

УДК 578.4:578.826.1

## СОВРЕМЕННОЕ ИЗУЧЕНИЕ АДЕНОВИРУСОВ ГЕМОМРАГИЧЕСКОГО ЭНТЕРИТА ИНДЕЕК, РАННЕЕ ВЫЯВЛЕНИЕ ШТАММОВ И ИХ ДИФФЕРЕНЦИАЦИЯ

*Лисицына Н.В., аспирант,  
Красникова Е.С., доктор ветеринарных наук, профессор  
ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ*

**Ключевые слова:** геморрагический энтерит, индейки, патогенный вирус, вакцинный штамм.

*Геморрагический энтерит индеек – заболевание вирусной этиологии, характеризующееся высокой контагиозностью и летальностью среди восприимчивого поголовья. Научно обоснованный подход к профилактике и лечению геморрагического энтерита индеек должен быть направлен на раннее выявление ДНК возбудителя в крови восприимчивой птицы и дифференциацию полевых и вакцинных штаммов вируса. Реализация данного подхода представляется возможной посредством компаративного анализа молекулярно-генетической структуры доменов, отвечающих за вирулентность и тропизм вируса.*

**Введение.** Птицеводство является одной из важнейших отраслей сельского хозяйства, призванной обеспечить население диетическими продуктами питания, характеризующимися большим содержанием белка животного происхождения при низкой калорийности. В общем объеме потребления белка, белок мяса птицы составляет более 27% рациона человека. В настоящее время научные исследования направлены на повышение и улучшение качества продукции. Уровень, характер и качественная сторона продуктивности зависят от наследственных факторов (вида, породы, линии, кросса, индивидуальных особенностей), пола, возраста птицы, а также условий ее содержания и использования [3]. Постоянно растущий спрос на мясо птицы объясняется как их потребительскими свойствами, так и низким уровнем потребительских цен по сравнению с другими видами животноводческой продукции. На данный момент производство мяса индейки является успешным и рентабельным производством. С каж-

дым годом индейководство в России будет все интенсивнее развиваться, поэтому важно идти в ногу со временем, и изучать новые подходы как технологические, так и биологические.

Геморрагический энтерит индеек (мраморная болезнь селезенки; *Enteritis haemorrhagica meleagridum* – лат., *Haemorrhagic enteritis of turkeys* – англ.) – это высоко контагиозное заболевание вирусный этиологии, характеризующееся высокой летальностью инфицированной птицы на фоне быстро развивающихся поражений кишечника, пятнистыми кровоизлияниями, некрозом селезенки, депрессией, диареей и последующего за ней обезвоживания [1]. Геморрагический энтерит (HE) вызывается аденовирусом типа II (*TAdV-3*), относящегося к роду аденовирус. Вирус HE представляет собой двадцатигранный капсид без оболочки, содержащий ДНК, диаметром 70-90 нм. Вирус геморрагического энтерита на антигенном уровне связан с вирусами болезни мраморной селезенки у фазанов (*Marble spleen disease MSD*) и спленомегалией цыплят (*Avian adenovirus splenomegaly*). Аденовирусы типа II антигенно не связаны с аденовирусами групп I и III. В отличие от аденовирусов группы I и III, вирус геморрагического энтерита не переносится трансвариально [2]. Заражение обычно происходит алиментарным путем в результате загрязнения содержащими вирус отходами подстилки, корма, воды, а также оборудования фермы. Принимая во внимание широкое распространение вируса в среде обитания птиц, а также профилактическую вакцинацию в родительских стадах, отмечается, что к заражению восприимчивы птицы старше 4 недель. Кроме этого, в патогенезе геморрагического энтерита важную роль играют лимфоциты В, созревающие в Фабрициевой сумке, которая у молодых особей является органом не до конца сформированным. Период инкубации геморрагического энтерита составляет при пероральном заражении 5-6 дней [4]. Вирус распространяется в ядрах клеток фагоцитарной системы. Целевыми клетками являются лимфоциты В и макрофаги. Повреждение целевых клеток вызывает иммуносупрессию, последствием которой становится вторичное заражение секундарными микроорганизмами (*E. coli*), а также значительное нарушение гуморальной устойчивости, что негативно влияет на эффективность иммунопрофилактических мероприятий в стадах индюков, способствуя снижению экономической выгоды откорма [5]. Экономический ущерб обуславливается потерей массы и продуктивности заболевших птиц, практически 100% заболеваемостью

и летальностью, достигающей 60%, в зависимости от патогенности штамма. Для специфической профилактики используется живая вирус-вакцина из различных штаммов серологически родственного, но не патогенного для индеек возбудителя болезни мраморной селезенки фазанов. Вакцину выпаивают с дехлорированной водой индюшатам 4-недельного возраста. Вакцинация приводит к формированию иммунитета против геморрагического энтерита индеек и защите птицы от данного заболевания.

