

Заключение. Атопический дерматит сильно влияет на качество жизни как животного, так и хозяина. Именно поэтому важно правильно диагностировать, а затем проводить соответствующее лечение доступными на данный момент средствами.

Литература. 1. Ивакина Е.А., Бледнова А.В. Опыт лечения, диагностики и профилактики атопического дерматита собак // *Ветеринария в современных условиях развития АПК. Материалы всероссийской НПК.* 2019. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=41124246> (дата обращения 22.02.2023). 2. Казанина М.А. Распространенность острого атопического дерматита собак // В сборнике: *Инновационные технологии увеличения производства высококачественной продукции животноводства. Мат-ы II междунар. НПК Таджикистан.* 2018. - С. 456-458. 3. Ярославская А.М., Терентьева Н.Ю. Диагностика атопического дерматита у собак // *Материалы II Междунар. студенческой научной конференции «В мире научных открытий»*, 2018. Т. VI. Ч. 3. Ульяновск.: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=36429455> (дата обращения: 22.02.2023). 4. Frane Banovic. *Canine Atopic Dermatitis: Updates on Diagnosis and Treatment // Today's veterinary practice – 08.12.2017.* Режим доступа: <https://todaysveterinarypractice.com/dermatology/canine-atopic-dermatitis-updates-diagnosis-treatment/> (дата обращения: 23.02.2023). 5. Sandra Koch. *What Is New in the Diagnosis and Management of Canine Atopic Dermatitis // Today's veterinary practice – 10.04.2015.* Режим доступа: <https://todaysveterinarypractice.com/dermatology/dermatology-details-new-diagnosis-management-canine-atopic-dermatitis/> (дата обращения: 23.02.2023)

УДК 619:615.373

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТРАНСОВАРИАЛЬНЫХ ИММУНОГЛОБУЛИНОВ (IgY) В ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЕ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)

**Понаськов М.А., Красочко П.А., Дударева Е.Ю.,
Фелив С.В., Черноков А.И.**

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

*В представленной статье авторы приводят анализ литературных данных об использовании препаратов на основе трансовариальных иммуноглобулинов. В результате анализа установлено, что препараты на основе трансовариальных иммуноглобулинов обладают выраженными антибактериальными, противовирусными, иммуностимулирующими свойствами. **Ключевые слова:** трансовариальные иммуноглобулины, куриные*

иммуноглобулины, ветеринарные препараты, антибиотикорезистентность, иммунитет

USE OF TRANSOVARIAL IMMUNOGLOBULINS (IgY) IN VETERINARY MEDICINE (LITERATURE REVIEW)

Ponaskov M.A., Krasochko P.A., Dudareva E.Yu., Feliv S.V., Chernokov A.I.

Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus

*In the presented article, the authors analyze the literature data on the use of drugs based on transovarial immunoglobulins. As a result of the analysis, it was found that preparations based on transovarial immunoglobulins have pronounced antibacterial, antiviral, and immunostimulating properties. **Keywords:** transovarial immunoglobulins, chicken immunoglobulins, veterinary drugs, antibiotic resistance, immunity*

Введение. Нерациональное использование антибактериальных препаратов (несоблюдение кратности, дозировки, курса лечения), применения в качестве стимуляторов роста приводит к длительному накоплению в организме, что способствует развитию антибиотикорезистентных форм микроорганизмов [11].

На современном этапе наиболее перспективным и эффективным признано конструирование препаратов на основе трансовариальных иммуноглобулинов.

В представленной статье авторы приводят анализ литературных данных об использовании препаратов на основе трансовариальных иммуноглобулинов.

Материалы и методы исследований. Работа выполнена на кафедре эпизоотологии и инфекционных болезней УО ВГАВМ. Проведен анализ литературных источников отечественных и зарубежных авторов.

Результаты исследований. Анализ литературных источников отечественных и зарубежных авторов позволил получить следующие сведения.

