

Висновки. 1. Мікроорганізми роду *Proteus* володіють достатньо високою лецитиназною активністю, яка залежить від походження штамів і різко зростає з переходом з Н- до О-форми мікробної дисоціації. Означення цього феномену може бути додатковим тестом для оцінки ступеня вірулентності протеїв.

2. Запропоноване щільне поживне середовище високочутливе та придатне для використання з метою одночасного виявлення лецитиназної активності бактерій та пригнічення їх роїння.

3. Перевагою даного середовища є можливість визначення лецитиназної активності не лише в протеїв, а в інших видів мікроорганізмів, що здатні роїтись.

Список літератури

1. Dennis, E.A. The enzymes [Text] / E.A. Dennis // N.Y.- L. – 1983. – 3 ed. – Vol. 16. – P. 307–353. 2. The antibacterial activity of phospholipase A(2) type IIA is regulated by the cooperative lipid chain melting behavior in *Staphylococcus aureus* [Text] / J. Ocampo [et al.] // Biochim. Biophys. Acta. – 2010. – Vol. 1798(6). – P. 1021–10288. 3. Aronson, A.I. Plasmid-Encoded Regulator of Extracellular Proteases in *Bacillus anthracis* [Text] / A.I. Aronson, C. Bell, B. Fulroth // J. Bacteriol. – 2005. – Vol. 187. – P. 3133–3138. 4. Steffen, E.K. Hydrolytic enzymes of anaerobic bacteria isolated from human infections [Text] / E.K. Steffen, D.J. Hentges // J. Clin. Microbiol. – 1981. – Vol. 14. – P. 153–156. 5. Temaru, E. *Clostridium tetani* is a Phospholipase (Lecithinase)-Producing Bacterium [Text] / E. Temaru, S. Shimura, T. Karasawa // J. Clin. Microbiol. – 2005. – Vol. 43. – P. 2024–2025. 6. Belas, R. *Proteus mirabilis* Detective in Swarmer Cell Differentiation and Multicellular Behavior [Text] / R. Belas, D. Erskine, D. Flaherty // J. Bacteriol. – 1991. – Vol. 173. – P. 6279–6288. 7. Патент № 23150 (UA) МПК (2006): C12N 1/20. Живильне середовище для пригнічування роїння бактерій роду *Proteus* [Текст] / Т.П. Осолодченко, І.Ю. Кучма, А.Ю. Волянський і співавт. (Україна). – № 200613244 ; заявл. 14.12.2006 ; опубл. 10.05.2007. 8. Нестерова, Г.Н. Биология протея [Текст] : учеб. пособие / Г.Н. Нестерова. – Горький : ГГУ, 1972. – 88 с.

**THE METHODS OF DETERMINING LECITHINASE ACTIVITY IN MICROORGANISMS CAPABLE OF SWARMING
(ON THE BACTERIA OF THE GENUS PROTEUS)**

Martirosyan I.O.

Institute of microbiology and immunology named after I.I. Mechnikov NAMSU, Kharkiv

*The aim of the study was a research of features of *Proteus* pathogeny festering -inflammatory infections and role exciter in them. Lecithinase activity was shown by 44,44 % cultures of *P.vulgaris* and 91,66 % cultures of *P.mirabilis*. Nutrient medium was developed highly sensitive and suitable for the simultaneous discovery of lecithinase activity and suppression of swarming. The use of this nutrient medium in microbiological practice will allow promoting quality of researches.*

УДК 619:638.154.2

**БИОЛОГИЧЕСКАЯ НОМЕНКЛАТУРА (ТАКСОНОМИЯ) И КЛАССИФИКАЦИЯ ВИРУСОВ ПЧЕЛ
(ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)**

Маслий И.Г., Стегний Б.Т.

Национальный научный центр «Институт экспериментальной и клинической ветеринарной медицины», г. Харьков

Матковская С.Г.

Харьковская государственная зооветеринарная академия, г. Харьков

Биологическая номенклатура (таксономия) – общепризнанная система правил наименования живых организмов. Это универсальная и устойчивая система, употребляемая в различных областях науки и техники [7, 12, 14, 15].

