

СОВРЕМЕННАЯ ТАКСОНОМИЧЕСКАЯ НОМЕН- КЛАТУРА ВИРУСОВ МЕДОНОСНЫХ ПЧЁЛ

Е.К. Мерлов, А.В. Гапека, О.В. Иунихина, М.Ю. Щелканов

НИИ эпидемиологии и микробиологии им. Г.П. Сомова Роспотребнадзора,
Владивосток, Россия

MODERN TAXONOMIC NOMENCLATURE OF HONEY BEE VIRUSES

E.K. Merlov, A.V. Gapeka, O.V. Iunikhina, M.Yu. Shchelkanov

G.P. Somov Scientific research institute of epidemiology and microbiology of the Federal service for surveillance on consumers rights protection and human wellbeing (Rosпотребнадзор), Vladivostok, Russia

Медоносные пчёлы (Hymenoptera: Apidae, *Apis*) являются одним из важнейших таксонов насекомых, поскольку вносят значительный вклад в обеспечение человечества продуктами питания. Смысл этого тезиса заключается не только в том, что мёд и другие продукты пчеловодства широко используются в пищевой промышленности – представители рода *Apis* опыляют значительную часть сельскохозяйственных культур [1-3]. Поэтому мероприятия, направленные на обеспечение здоровья и благополучия пчелиных популяций являются необходимым элементом системы достижения устойчивого развития человечества в среднесрочной перспективе.

Вирусы, составляющие, с точки зрения современных представлений, домен *Virae*, поражают все таксоны живой природы и являются самыми многочисленными её представителями на нашей планете [4, 5]. Медоносные пчёлы, являющиеся колониальными животными и формирующим крупные семьи, представляют удобную среду для циркуляции вирусов [4].

Номенклатура вирусов регулируется Международным Комитетом по таксономии вирусов (ICTV – International Committee on Taxonomy of Viruses). ICTV ежегодно публикует сводки о текущей ситуации в области таксономии вирусов, которые являются результатом специальным образом регламентированного процесса отбора и селекции рекомендаций, представляемых ведущими экспертами в соответствующих областях вирусологии [6]. С момента открытия вируса табачной мозаики (Martellivirales: *Virgaviridae*, *Tobamovirus*) Д.И. Ивановским в 1892 г. [7] и вплоть до недавнего времени вирусам присваивались собственные названия вне бинарной номенклатуры, принятой в биологии со времён К. Линнея [8]. В марте 2021г. ICTV предложил революционное нововведение – начать тотальный переход к бинарной биологической номенклатуре для представителей домена *Virae* по принципу «род-вид» («Genus_name species_epithet») [5]. Так, например, упомянутый выше вирус табачной мозаики в бинарной номенклатуре имеет вид: *Tobamovirus tobaccomosaici*. Многие латинизированные видовые эпитеты до сих пор не имеют консенсусного варианта написания, однако процесс явно «сдвинулся с мёртвой точки».

Современный таксономический статус и уточнённые бинарные названия наиболее актуальных вирусов медоносных пчёл [4, 9-13] представлены в табл. 1.

Для некоторых вирусов бинарное название по-прежнему отсутствует (см. табл. 1), если для них неидентифицирован род. Вероятно, эти вирусы являются прототипами новых родов (или даже таксонов более высокого порядка). Что касается нитевидного вируса медоносных пчёл (AmFV – *Apis mellifera* filamentous virus), то его часто называют риккетсией, а связанное с ним заболевание – риккетсиозом. Это крайне устаревшая информация: в 1962 г. Н. Wille действительно описал этот патоген как риккетсию, чему способствовал чрезвычайно крупный для вирусов размер (40 × 3100 нм) [14]; однако уже в 1978 г. Т.В. Clark идентифицировал его как вирус с двуцепочечным ДНК-геномом [11]. AmFV продолжает вызывать у вирусологов некоторое недоумение своими не просто большими, а поистине гигантскими размерами (длиной), однако после описания мимивирусов [4] и гигантских ДНК-содержащих вирусов океана [5], эти размеры уже не кажутся совершенно невообразимыми для вируса, и в ближайшее время этот вирус, по-видимому, должен найти своё место в таксономической структуре домена *Virae*.