Яичный желток является источником иммуноглобулинов (в основном класса IgY, также IgA и IgM но в меньшем количестве), общее количество на одно куриное яйцо превышает 100 мг [1, 3].

Трансовариальный иммуноглобулин IgY птиц состоит из пяти доменов и не обладает генетически кодируемым шарниром. Вместо него имеются зоны «включения» с ограниченной пластичностью в доменных интерфейсах, что может быть полезно для некоторых важных биохимических свойств.

Молекулярная структура IgY в целом аналогична структуре IgG млекопитающих. Трансовариальные иммуноглобулины (IgY) состоит из двух

лёгких и двух тяжёлых цепей. Тяжёлая цепь IgY представлена одним вариабельным и четырьмя константными доменами, в отличие от IgG, имеющего три константных домена. Молекулярная масса IgY определена в 167 200 Да (IgG – 160 000 Да).

Несмотря на структурное сходство двух аналогов (IgG млекопитающих и IgY), трансовариальные иммуноглобулины IgY обладает рядом преимуществ:

- высокая иммунореактивность трансовариальных иммуноглобулинов IgY отношению к чужеродным белкам инфекционного происхождения (вирусным, бактериальным, паразитарным), а также к белкам токсинов и ядов;

- низкая перекрёстная реактивность с белками млекопитающих за счёт большой филогенетической дистанции между птицами и млекопитающими: неспособность IgY активировать систему комплемента млекопитающих и связываться с ревматоидным фактором, Fс рецепторами обеспечивает низкий уровень неспецифических реакций;

- феноменально высокое содержание IgY в желтке, т. е. возможность получения IgY в препаративных количествах – из одного яйца можно получить 50–100 мг тотального IgY и до 10% от этой суммы – специфического IgY, что соответствует величине IgG, полученного из сыворотки 50–100 мышей (учитывая тот факт, что курица кладёт одно яйцо в 1–2 дня, общее количество IgY за полный цикл иммунизации может достигать десятков граммов);

- дешевизна и лёгкость процедуры иммунизации кур, а также принципиальная простота получения препаратов IgY из желтка [2, 4, 6].

Очищенные желточные иммуноглобулины (IgY) способны сохранять свою активность в течение полугода при комнатной температуре. Кроме того, аффинно-очищенный и биотинилированный IgY сохраняет высокую активность после пяти лет хранения при 4 °С.

О возможности использования трансовариальных (желточных) иммуноглобулинов в качестве профилактического и терапевтического средства стало известно в 1893 г. из статьи F. Klemperer «Естественный иммунитет и его использование в иммунотерапии», в которой описывалось явление передачи специфических антител против столбнячного токсина в желток иммунизированных кур. F. Klemperer проводил исследования по пассивной иммунизации мышей против столбняка (*Clostridium tetani*) с использованием в качестве доноров кур. Иммунизация столбнячным токсином кур проводилась двукратно. Через 4 недели после второй иммунизации куриные желтки от вакцинированных кур вводились мышам внутрибрюшинно. По итогам эксперимента, антитела из желтков яиц дали 100%ную защиту мышам, получившим смертельную дозу столбнячной палочки.

Начиная с 60-ых годов XX века начинается активное развития данного направления. В это время было проведено большое количество клинических и лабораторных исследований, которые показали, что трансва-

риальные иммуноглобулины является безопасным и эффективным средством борьбы с различными патогенами и могут использоваться наряду с антибактериальными препаратами и средствами специфической профилактики [8].

В 1969 г. учеными G.A. Leslie и L.W. Clem [17] было предложено название для обозначения желточных иммуноглобулинов – «IgY» (Yolk – желток), так как не было доказательства различия между иммуноглобулинами птиц и млекопитающих.

Кроме изучения свойств иммуноглобулинов кур, начиная с 1970-ых г. проводятся исследования свойств трансовариальных иммуноглобулинов других видов птиц (уток, гусей, страусов), а также иммуноглобулинов некоторых видов рептилий и земноводных.