Таксономия – теория классификации и систематизации, рассматривает методы и правила классификации. Таксономическая единица (Таксон) – любая классификационная единица в систематике (семейство, род, вид и т.д.).

Классификация – систематизация на основе процесса его исторического развития с последующим разделением на группы по сходным признакам, повторяющимся из поколения в поколение.

Классификация вирусов чрезвычайно подвижная система. Получаемые новые знания о вирусах – структурной и молекулярной организации, особенностях репликации, филогенетических взаимоотношениях – служат основанием для ее перестроек. Постоянно ведется работа по изучению новых вирусов. Происходит перераспределение вирусов в пределах семейств, создаются новые семейства. Всю проводимую работу фиксирует и узаконивает МКТВ (ICTV) – международный комитет по таксономии вирусов (International Committee on Taxonomy of Viruses) [7, 12, 14, 15].

Современная классификация является универсальной для всех – вирусов позвоночных, беспозвоночных, растений, простейших и прокариотов.

Она основана на фундаментальных свойствах вирионов.

В основу современной классификации положены следующие критерии: тип нуклеиновой кислоты, ее структура; наличие липопротеиновой оболочки; стратегия вирусного генома; размер и морфология вирионов, тип симметрии, число капсомеров; феномены генетических взаимодействий; круг восприимчивых хозяев; патогенность (в т.ч. и патологические изменения в клетках, образование внутриклеточных включений); географическое распространение; способ передачи; антигенные свойства.

Ведущими являются признаки, характеризующие нуклеиновую кислоту, морфологию, стратегию вирусного генома и антигенные свойства.

Каждая группа признаков детализируется в зависимости от уровня знаний и степени изученности конкретного вируса.

Известна The LHT System of Virus Classification, которая основана на химических и физических символах, таких как нуклеиновые кислоты (ДНК или РНК), симметрия (спиральный, кубический или комплексный тип), наличие суперкапсида, диаметр капсида, количество капсомеров. Аббревиатура названия данной классификации состоит из фамилий авторов (Lwoff, Horne and Tournier).

Она заключается в следующем:

ТИП (Phylum)

Вира – царство ВИРА

ПОДТИП (Subphylum) –

Deoxyvira (ДНК), **Ribovira** (РНК-содержащие)

КЛАСС (Class) –

Deoxybinala (dual symmetry – смешанная симметрия ДНК вирусы),

Deoxyhelica (Helical symmetry – спиральная симметрия ДНК вирусы), **Deoxycubica** (cubical symmetry – кубическая симметрия ДНК вирусы), **Ribocubica** (cubical symmetry – кубическая симметрия РНК вирусы), **Ribohelica** (Helical symmetry – спиральная симметрия РНК вирусы),

ПОРЯДОК (Order) – Urovirales, Chitovirales, Peplovirales, Haplovirales, (no envelope) Togovirales, Lymovirales, Sagovirales, Rhabdovirales...

СЕМЕЙСТВО (Familia) 8 ДНК – содержащих и 11 РНК – содержащих.

Lwoff, Horne and Tournier предложили комплексную схему классификации вирусов. Была использована классическая иерархическая система Линнея, включающая тип, класс, отряд, семейство, род и вид. Эта классификация была одобрена Временным комитетом по номенклатуре вирусов (PNVC) Международной ассоциации микробиологических обществ (1962 г.). Информация об авторах данной классификации взята из статьи How viruses are classified, где приведены ссылки на оригинальную статью авторов ЛНТ- классификации и статью доктора Колумбийского университета Корнелии Бухен-Осмонд (Cornelia Buehen-Osmond) [7].

Однако сегодня все еще ведется работа по изучению новых (вновь открытых) видов вирусов и распределению их по семействам, созданию новых семейств, изменению и уточнению порядка многих семейств вирусов.

