phalenopsis* spp. и у многих других родов орхидей [McMillan, Wagner, 2005]. У растений может быть и латентная форма инфекции. Очень часто *ORSV* и вирус огуречной мозаики (*Cucumber mosaic virus*) поражают растения одновременно, и могут вызывать непредсказуемые изменения в форме и окраске листьев орхидей. Распространяется вирус без помощи переносчика. Передача *ORSV* от растения к растению происходит путем механической инокуляции соком или посредством зараженных инструментов и рук [Brunt et al., 1997]. Вирус поражал растения из 9 семейств. Наиболее чувствительными к вирусу являлись тест-растения такие как *N. tabacum* cv. Xanthi, марь квиноа (*Ch. quinoa* Willd.), *G. globosa*, табак кливленский (*N. clevelandii* A.Gray), *N. glutinosa*, шпинат новозеландский (*Tetragonia expansa* Murr.), *Z. elegans*, *B. vulgaris*. Инфицируемые растения реагировали на заражение локальными поражениями в виде некротических пятен и колец. Вирус устойчив. ТТИ – 90 °С, ПРС – 10⁻⁶. Вирионы палочковидные, около 300 нм длиной и 18 нм

шириной. В цитоплазме клеток пораженных растений обнаружены кристаллические вирусные включения.

В Приморском крае орхидеи довольно легко найти в цветочных салонах, у многих дальневосточников, занимающихся выращиванием этих экзотических растений. Орхидеи привозят в Приморье чаще всего из Китая, Таиланда и Вьетнама и, как правило, не всегда обращают внимание на внешний вид растения.

Ранее на юге Дальнего Востока России нами впервые был идентифицирован *Cucumber mosaic virus (CMV)* (род *Cucumovirus*, семейство Bromoviridae) на растениях семейства Orchidaceae: *Cattleya* spp. с симптомами пожелтения жилок листьев, *Cambria* с деформацией листьев и

карликовостью растения и *Phalenopsis* spp. с хлоротичной штриховатостью листьев [Толкач, Гнутова, 2007]. В настоящее время вирусные заболевания орхидей создают много проблем дальневосточным цветоводам-орхидеистам. Они часто доставляют в лабораторию экземпляры растений с симптомами задержки роста растения, штриховатости листьев, коричневой пятнистости и растрескивания листьев для установления причины заболевания.

Цель настоящей работы заключалась в идентификации и изучении свойств патогенов, вызывающих симптомы на орхидеях родов *Cymbidium* spp., *Odontoglossum* spp., *Vanda* spp., *Laelia* spp., *Cattleya* spp. и на броссаволе узловой (*Brassovola nodosa* [L] Lindley).

Материалы и методы исследований

Материалом исследования являлись растения орхидей – *Cymbidium* spp. с симптомами карликовости растения, хлоротичной пятнистости и усыхания листьев; *Odontoglossum* spp. с симптомами некротической кольцевой мозаики; *Vanda* spp. с симптомами хлоротичной кольцевой мозаики и *Laelia* spp. с некротической пятнистостью листьев, *Cattleya* spp. с симптомами некротических пятен стеблей и штриховатости лепестков цветов и *Brassovola nodosa* с симптомами деформации цветов, на которых позже появляются некротические точки и усыхает верхушка листьев (рис. 1–3).

Пораженные растения орхидей были доставлены в лабораторию вирусологии Биолого-почвенного института ДВО РАН цветоводами-любителями.

При проведении изучения патогенов методом биологического тестирования применяли модификацию экспериментального подбора тест-растений в тепличных условиях. Изучали устойчивость изолятов к физическим факторам. ТТИ определяли при нагревании сока пораженных растений в ультратермостате в течение 10 мин при температуре от 45–95 °С, ПРС – разведение *in vitro* сока больных растений в соотношении 10⁻¹–10⁻¹². Для установления периода сохранения инфекционности сока (ПСИ) изолятов вируса при комнатной температуре сок пораженного растения выдерживали в закрытом бюксе более 20 дней. Для изучения в электронном микроскопе формы и размеров вирионов в соке применяли метод негативного контрастирования

2% водным раствором уранилацетата. При постановке реакции двойной диффузии (РДД) использовали 1% Бакто-агар в 0.15 М растворе хлористого натрия с добавлением 1.5% ПЭГ для более четкого проявления линий преципитации.



