

6. Borovkov, M.F. Veterinarno-sanitarnaia ekspertiza s osnovami tekhnologii i standartizatsii produktov zhivotnovodstva / M.F. Borovkov, V.P. Frolov, S.A. Serko. – Sankt-Peterburg: Lan, 2010. – 480 s.

7. Garedaghi, Y., Saber, P., Khosroshahi, M. (2011). Prevalence of bovine Cysticercosis of Slaughtered Cattle in Meshkinshahr Abattoir. *American Journal of Animal and Veterinary Sciences*. 6. 121-124. DOI: 10.3923/javaa.2012.785.788.

8. Gorokhov, V.V. Parazitarnye zoonozy: sostoianie problemy / V.V. Gorokhov, A.V. Uspenskii, N.S. Malysheva, N.A. Samofalova, E.V. Malysheva, E.A. Vlasov, K.A. Gladkikh // Uchenye zapiski. Elektronnyi nauchnyi zhurnal Kurskogo gosudarstvennogo universiteta. – 2012. – No. 1 (21). – S. 56-61.

✦ ✦ ✦



УДК 619:615.371:636.5

DOI: 10.53083/1996-4277-2023-219-1-70-74

Н.М. Мандро, З.А. Литвинова,  
Ю.А. Копейкин, К.Д. Медяник  
N.M. Mandro, Z.A. Litvinova,  
Yu.A. Kopeykin, K.D. Medyanik

## АНТИГЕННАЯ НАГРУЗКА НА ОРГАНИЗМ ВАКЦИНИРОВАННОЙ ПТИЦЫ ПРОТИВ ИНФЕКЦИОННОГО БРОНХИТА КУР

## ANTIGENIC LOAD ON THE BODY OF VACCINATED POULTRY AGAINST INFECTIOUS BRONCHITIS IN CHICKENS

**Ключевые слова:** антигенная нагрузка, вакцинация, вакцинный штамм, вирусная инфекция, инфекционный бронхит кур, полимеразная цепная реакция, птицеводство, сельскохозяйственная птица, *Coronavirus*, эпизоотическое благополучие.

Инфекционный бронхит кур является одной из наиболее распространенных вирусных инфекций, наносящих огромный экономический ущерб птицеводству. Важным условием обеспечения эпизоотического благополучия по инфекционному бронхиту кур является эффективность специфической профилактики. Высокая генетическая изменчивость вируса, приводящая к

постоянному появлению новых вариантов, препятствует формированию достаточной специфической перекрестной иммунной защиты организма птиц. В настоящее время существуют трудности в подборе комбинации гетерологичных вакцинных штаммов вируса, которые обеспечили бы эффективную защиту птицы от заболевания. Для раннего выявления неудачной вакцинации против инфекционного бронхита кур важен контроль за антигенной нагрузкой на иммунную систему сельскохозяйственной птицы. Результаты исследований показали, что иммунизация ремонтного молодняка предлагаемой комбинацией вакцин на 19-й день жизни обеспечивает антигенную нагрузку серотипами

4/91 (Ct=31,09±0,21), D274 (Ct=35,23±0,68), Massachusetts (Ct=37,97±0,54), на 121-й день – серотипом 4/91 (Ct=34,79±1,09). При вакцинации цыплят-бройлеров антигенную нагрузку на 28-й день жизни обеспечивает генетический материал серотипов 4/91 (Ct=21,06±0,62) и Massachusetts (Ct=35,03±0,14). Высокий уровень нагрузки при вакцинации ремонтного молодняка и цыплят-бройлеров в раннем возрасте обеспечивает серотип 4/91 (Ct<33). Выявлено отсутствие антигенной нагрузки серотипами D274, Massachusetts в более поздние сроки. Отсутствие антигенной нагрузки в более поздние сроки может повлиять на распространение болезни среди родительского стада и снизить его продуктивность за счет патологических изменений органов репродукции. Корректировка сроков и схем ревакцинации для ремонтного молодняка повысит эффективность иммунизации и обеспечит стойкое блокирование против инфекционного бронхита кур.

**Keywords:** *antigenic load, vaccination, vaccine strain, viral infection, infectious bronchitis in chickens, polymerase chain reaction, poultry, Coronavirus, epizootic welfare.*