На сегодняшний день проведены многочисленные исследования и накоплен большой объем материалов о эффективности использования трансовариальных иммуноглобулинов (IgY) для профилактики и лечения инфекционных заболеваний, вызванных различными патогенами на различных животных моделях.

В 1996 г. Европейский центр по оценке альтернативных методов (ECVAM) рекомендовал использование антител класса Y (IgY) вместо антител класса G (IgG) млекопитающих как альтернативный подход к исследовательской практике.

А в конце 1990-ых начале 2000-ых данная технология была одобрена в большинстве стран Европы и США.

Исследованиями многих ученых (Erhard M.H. et al.(1996), Terzolo H. et al.(2003), Bellingeri R. et al.(2013) и др.) было доказано эффективность использования трансовариальных иммуноглобулинов для лечения и профилактики телят и поросят, больных колибактериозом [5, 9].

В результате опытов желтки вакцинированных кур, после сублимационной сушки, добавлялись в корм подопытным животным. Данные эксперименты доказали, что пероральное введение трансовариальных иммуноглобулинов существенно снижает риск появления и развития колибактериоза у молодых телят и поросят.

В опытах на телятах использовали энтеротоксигенный штамм *Escherichia coli*. По условиям эксперимента телятам контрольной группы получали с молоком яичный порошок от не иммунизированных кур. В данной группе отмечалась интоксикация, дегидратация, тяжелая диарея и смертность составляла 100% через 72 часа после заражения. В отличие от этого, у телят опытной группы, которых кормили молоком, содержащим порошок яичного желтка от иммунизированных кур, была диарея в легкой форме, 100% выживаемость и высокие среднесуточные привесы на протяжении всего исследования [7].

В опытах Sunwoo H.H. с соавторами (2002) *in vitro* установлено, что рост колоний *Escherichia coli* тормозится действием специфических трансовариальных иммуноглобулинов (IgY). Это торможение роста было вы-

звано связыванием куриных антител с бактериальными антигенами, что привело к значительному изменению структуры бактериальных поверхностей. По мнению Marquardt R.R. et. al. (1999) данное явление связано с ослаблениями адгезии бактерий к слизистой оболочке кишечника.

Заключение. Таким образом, использования трансвариальных иммуноглобулинов (IgY) позволяет уменьшить использования антибактериальных препаратов, свисти к минимуму риск бактериального инфицирования [10].

Также антибактериальные свойства трансвариальных иммуноглобулинов IgY были изучены на таких бактериях, как *Salmonella typhimurium*, *Clostridium difficile*, *Helicobacter pylori*, *Acinetobacter baumannii*, *Prevotella intermedia*, *Fusobacterium nucleatum* и *Streptococcus mutans*.