Таблица 1.

**Современная бинарная номенклатура и таксономическое положение
наиболее актуальных вирусов пчёл.**

Название вируса		Таксономическое положение вируса					
бинарное	собственное	род	семей- ство	поря- док	клас с	тип	цар- ство
<i>Aparavirus apisacutum</i>	Вирус острого паралича пчёл (ABPV – Acute bee paralysis vi-rus)	<i>Aparavirus</i>	Dicistroviridae	Picornavirales	Pisoniviricetes	Pisuviricota	Orthornavirae
<i>Aparavirus israelense</i>	Израильский ви- рус острого пара- лича пчёл (IAPV – Israeli acute paralysis virus)						
<i>Aparavirus kashmirens</i>	Кашмирский ви- рус пчёл (KBV – Kashmir bee virus)						
<i>Triatovirus nigereginacellulae</i>	Вирус чёрных маточников (BQCV – Black queen cell virus)	<i>Triatovirus</i>	Iflaviridae				
<i>Omcytmeyem</i>	Вирус реки Биг-Сиу (BSRV – Big Sioux river virus)	<i>Incertae sedis</i>					
<i>Iflavirus sacbroodi</i>	Вирус мешотча- того расплода (SBV – Sacbrood virus)	<i>Iflavirus</i>					
<i>Iflavirus aladeformis</i>	Вирус деформа- ции крыльев (DWV – Deformed wing virus)						
<i>Iflavirus apistardum</i>	Вирус хрониче- ского паралича пчёл (SBPV – Slow bee paralysis virus)						
<i>Omcytmeyem</i>	Партити- подобный вирус Хубей-34 (HPLV-34 – Hubei partiti-like virus 34)	<i>Incertae sedis</i>	Partitiviri- dae	Dur- navirales	Duplopi- viricetes	Kitrinoviricota	
<i>Omcytmeyem</i>	Макула-подобный вирус пчёл (BeeMLV – Bee macula-like virus)	<i>Incertae sedis</i>	Tymoviri- idae	Tymovi- rales	Alsuviri- cetes		
<i>Sinaivirus lasi 1</i>	Вирус озера Си- най 1-го типа (LSV-1 – Lake Si- nai virus 1)	<i>Sinaivirus</i>	Sinhaviridae	Nodamuvirales	Magsaviricetes		
<i>Sinaivirus lasi 2</i>	Вирус озера Си- най 2-го типа (LSV-2 – Lake Si- nai virus 2)						

<i>Sinaivirus lasi 3</i>	Вирус озера Синай 3-го типа (LSV-3 – Lake Sinai virus 3)						
<i>Sinaivirus lasi 4</i>	Вирус озера Синай 4-го типа (LSV-4 – Lake Sinai virus 4)						
<i>Омсымсмэуем</i>	Рабдовирус пчёл 1 (ARV-1 – Apis rhabdovirus 1)	<i>Incertae sedis</i>	Rhabdoviridae	Mononegavirales	Monjiviricetes	Negarnaviricota	
<i>Омсымсмэуем</i>	Рабдовирус пчёл 2 (ARV-2 – Apis rhabdovirus 2)	<i>Incertae sedis</i>					
<i>Омсымсмэуем</i>	Рабдовирус пчёл 3 (ARV-3 – Apis rhabdovirus 3)	<i>Incertae sedis</i>					
<i>Омсымсмэуем</i>	Рабдовирус пчёл 4 (ARV-4 – Apis rhabdovirus 4)	<i>Incertae sedis</i>					
<i>Омсымсмэуем</i>	Рабдовирус пчёл 5 (ARV-5 – Apis rhabdovirus 5)	<i>Incertae sedis</i>					
<i>Омсымсмэуем</i>	Вирус Диттон (DitV – Ditton virus)	<i>Incertae sedis</i>	Phasmaviridae	Bunyavirales	Elloviricetes		
<i>Омсымсмэуем</i>	Ортомиксовирус варроа 1-го типа (VOMV-1 – Varroa Orthomyxoviridae 1)	<i>Incertae sedis</i>	Orthomyxoviridae	Articulavirales	Insthoviricetes		
<i>Омсымсмэуем</i>	Филаментозный вирус медоносных пчёл (AmFV – <i>Apis mellifera</i> filamentous virus)	<i>Incertae sedis</i>	<i>Incertae sedis</i>	<i>Incertae sedis</i>	<i>Incertae sedis</i>	<i>Incertae sedis</i>	
<i>Chloriridovirus apisense</i>	Радужный вирус медоносных пчёл (AIV – <i>Apis iridescent</i> virus)	<i>Chloriridovirus</i>	Iridoviridae	Pimascovirales	Megaviricetes	Nucleocytoviricota	Bamfordvirae