**Результаты.** Анализ представленных на рынке методик показал, что на данный момент не существует способов раннего обнаружения ДНК возбудителя геморрагического энтерита индеек. Используемые в настоящее время молекулярно-генетические методы исследования позволяют детектировать общие для аденовирусов птицы фрагменты ДНК, не учитывая разнообразие патогенных штаммов возбудителей геморрагического энтерита индеек, их отличие от других генотипов аденовируса птиц, в силу чего результаты исследований не всегда достаточно точны. Имеющиеся методы ПЦР диагностики аденовирусов птицы не предназначены для дифференциации вакцинных и патогенных штаммов вируса геморрагического энтерита индеек, что может привести к неправильной интерпретации полученных результатов исследования. Используемые серологические методы (ИФА) обнаружения антител к возбудителю геморрагического энтерита индеек в крови птицы способствуют выявлению болезни на более поздних этапах, реализуемые в качестве коммерческих анализов в ФГБУ «ВНИИЗЖ».

По данным A.K. Singh et al (2013) серологически неразличимые штаммы *TAdV-3* имеют различные уровни патогенности, что связывают с мутациями в доменах волоконных головок, отвечающих за взаимодействие с рецепторами клетки-реципиента и, как следствие, определяющими тропизм и вирулентность вируса [6]. Капсид аденовируса состоит из трех основных структурных белков: гексона, основы пентона и волокна. Большая часть поверхности капсида приходится на 240 тримерных гексоновых капсомеров, в то время как каждая из 12 вершин занята пентамерным пентонным основанием. Белки тримерного волокна выступают из оснований пентона. Обычно в каждой вершине имеется одно волокно, и он является основным структурным фактором, отвечающим за патогенез вирусной инфекции [7]. Следовательно, компаративный анализ структуры детерминирующих

волокон доменов может способствовать выявлению генетических детерминант, на основании которых представится возможным идентифицировать авирулентные (вакцинные) и полевые штаммы вируса геморрагического энтерита индеек.

**Заключение.** Таким образом, научно обоснованный подход к профилактике и лечению геморрагического энтерита индеек должен быть направлен на раннее выявление ДНК возбудителя в крови восприимчивой птицы, дифференциацию полевых и вакцинных штаммов вируса, что будет способствовать сохранению эпизоотического благополучия птицеводческих предприятий. Важным аспектом является возможность дифференцировать носителей патогенного вируса от вакцинированной птицы. Применение такого подхода при перегруппировке и обновлению поголовья птицы позволит повысить рентабельность производства путем избегания прямых и косвенных затрат, связанных с заболеваемостью и падежом птицы.

*Библиографический список:*

1. Бессарабов Б.Ф. Инфекционные болезни животных: учебник / Б.Ф. Бессарабов, А.А. Вашутин, Е.С. Воронин. – М.: КолосС, 2007. – 671 с.
2. Ибрагимов А.А. Атлас. Патоморфология и диагностика болезней птиц / А.А. Ибрагимов. – М.: Колос, 2007. – 120 с. – ISBN 978-5-10-003950-1
3. Красникова Е.С., Павленко В.В., Матренов И.С. Изучение бактерицидной и фунгицидной активности кормовой добавки на основе гуминовых кислот // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2019. – Т. 239. – № 3. – С. 158-160.
4. Салимов, В.А. Практикум по патологической анатомии животных: учебное пособие / В.А. Салимов – СПб.: изд. «Лань», 2013. – 256 с. – ISBN 5-9532-0039-0.
5. Сюрин В.Н., Самуйленко А.Я., Соловьев Б.В., Фомина Н.В. Вирусные болезни животных. – М.: ВНИИТиБП, 1998.
6. Crystallization of the C-terminal head domain of the fibre protein from a siadenovirus, turkey adenovirus 3 / A.K. Singh, M. Z. Ballmann, M. Benkő et al // Acta Crystallogr Sect F Struct Biol Cryst Commun. 2013. № 69 (Pt 10). P. 1135-1139.
7. San Martín C. Latest Insights on Adenovirus Structure and Assembly // Viruses. – 2012. – № 4(5). – P. 847 – 877.

## MODERN STUDY OF ADENOVIRUSES OF TURKEY HEMORRHAGIC ENTERITIS, EARLY DETECTION OF STRAINS AND THEIR DIFFERENTIATION

*Lisitsyna N.V., Krasnikova E.S.*

**Keywords:** *hemorrhagic enteritis, turkeys, pathogenic virus, vaccine strain.*

*Hemorrhagic enteritis of turkeys is a viral disease characterized by high contagiousness and mortality. A scientifically based approach to the prevention and treatment of hemorrhagic enteritis in turkeys should be aimed at early identification of the pathogen's DNA in the blood of susceptible birds and differentiation of field and vaccine strains of the virus. The implementation of this approach seems to be possible through a comparative analysis of the molecular genetic structure of the domains responsible for the virulence and tropism of the virus.*