

УДК 619

НАСЛЕДСТВЕННОСТЬ И ИЗМЕНЧИВОСТЬ ВИРУСОВ

*Петрова Н.В., студентка 2 курса факультета
ветеринарной медицины и биотехнологии*
*Научные руководители: Молофеева Н.И., кандидат
биологических наук, доцент;*
Шестаков А.Г., кандидат биологических наук, доцент
ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ

Ключевые слова: *вирусы, геном, мутации, наследственность, изменчивость, фенотип.*

Статья посвящена анализу литературных данных по изучению вирусных мутаций их классификации, которые могут касаться размера вириона, первичной структуры вирусных белков, изменения генов.

Вирусы – неклеточные формы жизни, обладающие собственным геномом и способные к воспроизведению лишь в клетках более высокоорганизованных существ. Для Вирусов в целом характерны две формы существования: внеклеточная, или покоящаяся, и внутриклеточная, размножающаяся (репродуцирующаяся), или вегетативная. Синонимами первого названия являются также термины «вирусная частица», «вирусный корпускул», «вирион», синонимами второго – «комплекс вирус–клетка» [4]. Вирусам, как и всем живым организмам, свойственны наследственность и изменчивость. Основной особенностью вирусного генома является то, что наследственная информация у вирусов может быть записана как на ДНК, так и на РНК. Геном ДНК-содержащих вирусов двухнитевой, несегментированный и проявляет инфекционные свойства. Геном большинства РНК-содержащих вирусов может быть сегментированным или несегментированным. Так же как и у прочих форм жизни нуклеиновые кислоты вирусов подвержены мутациям. Фенотипически мутации вирусного генома проявляются изменениями в антигенной структуре, неспособностью вызывать продуктивную инфекцию в чувствительной клетке, термостабильностью, изменением размера и формы бляшек, образуемых под агаровым покрытием. Большинство мутаций присущи реверсии к дикому типу, причем каждая мутация имеет характерную частоту реверсий, которую можно точно измерить. У вирусов выделяют спон-

танные и индуцированные мутации. Спонтанные мутации наблюдаются у ретровирусов, что связано с более высокой частотой сбоев в обратной транскрипции, не способных к самокоррекции. Индуцированные мутации у вирусов получают при действии различных химических и физических мутагенов. Вирусные мутации классифицируют по изменениям фенотипа и генотипа. По фенотипическим проявлениям мутации вирусов разделяют на четыре группы:

- мутации, не имеющие фенотипического проявления;
- летальные мутации, т.е. полностью нарушающие синтез или функцию жизненно важных белков и приводящие к утрате способности к репродукции;
- условно летальные мутации, т.е. мутации с потерей способности синтезировать определенный белок или с нарушением его функции только в определенных условиях;
- мутации, имеющие фенотипическое проявление, например изменение размеров бляшек под агаровым покрытием или термостабильности [3, 8, 10].

По изменению генотипа мутации подразделяют на точечные (локализующиеся в индивидуальных генах) и генные (затрагивающие более обширные участки генома). Мутантные популяции вирусов могут возникать и в результате адаптации их к биологическим системам *in vitro* (культуры клеток) и *in vivo* (животные, куриные эмбрионы) [2].

Последствия мутаций: - изменение фенотипических проявлений в нормальных условиях. Например, увеличивается или уменьшается размер бляшек под агаровым гелем; увеличивается или ослабляется нейровирулентность для определенного вида животных; вирус становится более чувствительным к действию химиотерапевтического агента и т. д. Морфологические или структурные мутации могут касаться размера вириона, первичной структуры вирусных белков, изменения генов, детерминирующих ранние и поздние вирусоспецифические ферменты, обеспечивающие репродукцию вируса [1, 5].

Примером таких мутаций являются температурно-чувствительные (от англ. *temperature-sensitive*) – *ts*-мутации, при которых вирус теряет способность размножаться при повышенных температурах (39–42 °С), сохраняя эту способность при обычных температурах выращивания (36–37 °С).