Согласно данным С. М. Fauquet and D. Fargette, в 2005 году ICTV (Международный комитет по таксономии вирусов), официальный орган Отдела вирусологии Международного союза микробиологических обществ, ответственный за классификацию вирусов, опубликовал свой последний доклад о состоянии дел в номенклатуре вирусов и таксономии. В книге представлено более 6000 вирусов классифицированных в 1950 видов и в более чем 391 различных высших таксонах [5]. Тем не менее, GenBank содержит ошеломляющее количество – 3142 дополнительных «видов» неучтенных в докладе ICTV. В настоящем документе рассматриваются причины такой ситуации и предлагается то, что может быть сделано в ближайшее время для решения этой проблемы, особенно в свете потенциального десятикратного увеличения классифицированных вирусов в ближайшие годы, где будет генерировано много видов вирусов. Ряд изменений могут быть внесены как в ICTV, так и GenBank, чтобы лучше справляться с таксономией вирусов и классификацией в будущем. Согласно данным авторов организационная структура ICTV, общепризнанного лидера в области вирусной таксономии, может быть представлена как пирамида. Основание пирамиды включает в себя более 500 вирусологов и шесть подкомитетов, разделенных на 82 специальные исследовательские группы (SG), каждая из которых представляет семейство вирусов или не назначенный род (рис. 1).

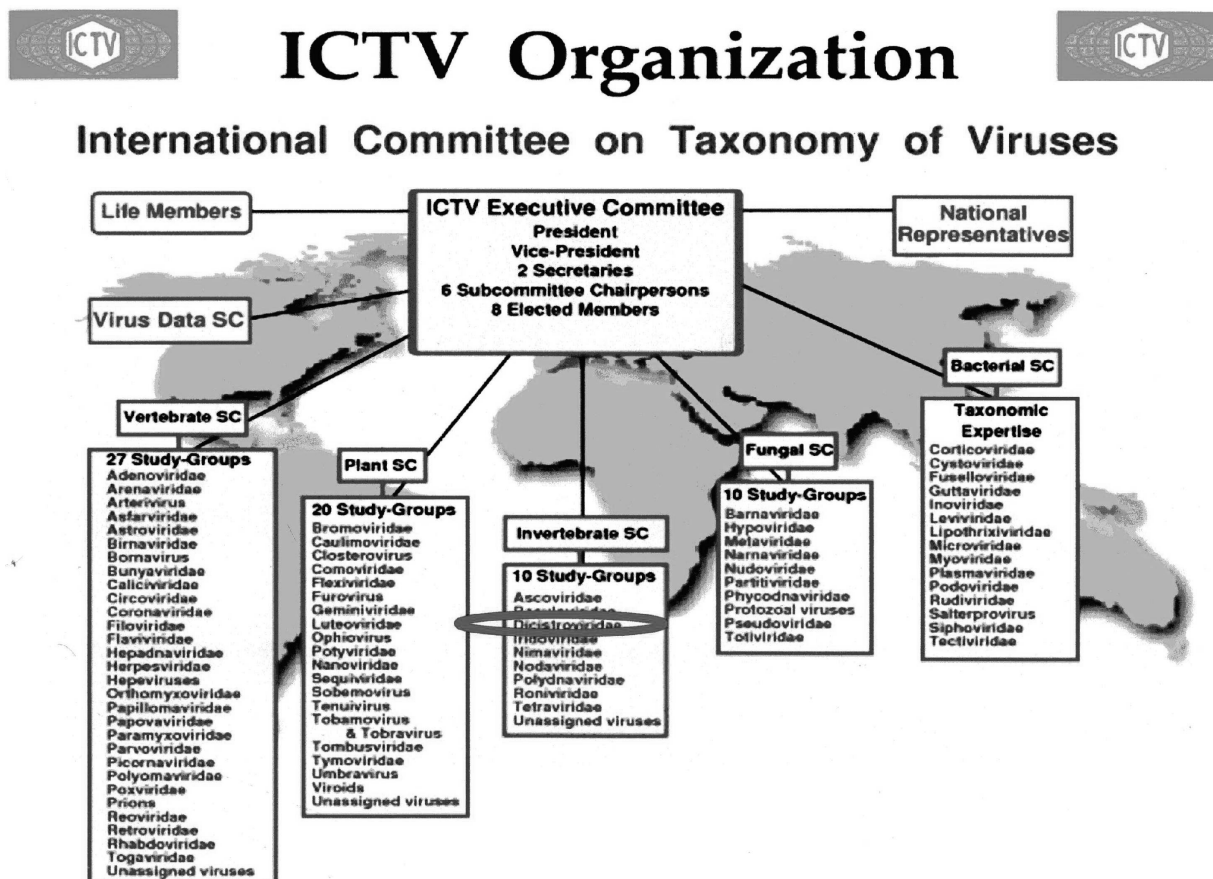


Рис. 1. Схематическая организация ICTV

Взято с сайта <http://www.virologyj.com/content/2/1/64/#ins1> [5].