Infectious bronchitis in chickens is one of the most common viral infections causing huge economic damage to poultry farming. An important condition for ensuring epizootic welfare regarding infectious bronchitis in chickens is the effectiveness of specific prevention. The high genetic variability of the virus which leads to the constant appear-

ance of new variants prevents the formation of sufficient specific cross-immune protection of the bird organism. Currently, there are difficulties in selecting a combination of heterologous vaccine strains of the virus that would provide effective protection of poultry against the disease. For early detection of unsuccessful vaccination against infectious bronchitis of chickens, it is important to monitor the antigenic load on the immune system of poultry. The research findings showed that immunization of replacement young flock with the proposed combination of vaccines on the 19th day of life provided antigenic load with serotypes 4/91 (Ct = 31.09 ± 0.21), D274 (Ct = 35.23 ± 0.68), Massachusetts (Ct = 37.97 ± 0.54); on the 121st day - serotype 4/91 (Ct = 34.79 ± 1.09). When vaccinating broiler chickens, the antigenic load on the 28th day of life is provided by the genetic material of serotypes 4/91 (Ct = 21.06 ± 0.62) and Massachusetts (Ct = 35.03 ± 0.14). A high level of load during vaccination of replacement young flock and broiler chickens at an early age is provided by serotype 4/91 (Ct < 33). The absence of antigenic load of serotypes D274, Massachusetts at a later date was revealed. The absence of antigenic load at a later date may affect the spread of the disease in the parent flock and reduce its production due to pathological changes in the reproductive organs. Adjustment of the terms and schemes of revaccination for replacement young flock will increase the effectiveness of immunization and ensure stable blocking against infectious bronchitis in chickens.

**Мандро Николай Михайлович**, д.в.н., профессор, ФГБОУ ВО Дальневосточный ГАУ, г. Благовещенск, Российская Федерация, e-mail: mnm0351@mail.ru.

**Литвинова Зоя Александровна**, к.в.н., доцент, ФГБОУ ВО Дальневосточный ГАУ, г. Благовещенск, Российская Федерация, e-mail: litvinova-08@mail.ru.

**Копейкин Юрий Александрович**, к.в.н., гл. ветеринарный врач, ООО «Амурский бройлер», г. Благовещенск, Российская Федерация, e-mail: kopeikine@mail.ru.

**Медяник Константин Дмитриевич**, аспирант, ФГБОУ ВО Дальневосточный ГАУ, г. Благовещенск, Российская Федерация, e-mail: kostyan.tawer@mail.ru.

**Mandro Nikolay Mikhaylovich**, Dr. Vet. Sci., Prof., Far Eastern State Agricultural University, Blagoveshchensk, Russian Federation, e-mail: mnm0351@mail.ru.

**Litvinova Zoya Aleksandrovna**, Cand. Vet. Sci., Assoc. Prof., Far Eastern State Agricultural University, Blagoveshchensk, Russian Federation, e-mail: litvinova-08@mail.ru.

**Kopeykin Yuriy Aleksandrovich**, Cand. Vet. Sci., Chief Veterinarian, ООО "Amurskiy broiler", Blagoveshchensk, Russian Federation, e-mail: kopeikine@mail.ru.

**Medyanik Konstantin Dmitrievich**, post-graduate student, Far Eastern State Agricultural University, Blagoveshchensk, Russian Federation, e-mail: kostyan.tawer@mail.ru.

### Введение

Обеспечение эпизоотического благополучия птицеводческих хозяйств – это главная составляющая продовольственной безопасности нашей страны. К одним из наиболее распространённых заболеваний птиц на производстве, приводящим к огромным потерям поголовья,

относится инфекционный бронхит кур (ИБК). Возбудителем болезни является РНК-содержащий вирус порядка Nidovirales, семейства Coronaviridae, рода Coronavirus. На птицефабриках Российской Федерации большинство выделяемых изолятов относят к штаммам 4-91, D274, H-120, Ma5 [1]. Основная часть изолятов имеет

высокое генетическое родство со штаммами серотипа Massachusetts [2]. Возбудитель болезни характеризуется высокой изменчивостью, что приводит к появлению новых серотипов, затрудняет правильную постановку диагноза и вызывает необходимость в постоянном изменении программ вакцинации [3].

Важным условием обеспечения эпизоотического благополучия по инфекционному бронхиту кур является эффективность специфической профилактики [4]. Высокая генетическая изменчивость вируса, приводящая к постоянному появлению новых вариантов, препятствует формированию достаточной специфической перекрестной иммунной защиты организма птиц [5]. Иммунная защита против определенного варианта может быть достигнута путем применения либо одной вакцины на основе штамма того же генотипа вируса (гомологичная вакцинация), либо нескольких вакцин на основе различных линий (гетерологичная вакцинация) [6, 7]. Для этого применяют множество вакцин и схем иммунизации. В настоящее время существуют трудности в подборе комбинации гетерологичных вакцинных штаммов вируса, которые обеспечили бы эффективную защиту птицы от заболевания [5].

Для раннего выявления неудачной вакцинации против ИБК особенно важен контроль за антигенной нагрузкой на иммунную систему сельскохозяйственной птицы. Это позволит при необходимости внести обоснованные своевременные корректировки в схему специфической профилактики болезни и повысить ее эффективность [2].