Рисунок 1. *Cymbidium* spp. с симптомами карликовости, хлоротичной пятнистости и усыхания листьев



Рисунок 2. Лист *Laelia* spp. с симптомами некротической пятнистости



Рисунок 3. Растение *Cattleya* spp. с симптомами некротических пятен стеблей и штриховатости лепестков цветов

Результаты исследований

Для выявления патогенов, вызвавших заболевание у *Cymbidium* spp., *Odontoglossum* spp., *Vanda* spp., *Laelia* spp., *Cattleya* spp. и *Brassovola nodosa* механически заражали виды и сорта растений семейств: айзовые (Aizoaceae Rudolphi), Asteraceae Dum., амарантовые (Amaranthaceae Juss.), Chenopodiaceae Vent., Cucurbitaceae Juss., Fabaceae Lindl. и Solanaceae Juss.

Инокулировали тест-растения: белену черную (*Hyoscyamus niger* L.); бобы конские (*Faba bona* Medic.); *G.*

globosa, *Datura stramonium*, *Ch. quinoa*; марь стенную (*Ch. murale* L.); *C. sativus*; петунию гибридную (*Petunia hybrida* Vilm.); *N. tabacum*, cvs. Xanthi, Samsun; махорку (*N. rustica* L.); табак метельчатый (*N. paniculata* L.); *N. glutinosa*; шпинат новозеландский (*Tetragonia expansa* Muir.); щирицу хвостатую (*Amaranthus caudatus* L.); фасоль обыкновенную (*Phaseolus vulgaris* L.) и *Z. elegans*. Результаты восприимчивости тест-растений к инфицированию изолятами из орхидей представлены в таблице.

Таблица. Реакция тест-растений на заражение изолятами из орхидей

Тест-растения	Изолят из <i>Cymbidium</i>	Изолят из <i>Odontoglossum</i>	Изолят из <i>Vanda</i>	Изолят из <i>Laelia</i>	Изолят из <i>Cattleya</i>	Изолят из <i>Brassovola nodosa</i>
<i>Amaranthus caudatus</i>	–	L:N	–	L:N	L:N	–
<i>Chenopodium murale</i>	L:NSp	–	L:NSp	–	L:N	L:N
<i>Ch. quinoa</i>	L:CISP	L:N	L:CISP	L:N	L:N	L:N
<i>Cucumis sativus</i>	–	–	–	–	–	–
<i>Datura stramonium</i>	–	L:N	–	L:N	–	–
<i>Faba bona</i>	–	–	–	–	–	–
<i>Gomphrena globosa</i>	L:NSp	L:N	L:NSp	L:N	L:N	L:N
<i>Hyoscyamus niger</i>	–	–	–	–	–	–
<i>Nicotiana paniculata</i>	L:NSp	–	L:NSp	–	–	–
<i>N. rustica</i>	L:NSp	–	L:NSp	–	–	–
<i>N. tabacum</i> cvs.						
Xanthi	L:NSp	–	L:NSp	–	L:N	L:N
Samsun	–	–	–	–	–	–
<i>N. glutinosa</i>	L:NSp	–	L:NSp	–	L:N	L:N
<i>Petunia hybrida</i>	–	–	–	–	–	–
<i>Phaseolus vulgaris</i>	–	–	–	–	–	–
<i>Tetragonia expansa</i>	L:NSp	–	L:NSp	–	–	–
<i>Zinnia elegans</i>	L:CISP	–	L:CISP	–	–	–

Примечание: L: CISP – локальные хлоротичные пятна, L:N – локальные некрозы, L:NSp – локальные некротические пятна, “–” – не заразились

Изучены физические свойства изолятов. У изолята из *Vanda* spp. ТТИ – 85–90 °С, ПСИ – 10^{-10} – 10^{-12} , ПСИ>20 сут; *Cattleya* spp. ТТИ – 90–95 °С, ПРС > 10^{-12} , ПСИ>20 сут; *B. nodosa* ТТИ – 90–95 °С, ПРС > 10^{-10} , ПСИ>20 сут; *Cymbidium* spp. ТТИ – 90–95 °С, ПРС > 10^{-10} , ПСИ>20 сут; *Odontoglossum* spp. ТТИ – 60–65 °С, ПРС – 10^{-7} – 10^{-8} , ПРС –23 сут., *Laelia* spp. ТТИ – 70–75 °С, ПРС – 10^{-8} – 10^{-9} , ПРС –15 сут.