Как видно из представленного рисунка, в отличие от 1962 года, где представлено только 19 семейств вирусов, в 2005 году существовало уже 82 семейства вирусов. Из них семейств, к которым отнесены вирусы беспозвоночных известно 10, а из этих существует только один комитет, который занимается изучением вирусов пчел – это Dicistroviridae.

Доктор Колумбийского университета Корнелия Бухен-Осмонд (Cornelia Buxton-Osmond) вот как представляет классификацию всех известных вирусов [1] (рис. 2). Эта информация используется многими другими сайтами.



Рис. 2. Классификация 2005 года

Взято с сайтов <http://ictvdb.bio-mirror.cn/Images/viroisphere05.htm>, <http://www.virology.ws/2009/08/07/how-viruses-are-classified/>

Существует еще одна классификация вирусов – Baltimore. Она основана на стратегии вирусного генома, а конкретнее – на особенностях образования моноцистронной РНК (и-РНК). Под стратегией вирусного генома понимают используемый вирусом способ репродукции, обусловленный особенностями его генетического материала. В данной классификации все семейства вирусов сгруппированы в 7 групп (рис. 3):

I: вирусы **dsDNA** (дцДНК – двухцепочечная ДНК или днДНК – двухнитевая ДНК), например: *Adenoviridae* (аденовирусы), *Herpesviridae* (герпесвирусы), *Poxviridae* (поксвирусы – вирусы группы оспы).

II: вирусы **ssDNA** (оцДНК – одноцепочечная ДНК или онДНК – одонитевая ДНК), например: *Parvoviridae* (парвовирусы).

III: вирусы **dsRNA** (дцРНК – двухцепочечная РНК или днРНК – двухнитевая РНК) например: *Reoviridae* (реовирусы).

IV: вирусы **(+)ssRNA** (оцРНК – одноцепочечная +РНК или онРНК – одонитевая + РНК), например: *Picornaviridae* (пикорнавирусы), *Togaviridae* (тогавирусы).

V: вирусы **(-)ssRNA** (оцРНК – одноцепочечная -РНК или онРНК одонитевая -РНК), например: *Orthomyxoviridae* (ортомиксовирусы), *Rhabdoviridae* (рабдовирусы – вирус бешенства, везикулярного стоматита).

VI: вирусы **ssRNA-RT** (+) RNA с промежуточным звеном ДНК в life-cycle (оцРНК – одноцепочечная+РНК или онРНК – одонитевая +РНК с обратным циклом (например: *Retroviridae* – (ретровирусы).

VII: вирусы **dsDNA-RT** (дцДНК – двухцепочечная фрагментированная с обратным циклом ДНК или днДНК – двухнитевая фрагментированная с обратным циклом ДНК), например: *Hepadnaviridae* (гепаднавирусы – вирусы, вызывающие гепатиты).