Литература 1. Изучение специфической активности трансвариальных иммуноглобулинов в отношении возбудителей инфекционных энтеритов телят / Д.С. Борисовец [и др.] // Актуальные проблемы и инновации в современной ветеринарной фармакологии и токсикологии : [Электронный ресурс] материалы VI Международного съезда ветеринарных фармакологов и токсикологов, Витебск, 9–11 июня 2022 г. / УО ВГАВМ ; редкол. : Н. И. Гавриченко (гл. ред.) [и др.]. – Витебск : ВГАВМ, 2022. – С.21–24. 2. Использование трансвариальных иммуноглобулинов в профилактике вирус-но-бактериальных энтеритов телят / Красочко П.А. [и др.] // Научные основы производства и обеспечения качества биологических препаратов : материалы Международной научно-практической конференции молодых ученых / под редакцией члена-корреспондента РАН А.Д. Забережного. – М., 2022. – С. 159–166. 3. Каплин, В.С. IgY -технологии. Желточные антитела птиц / В.С. Каплин, О.Н. Каплина // Биотехнология, 2017.– Т. 33. – № 2. – С. 29–40. 4. Красочко, П.А. Влияние нового средства на основе трансвариальных иммуноглобулинов на биохимические показатели крови / П.А. Красочко., О.С. Сойкина., М.А. Понаськов // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: сборник трудов по материалам национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной памяти доктора биологических наук, профессора, Заслуженного работника Высшей школы РФ, Почетного работника высшего профессионального образования РФ, Почетного гражданина Брянской области Егора Павловича Ващекина, 25 января 2022 года. Часть I. – Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2022.– С.122-126. 5. Bellingeri R. Characterization of egg yolk immunoglobulin (IgY) against enterotoxigenic *Escherichia coli* and evaluation of its effects on bovine intestinal cells. / Bellingeri R., Busso L., Alustiza F., Picco N. et al. // African Journal of Microbiology Research. 2013. V. 7. № 5. P. 398-405. 6. Egg yolk antibodies (IgY) and their applications in human and veterinary health: A review. / E.P.V. Pereira[et al.] // International Immunopharmacology. 2019. –№ 79. – P.293-303. 7. Mine Y. Chicken egg yolk antibodies as therapeutics in enteric infectious disease: a review. / Mine Y.,

Kovacs-Nolan J. // *J. Med. Food*. 2002. V. 5. P. 159-169. 8. Shofiqur R. Oral passive IgY-based immunotherapeutics / Shofiqur R., Faustino C. I., and Nguyen V. S. // *Austin. J. Clin. Med.* 2014. V.1. № 3. P. 3 9. Sitnik O. Production and characterization of egg yolk antibodies against bovine alimentary tract pathogens. / Sitnik O., Jawor P., Kopec W., Skiba T., Stefaniak T. // *Polish Journal of Veterinary Sciences*. 2013. V. 16. № 2. P. 283-291. 10. Sunwoo H.H. Growth Inhibitory Effect of Chicken Egg Yolk Antibody (IgY) on *Escherichia coli* O157:H7 / Sunwoo H.H., Lee E.N., Menninen K., Suresh M.R. and Sim J.S. // *J. Food Sci.* 2002. V. 67. № 4. P. 1486-1494. 11. Woodford, N. Carbapenemase-producing Enterobacteriaceae and non Enterobacteriaceae from animals and the environment: an emerging public health risk of our own making? / N. Woodford // *Journal of Antimicrobial Chemotherapy*. – 2014. – Vol. 69. – P. 287–291.

УДК 636 5.087

ПРОФИЛАКТИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ КОРМОВОГО ВОДНОГО КОНЦЕНТРАТА НА ОСНОВЕ ОТХОДОВ ПРОДУКТОВ ПЧЕЛОВОДСТВА

**Понаськов М.А., Красочко П.А., Дударева Е.Ю.,
Фелив С.В., Черноков А.И.**

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

*В представленной статье авторы приводят результаты исследования профилактической эффективности кормового водного концентрата на основе продуктов пчеловодства. Установлено, что жидкий кормовой концентрат «АпиБиоМикс» является высокоэффективным средством для профилактики желудочно-кишечных болезней молодняка крупного рогатого скота. Данное средство позволяет в значительной степени снизить заболеваемость и вынужденное выбытие животных от заболеваний желудочно-кишечного тракта. **Ключевые слова:** кормовой концентрат, «АпиБиоМикс», продукты пчеловодства, телята, заболеваемость.*

PREVENTIVE EFFECTIVENESS OF FODDER WATER CONCENTRATE BASED ON BEEKEEPING WASTE PRODUCTS

**Ponaskov M.A., Krasochko P.A., Dudareva E.Yu.,
Feliv S.V., Chernokov A.I.**

Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus

In the presented article, the authors present the results of a study of the preventive efficacy of feed water concentrate based on bee products. It has been established that the liquid feed concentrate "ApiBioMix" is a highly effective