В электронном микроскопе в исходном материале *Vanda* spp., *Cymbidium* spp., *Cattleya* spp., *Brassovola nodosa* установлено наличие коротких палочковидных вирионов, размером около 300 нм, а у *Odontoglossum* spp. и *Laelia* spp. обнаружены извилистые палочковидные вирионы длиной около 500 нм.

Для того, чтобы исключить наличие в изучаемых образцах *CMV*, в РДД была использована антисыворотка против *CMV*, полученная нами ранее к изоляту *CMV* из *C. sativus*. Отрицательный результат свидетельствовал об отсутствии в больных орхидеях *CMV*.

Определяли антигенное родство изучаемых изолятов в РДД с антисыворотками против вирусов желтой мозаики фасоли (*Bean yellow mosaic virus*), табачной мозаики (*Tobacco mosaic virus*, *TMV*) и X-вируса картофеля (*Potato X virus*, *PXV*).

Антисыворотка против *PXV* прореагировала с изолятами из *Odontoglossum* spp. и *Laelia* spp., что свидетельствует о присутствии в больных растениях вируса из рода

Potexvirus. Антисыворотка против *TMV* дала положительный результат с изолятами из *Vanda* spp., *Cymbidium* spp., *Cattleya* spp. и *Brassovola nodosa*, что подтверждает принадлежность вируса, выявленного у исследуемых растений, к роду *Tobamovirus*.

Согласно литературным источникам, на орхидеях из родов *Potexvirus* и *Tobamovirus* встречаются вирусы *Cymbidium mosaic virus* и *Odontoglossum ringspot virus*.

Таким образом, на основании полученных результатов изученных свойств (биологических, морфологических и иммунохимических) изолятов и согласование их с литературными данными можно предположить, что *Vanda* spp., *Cattleya* spp., *Brassovola nodosa*, *Cymbidium* spp. инфицированы вирусом кольцевой пятнистости одонтоглоссума *Odontoglossum ringspot virus* (род *Tobamovirus*, семейство *Virgaviridae*), а *Odontoglossum* spp. и *Laelia* spp. – вирусом мозаики цимбидиума *Cymbidium mosaic virus* (род *Potexvirus*, семейство *Flexiviridae*) [Brunet et al., 1997]. Для получения более достоверных результатов идентификации вирусов необходимо продолжить работу с использованием современных методов диагностики вирусов (ELISA-тест, ПЦР).

Работа по выявлению и изучению вирусов, поражающих орхидеи в Дальневосточном регионе России ранее не проводилась.

Защитить орхидеи от вирусов можно только при соблюдении профилактических мер. Перед тем как приобре-

тать орхидеи необходимо осмотреть растение на наличие симптомов и насекомых-переносчиков.

При разведении орхидей основным условием является выращивание только здоровых растений. При появлении на листьях растений первых симптомов вирусного поражения нужно незамедлительно удалять больное растение, так как пораженные вирусами растения неизлечимы. Вирусы могут передаваться контактным путем (*Cymbidium mosaic virus*, *Odontoglossum ringspot virus*), вирусы из рода *Potyvirus* легко распространяются от одного растения на другое многочисленными видами тлей, тем самым могут вызвать массовое заражение растений. Переносчиками вирусов орхидей из родов *Nepovirus* и *Tobravirus* являются нематоды.

Главной задачей мероприятий по защите орхидей от вирусных болезней не допустить их распространение. Для этого необходимо при работе с растениями тщательно вести обработку рук и инструментария дезинфицирующими препаратами, не допускать контакта между растениями, регулярно осматривать их на наличие насекомых. Растения, у которых наблюдаются на листьях симптомы, вызванные недостатком питательных веществ часто путают с вирусными. Поэтому, необходимо вовремя проводить подкормки сбалансированными удобрениями для орхидей, что даст возможность правильно различать симптомы. Следует помнить, что эти мероприятия имеют главным образом только профилактическое значение.