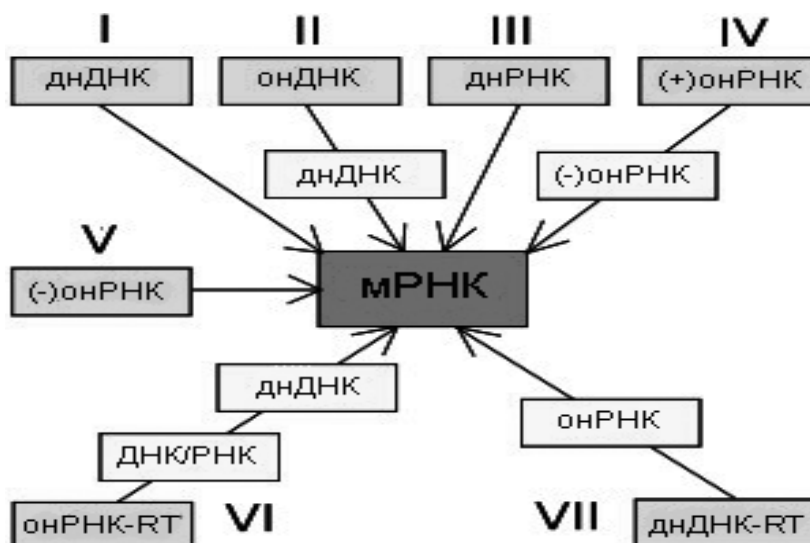


Рис. 3. Классификация Балтимора

Взято с сайта: http://vira-ss.narod.ru/articles/art_virhomo.html [15].

В данной классификации отражены положения о репродукции вирусов и участии транскриптаз и репликаз при образовании потомков конкретного вируса [16].

В последнем докладе ICTV (2012) King, A.M.Q., Adams, M.J., Carstens, E.B. and Lefkowitz, E.J. San Diego приведены данные, которые являются стандартными и окончательными при ссылке на вирусную таксономию [14].

Таблица – Современная номенклатура и таксономия вирусов

Year/Report Год/отчет	Orders порядок	Families семейство	Subfamilies Под/сем.	Genera род	Species вид
2005 (8 th Report)	3	73	11	289	1898
2008	5	82	11	307	2078
2009 (9 th Report)	6	87	19	349	2285
2011	6	94	22	395	2480
2012	7	96	22	420	2618

Взято с сайта: [http://ictvonline.org/\[12\]](http://ictvonline.org/[12]).

Исходя из данных этого доклада, в настоящее время известно 7 порядков вирусов, 96 семейств, 22 подсемейства, 420 родов и 2618 видов вирусов, из них только 22 семейства определены в порядки, остальные не классифицированы (*Unassigned*) [15].

Таким образом, базируясь на вышеизложенном, все классифицированные вирусы пчел согласно последним данным отнесены к порядку *Picornavirales*, семействам: *Dicistroviridae* и *Iflaviridae*, родам *Aparavirus*, *Cripavirus*, *Iflavirus* [2]. (<http://www.ictvonline.org/virusTaxonomy.asp> [12]; <http://viralzone.expasy.org/viralzone> [4]. Это подтверждается и данными статьи Стевена М. Валес (Steven M. Valles) с составлением филогенетического дерева вирусов отнесенных к порядку *Picornavirales* (пикорнавиалес) [11].