**Цель** исследования – обоснование эффективности комбинированной иммунизации против инфекционного бронхита кур на основе определения антигенной нагрузки вакцинных штаммов на организм сельскохозяйственной птицы.

#### **Объекты и методы исследования**

Исследование проводили в птицеводческом хозяйстве закрытого типа, расположенном на территории Амурской области, на поголовье птицы кросса Arbor Acres Plus. Иммунизацию

ремонтного молодняка осуществляли спрей-методом в суточном возрасте вакциной Пулвак IB Праймер на основе штаммов H-120 серотипа Massachusetts и D274 с последующей ревакцинацией в 12-дневном возрасте вакциной IB 4/91, а также введением на 60-й день ассоциированной вакцины Ma5+Clone 30, в состав которой входит штамм Ma5 серотип Massachusetts. Цыплятам-бройлерам в суточном возрасте спрей-методом вводили вакцины Пулвак IB H-120 на основе штамма H-120 серотипа Massachusetts и IB 4/91 с последующей пероральной ревакцинацией на 12-й день препаратом «Пулвак IB H-120», содержащим штамм H-120 серотип Massachusetts.

Отбор проб биологического материала от ремонтного молодняка (n=60) на 19-е, 121-е дни, а также цыплят-бройлеров (n=45) – на 28-й день. Всего было отобрано 105 образцов мазков-отпечатков с применением ФТА-карт. Выделение генетического материала вируса проводили с помощью полимеразной цепной реакции с обратной транскрипцией в режиме реального времени (ОТ-ПЦР-РВ) на базе лаборатории ООО «ЭниТест». Исследовали на наличие серотипов D274, Massachusetts, 4/91 вируса ИБК. Антигенную нагрузку оценивали с помощью пороговых значений циклов реакции теста (Ct).

#### **Результаты исследования**

Результаты исследований показали, что иммунизация ремонтного молодняка комбинацией вакцин Пулвак IB Праймер, IB 4/91, Ma5+Clone 30 обеспечивают генетическую нагрузку разной степени интенсивности (табл.).

На 19-й день исследования обнаружен генетический материал вариантов 4/91 (Ct=31,09±0,21), D274 (Ct=35,23±0,68), Massachusetts (Ct=37,97±0,54) вируса ИБК. На 121-й день антигенную нагрузку достоверно обеспечивал изолят 4/91 (Ct=34,78±1,09). Показатель порогового значения Ct-теста при выявлении данного изолята увеличился на 11,90%. Генетический материал изолятов вакцинных штаммов Massachusetts и D274 в образцах не обнаружен.

**Таблица**  
**Результаты генотипирования**  
**вакцинных штаммов вируса ИБК**

Возраст, сут.	Изолят	Результат, М±m
Ремонтный молодняк, n=60		
19	D274	Ct=35,23±0,68*
	Massachusetts	Ct=37,97±0,54
	4/91	Ct=31,09±0,21*
121	D274	Не обнаружен
	Massachusetts	Не обнаружен
	4/91	Ct=34,79±1,09*
Цыплята-бройлеры, n=45		
28	D274	Не обнаружен
	Massachusetts	Ct=35,03±0,14*
	4/91	Ct=21,06±0,62*

Примечание. \*p<0,05.

При введении спрей-методом суточным цыплятам-бройлерам вакцин, содержащих серотипы Massachusetts и 4/91, а также пероральной ревакцинации на 12-й день препаратом на основе серотипа Massachusetts выявлено присутствие генетического материала на 28-й день исследования. При иммунизации цыплят-бройлеров против инфекционного бронхита кур живыми вакцинами Пулвак IB H-120 и IB 4-91 на 28-й день исследования антигенную нагрузку достоверно обеспечивали изоляты 4/91 (Ct=21,26±0,62) и Massachusetts (Ct=35,03±0,62).

### Заключение

Определение антигенной нагрузки вакцинных штаммов возбудителя ИБК на организм сельскохозяйственной птицы позволило определить эффективность проводимой иммунизации против данной инфекции в разные сроки. Иммунизация ремонтного молодняка и цыплят-бройлеров предлагаемой комбинацией вакцин обеспечивает специфическую защиту сельскохозяйственной птицы серотипами 4/91, D274, Massachusetts вируса ИБК в раннем возрасте. Длительную антигенную нагрузку при вакцинации ремонтного молодняка обеспечивает серотип 4/91. Отсутствие антигенной нагрузки серо-

типами D274, Massachusetts в более поздние сроки может повлиять на распространение ИБК среди родительского стада и снизить его продуктивность за счет патологических изменений органов репродукции. Корректировка сроков и схем ревакцинации для ремонтного молодняка повысит эффективность иммунизации и обеспечит стойкое блокирование против ИБК.