Библиографический список (References)

- Толкач В.Ф. Растения семейства Orchidaceae, пораженные вирусом огуречной мозаики / В.Ф. Толкач, Р. В. Гнутова // Известия ТСХА. 2007. N 4. С. 165–173.
- Brunt A. *Cymbidium mosaic potexvirus* / A. Brunt, K. Crabree, M. Dallwitz, A.L. Gibbs et al. // Plant Viruses Descriptions and Lists from the Database. 1997. P. 494–496.
- Brunt A. *Odontoglossum ringspot tobamovirus* / A. Brunt, K. Crabree, M. Dallwitz, A.L. Gibbs et al. // Plant Viruses Descriptions and Lists from the Database. 1997. P. 842–844.
- Hu J.S. Detection of cymbidium mosaic virus, odontoglossum ringspot virus, tomato spotted wilt virus and Potyviruses Infecting Orchids in Hawaii / J.S. Hu, S. Ferreira, M. Wang et al. // Plant Disease. 1993. Vol.77. N5. P. 464–468.
- Kado C. Common virus diseases of orchids // “Problems in the Control of Virus Diseases”. The Orchid Digest. 1965. Vol. 29. P. 106–108.
- Jensen D. A virus ringspot of *Odontoglossum* orchid: symptoms, transmission and electron microscopy / D.A. Jensen, A. Gold // Phytopathology. 1951. Vol.41. P. 648–653.
- Lawson R. Virus diseases of orchids / R. Lawson, M. Brannigan // Handbook on Orchid Peast and Diseases. American Orchid Society. West Palm. 1986. P. 2–49.
- McMillan R.T. Color break in orchid flowers / R.T. McMillan, W.A. Vendrame // Proc. Fla. State Hort. Soc. 2005. Vol. 118. P. 287–288.
- McMillan R. Survey for *Cymbidium* mosaic and *Odontoglossum ringspot* viruses in domestic and international orchids / R.T. McMillan, A. Palmateir, W.A. Vendrame // Proc. Fla. State Hort. Soc. 2006. Vol. 119. P. 393–395.
- Sherpa A. Detection of *Odontoglossum ringspot* virus in orchids from Sikkim, India / A. Sherpa, T. Bag, A. Zaidi // Austr. Plant Pathology. 2006. Vol.35. N 1. P. 69–71.
- Wang M. Detection of cymbidium mosaic virus, odontoglossum ringspot virus, tomato spotted wilt virus, and Potyviruses Infecting Orchids in Hawaii / M.Wang, M.Q. Xu // Plant Disease. 1993. Vol. 77. N 5. P. 464–468.
- Wisler G., Virus infections of *Vanilla* and other orchids in Franch Polynesia / G. Wisler, F. Zettler, L. Mu // Plant Dis. 1987. Vol. 71. P. 1125–1129.
- Zettler F.W. Viruses of orchids and their control / F.W. Zettler, N.J. Ko, G. C. Wisler et al. // Plant Dis. 1990. Vol. 74. P. 621–626.

Translation of Russian References

Tolkach V.F., Gnutova R.V. Plants of the family Orchidaceae affected by cucumber mosaic virus. Izvestiya TSKhA. 2007. N 4. P. 165–173. (In Russian).

Plant Protection News, 2016, 4(90), p. 33–37

IDENTIFICATION OF VIRUSES FROM PLANTS OF THE FAMILY ORCHIDACEAE IN PRIMORSKII TERRITORY

V.F. Tolkach

Institute of Biology and Soil Science, Vladivostok, Russia

The results of identification and study of viruses on plants of the family Orchidaceae are presented, i.e. on *Vanda* spp., *Cattleya* spp., *Brassovola nodosa*, *Cymbidium* spp., *Odontoglossum* spp. and *Laelia* spp. in Primorye. Based on these data we can assume that *Vanda* spp., *Cattleya* spp., *Brassovola nodosa*, and *Cymbidium* spp. are infected with *Odontoglossum ringspot virus* (genus *Tobamovirus*, family *Virgaviridae*), and *Odontoglossum* spp. and *Laelia* spp. are infected with *Cymbidium mosaic virus* (genus *Potexvirus*, family *Flexiviridae*). Recommendations are given for the protection of orchid plants against viral diseases.

Keywords: orchid; identification; viral disease; *Virgaviridae*; *Flexiviridae*; plant protection; Primorskii Territory.

Сведения об авторе

Биолого-почвенный институт ДВО РАН, Проспект 100-летия Владивостоку, 159, 690022, г. Владивосток, Российская Федерация
Толкач Валентина Федосьевна. Старший научный сотрудник, кандидат биологических наук, e-mail: valentina_tolkach@mail.ru

Information about the author

Institute of Biology and Soil Science, 690022, Vladivostok, Prospect 100-let Vladivostok, 159, Russian Federation
Tolkach Valentina Fedoseyeva. Senior Researcher, PhD in Biology e-mail: valentina_tolkach@mail.ru