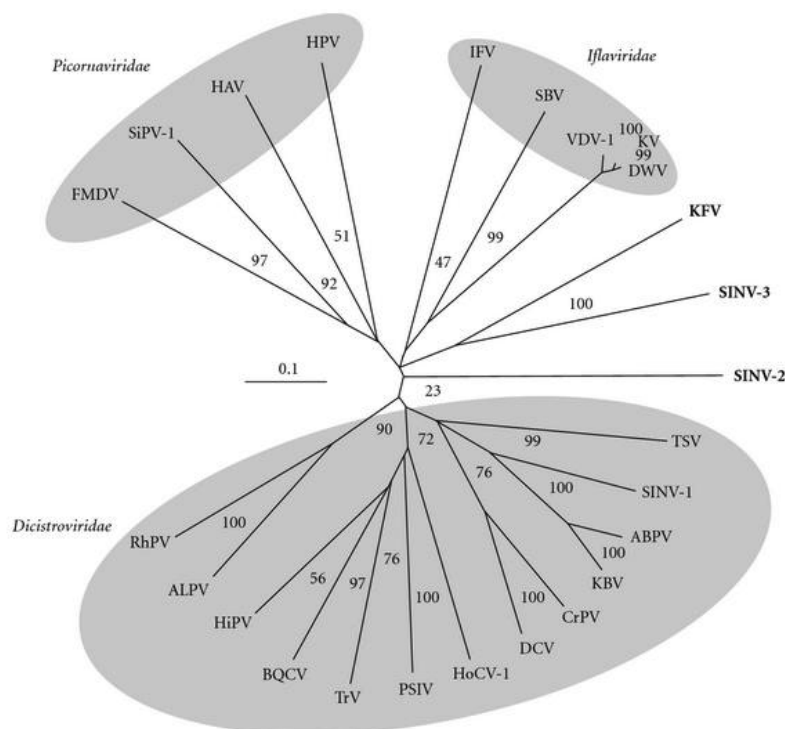


Рис. 4. Филогенетическое родство семейств порядка *Picornavirales*

Взято с сайта: <http://www.hindawi.com/journals/psyche/2012/821591/>

Согласно классификации ЛНТ, порядок *Picornavirales*: – это **ТИП (Phylum) Vira** – царство **ВИРА. ПОДТИП (Subphylum) – Ribovira. КЛАСС (Class) – Ribocubica**.

Порядок *Picornavirales* по классификации Балтимора – это группа IV: (+) вирусы ssRNA (+) RNA – одноцепочечная + РНК, инфекционная, не требующая для своей транскрипции образования и-РНК, при попадании вируса в клетку, после депротенинизации, сразу происходит наработка белков на рибосомах клетки [2, 3, 4, 6, 8, 9, 10, 11, 13, 15].

К семейству *Dicistroviridae* роду *Aparavirus*, отнесены вирусы острого паралича пчел (ABPV), израильского острого паралича (IAPV), Кашмир вируса пчел (KBV); к роду *Cripavirus* отнесены вирусы черных маточников (BQCV), хронического паралича пчел (CBPV). К семейству *Iflaviridae*, роду *Iflavirus* отнесены вирусы деформации крыла (DWV), мешотчатого расплода (SBV), медленного паралича пчел (SBPV) и вирус *Varroa destructor-1* (VDV) [2, 3, 4, 6, 8, 9, 10, 11, 13, 15].

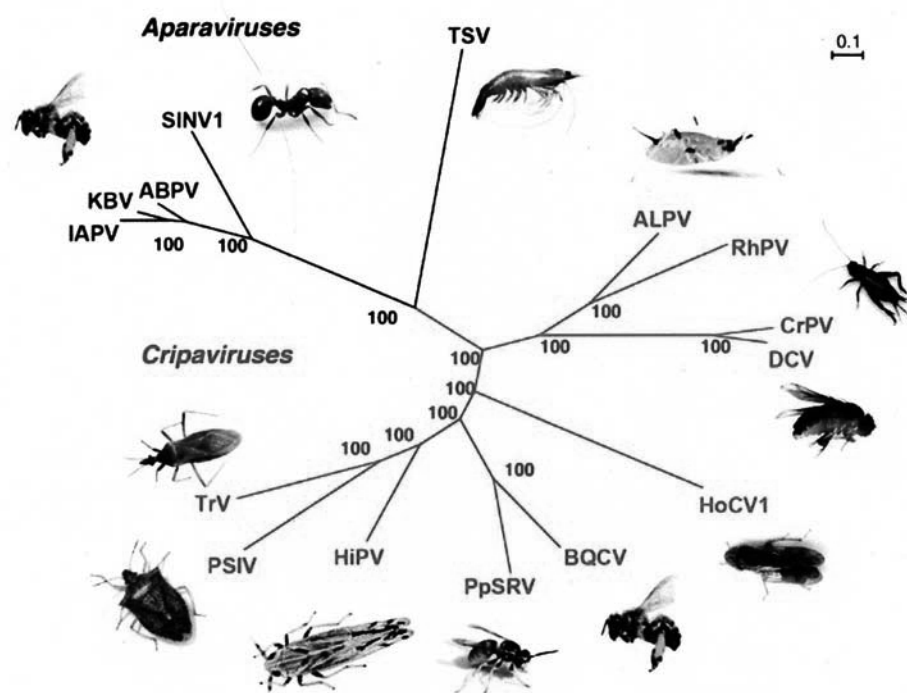


Рис. 5. Филогенетическое родство вирусов из семейства Dicistroviridae.
Взято с сайта <http://dx.doi.org/10.1016/j.virol.2011.01.005> [9].