В то время, как подавляющее большинство новых бинарных наименований для представителей домена Virae включают вполне узнаваемые видовые эпитеты, и в них легко угадываются бывшие собственные названия, что касается вирусов медоносных пчёл, то в их номенклатурах довольно сложно угадать привычные собственные названия (по крайней мере, без хорошего знания латинского языка). Поэтому табл. 1 можно использовать ещё и как справочную, для быстрого поиска соответствий между бинарными и собственными названиями.

Литература

1. Опыление пчёлами энтомофильных сельскохозяйственных культур. М.: Колос, 1972. 168 с.
2. Радченко ВГ, Песенко ЮА. Биология пчёл (Hymenoptera, Apoidea). СПб.: Зоологический институт РАН. 1994. 350 с.
3. Пельменев ВК. Справочная книга пчеловода. Хабаровск, 1969. 288 с.
4. Руководство по вирусологии. Вирусы и вирусные инфекции человека и животных. Ред.: ДК Львов. М.: МИА, 2013. 1200 с.
5. Хотимченко ЮС, Щелканов МЮ. Вирусы океана: на берегах *aqua incognita*. I. Горизонты таксономического разнообразия. Биология моря. 2023;50(1).
6. Adams MJ, Lefkowitz EJ, King AM, et al. 50 years of the International Committee on Taxonomy of Viruses: progress and prospects. Arch. Virol. 2017;162(5):1441-1446.
7. Щелканов МЮ, Какарека НН, Волков ЮГ, Толкач ВФ. Становление фитовирусологии на Дальнем Востоке в контексте развития отечественной вирусологии. Владивосток: Изд-во ДВФУ, 2022. 142 с.
8. Джеффри Ч. Биологическая номенклатура. М.: Мир, 1980. 120 с.
9. Gisder S, Genersch E. Special issue: Honey bee viruses. Viruses. 2015;7:5603-5608.
10. Runckel C, Flenniken ML, Engel JC, et al. Temporal analysis of the honey bee microbiome reveals four novel viruses and seasonal prevalence of known viruses, *Nosema*, and *Crithidia*. PLoS One. 2011;6(6):e20656.
11. Clark TB. A filamentous virus of the honey bee. J. Invertebr. Pathol. 1978;32:332-340.
12. Gauthier L, Cornman S, Hartmann U, et al. The *Apis mellifera* filamentous virus genome. Viruses. 2015;7(7):3798-815.
13. Kwon M, Jung C, Kil EJ. Metagenomic analysis of viromes in honey bee colonies (*Apis mellifera*; Hymenoptera: Apidae) after mass disappearance in Korea. Front Cell Infect. Microbiol. 2023;13:1124596.
14. Wille H. Septikämien und Mischinfektionen. Schweiz. Bienenztg. 1962;85:222-226.