Таким образом, вирусам, как и всем живым организмам, свойственны наследственность и изменчивость. Большинству мутаций

присущи реверсии к дикому типу, причем каждая мутация имеет характерную частоту реверсий. Мутации могут касаться размера вириона, первичной структуры вирусных белков, изменения генов, детерминирующих ранние и поздние вирусоспецифические ферменты, вирусы могут становиться более чувствительными к действию химиотерапевтического агента и т. д. [6, 7].

Библиографический список:

1. Элли Е.А. Ветеринарно – санитарная экспертиза молока/ Е.А.Элли, И.Р. Кудряшов, Н.И.Молофеева, С.В.Мерчина //Студенческий научный форум - 2017. IX Международная студенческая электронная научная конференция.- 2017.
2. Молофеева Н.И. Проблема диагностики *Escherihia coli O157:H7*/ Н.И. Молофеева// Технологические и экологические основы земледелия и животноводства в условиях лесостепи Поволжья: материалы Всероссийской научно-практической конференции «Молодые ученые -агропромышленному комплексу.-Ульяновск.-2001.- С. 79-80.
3. Молофеева Н.И. Изучение биологических свойств бактериофагов *Escherichia coli O157* при хранении/ Н.И.Молофеева, Д.А. Васильев, С.В.Мерчина //Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения. материалы VIII международной научно-практической конференции.-Ульяновск.- 2017. -С. 222-225.
4. Васильев Д.А. Бактериофаги зооантропонозных и фитопатогенных бактерий / Д.А. Васильев, С.Н. Золотухин и др.-Ульяновск. - 2017.
5. Рыскалиева Б.Ж. Изучение тинкториальных, культуральных и биохимических свойств полученных штаммов бактерии *Pectobacterium carotovorum* / Б.Ж. Рыскалиева, Е.А. Ляшенко и др. //В сборнике: Аграрная наука и образование на современном этапе развития: Опыт, проблемы и пути их решения. Материалы IX Международной научно-практической конференции, посвященной 75-летию Ульяновского государственного аграрного университета имени П.А. Столыпина. 2018. С. 116-119.
6. Шестаков А.Г.Среда для стимуляции образования биопленок у бактерий *Pseudomonas aeruginosa*//Научная жизнь. 2011.-№ 5.- С. 22-26.
7. Шестаков А.Г.Усовершенствование методов выделения, идентификации индикации бактерий *Pseudomonas aeruginosa*:дисс.... кандидат. биолог.наук.-Саратов, 2010
8. Батраков В.В. Влияние l-аргинина на формирование внеклеточного полимерного матрикса бактериями *Pseudomonas aeruginosa*/Батраков В.В.,

- Шестаков А.Г., и др. //Любищевские чтения - 2014. Современные проблемы эволюции и экологии: материалы международной конференции. -2014. -С. 267-270.
9. Малинов Е.С. Бактериальные биопленки и методы их получения/ Е.С.Малинов, А.Г.Шестаков, Д.А. Васильев //Биотехнология: реальность и перспективы в сельском хозяйстве: Материалы Международной научно-практической конференции. -2013. -С. 201-203.
10. Карамышева Н.Н. Индукция культуры бактерий *Desulfovibrio gigas* рентгеновским облучением с целью возможного получения профага/ Н.Н.Карамышева, Д.А.Васильев, А.Г. Шестаков, Д.Г. Сверкалова, Ю.В.Пичугин, А.Л. Игнатов //Современные проблемы физиологии, экологии и биотехнологии микроорганизмов. -2014.- С. 110.

HEREDITY AND VARIABILITY OF VIRUSES

Petrova N. V.

Key words: *viruses, genome, mutations, heredity, variability, phenotype.*

The article is devoted to the analysis of the literature data on the study of viral mutations of their classification, which may relate to the size of the virion, the primary structure of viral proteins, and changes in genes.