Список литературы

1. Вьшен-Osmond Cornelia [Electronic resource]. – Access mode : URL : <http://ictvdb.bio-mirror.cn/cornelia.htm>. – Title from the screen.
2. Christian, P.D. The invertebrate small RNA-viruses; changing perceptions and 40 years of evolving taxonomy [Electronic resource] / P. D. Christian. – Access mode : URL : http://www.academie-medicine.fr/userfiles/file/rapports_thematiques/veterinaire/abeille_virus_europe_2006.pdf. – Title from the screen.
3. Detection of viral sequences in semen of honeybees (*Apis mellifera*): Evidence for vertical transmission of viruses through drones [Text] / C. Yue [at al.] // J. Invertebrate Pathol. – 2006. – Vol. 92. – P. 93–96.
4. Dicistroviridae [Electronic resource]. – Access mode : URL : <http://viralzone.expasy.org>. – Title from the screen.
5. Fauquet, C.M. International Committee on Taxonomy of Viruses and the 3,142 unassigned species [Text] / C.M. Fauquet, D. Fargette // Virol. J. – 2005. – № 2. – P. 64 ; [Electronic resource]. – Access mode : URL : <http://www.virologyj.com/content/2/1/64/#ins1>. – Title from the screen.
6. Gregorc, A. Viral infections in queen bees (*Apis mellifera carnica*) from rearing apiaries [Text] / A. Gregorc, T. Bakonyi // Acta Vet. Brno. – 2012. – Vol. 81. – P. 15–19.
7. How viruses are classified 7 August 2009 [Electronic resource]. – Access mode : URL : <http://www.virology.ws/2009/08/07/how-viruses-are-classified/>. – Title from the screen.
8. Iflaviridae [Electronic resource]. – Access mode : URL : http://viralzone.expasy.org/viralzone/all_by_species/792.html. – Title from the screen.
9. Hertz, M.I. Mechanism of translation initiation by Dicistroviridae IGR IRESs [Text] / M.I. Hertz, S.R. Thompson // Virology. – 2011. – Vol. 411, № 2. – P. 355–361 ; [Electronic resource]. – Access mode : URL : <http://dx.doi.org/10.1016/j.virol.2011.01.005>. – Title from the screen.
10. Multiple virus infections in the honey bee and genome divergence of honey bee viruses [Text] / Y. Chen [at al.] // J. Invertebrate Pathol. – 2004. – Vol. 87. – P. 84–93.
11. Steven, M. Valles. Positive-Strand RNA Viruses Infecting the Red Imported Fire Ant, *Solenopsis invicta* Psyche [Electronic resource]. – Access mode : URL : <http://www.hindawi.com/journals/psyche/2012/821591/>. – Title from the screen.
12. The International Code of Virus Classification and Nomenclature February 2013 [Electronic resource]. – Access mode : URL : . – Title from the screen.
13. Detection of three honeybee viruses simultaneously by a single Multiplex Reverse Transcriptase PCR [Text] / E. Topley [at al.] // African J. Biotechnol. – 2005. – Vol. 4, № 7. – P. 763–767.
14. Virus taxonomy: classification and nomenclature of viruses: Ninth Report of the International Committee on Taxonomy of Viruses [Electronic resource] / ed. A.M.Q. King [at al.]. – Access mode : URL : <http://store.elsevier.com/product.jsp?isbn=9780123846846>. – Title from the screen.
15. [Electronic resource]. – Access mode : URL : http://vira-ss.narod.ru/articles/art_virhomo.html. – Title from the screen.

BIOLOGICAL NOMENCLATURE (TAXONOMY) AND CLASSIFICATION OF BEE VIRUSES (LITERATURE REVIEW)

Masliy I.G., Stegnyy B.T.

National Scientific Center «Institute of Experimental and Clinical Veterinary Medicine», Kharkiv

Matkovskaya S.G.

Kharkiv State Zooveterinary Academy, Kharkiv

The modern systematization of bee viruses has been reviewed