### Библиографический список

1. Ovchinnikova, Ye., Scherbakova, L., Kolosov, S., et al. (2020). Heterogeneity of avian infectious bronchitis virus population. *Veterinary Science Today*. 44-50. DOI: 10.29326/2304-196X-2020-1-32-44-50.
2. Серова, Н. Ю. Инфекционный бронхит кур (обзор) / Н. Ю. Серова, Э. Д. Джавадов, Д. Т. Гоголадзе. – Текст: непосредственный // Международный вестник ветеринарии. – 2016. – № 3. – С. 14-19.
3. Хотмирова, О. В. Профилактика инфекционного бронхита у кур / О. В. Хотмирова. – Текст: электронный // Известия ОГАУ. – 2018. – № 6 (74). – С. 177-179. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/profilaktika-infektsionnogo-bronhita-u-kur>.
4. Hassan, M., Buharideen, S., Ali, A., et al. (2022). Efficacy of Commercial Infectious Bronchitis Vaccines against Canadian Delmarva (DMV/1639) Infectious Bronchitis Virus Infection in Layers. *Vaccines*. DOI: 10.1194.10.3390/vaccines10081194.
5. Viera, O., Crossley, B., Chaigneau, F., et al. (2021). Infectious Bronchitis Virus Prevalence, Characterization and Strain Identification in California Backyard Chickens. *Avian Diseases*. 65. DOI: 10.1637/aviandiseases-D-20-00113.
6. Bande, F., Arshad, S., Hair-Bejo, M., et al. (2015). Progress and Challenges toward the Development of Vaccines against Avian Infectious Bronchitis. *Journal of Immunology Research*. 1-12. DOI: 10.1155/2015/424860.
7. Scherbakova, L., Kolosov, S., Nikonova, Z., et al. (2018). Genetic characterization of avian infectious bronchitis virus isolates recovered in CIS countries in 2015–2017. *Veterinary Science Today*. 30-39. DOI: 10.29326/2304-196X-2018-3-26-30-34.

References

1. Ovchinnikova, Ye., Scherbakova, L., Kolosov, S., et al. (2020). Heterogeneity of avian infectious bronchitis virus population. *Veterinary Science Today*. 44-50. DOI: 10.29326/2304-196X-2020-1-32-44-50.
2. Serova, N.Iu. Infektsionnyi bronkhit kur (obzor) / N.Iu. Serova, E.D. Dzhavadov, D.T. Gogoladze // *Mezhdunarodnyi vestnik veterinarii*. – 2016. – No. 3. – S. 14-19.
3. Khotmirova, O.V. Profilaktika infektsionnogo bronkhita u kur / O.V. Khotmirova // *Izvestiia OGAU*. – 2018. – No. 6 (74). – S. 177-179. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/profilaktika-infektsionnogo-bronkhita-u-kur>.
4. Hassan, M., Buharideen, S., Ali, A., et al. (2022). Efficacy of Commercial Infectious Bronchitis Vaccines against Canadian Delmarva (DMV/1639) Infectious Bronchitis Virus Infection in Layers. *Vaccines*. DOI: 10.1194.10.3390/vaccines10081194.
5. Viera, O., Crossley, B., Chaigneau, F., et al. (2021). Infectious Bronchitis Virus Prevalence, Characterization and Strain Identification in California Backyard Chickens. *Avian Diseases*. 65. DOI: 10.1637/aviandiseases-D-20-00113.
6. Bande, F., Arshad, S., Hair-Bejo, M., et al. (2015). Progress and Challenges toward the Development of Vaccines against Avian Infectious Bronchitis. *Journal of Immunology Research*. 1-12. DOI: 10.1155/2015/424860.
7. Scherbakova, L., Kolosov, S., Nikonova, Z., et al. (2018). Genetic characterization of avian infectious bronchitis virus isolates recovered in CIS countries in 2015–2017. *Veterinary Science Today*. 30-39. DOI: 10.29326/2304-196X-2018-3-26-30-34.



УДК 616:636.7:639.1:616.98 (571.53)

DOI: 10.53083/1996-4277-2023-219-1-74-80

П.И. Барышников, Т.Б. Никоненко, Г.А. Фёдорова

P.I. Baryshnikov, T.B. Nikonenko, G.A. Fedorova

**ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ  
ПРИ АССОЦИАТИВНОМ ТЕЧЕНИИ ВИРУСНЫХ КИШЕЧНЫХ ИНФЕКЦИЙ СОБАК**

**BLOOD VALUES DURING ASSOCIATIVE COURSE OF VIRAL INTESTINAL INFECTIONS IN DOGS**

**Ключевые слова:** собаки, вирусные кишечные инфекции, ассоциативное течение, содержание лимфоцитов, уровень тромбоцитов, уровень лейкоцитов, уровень гранулоцитов, уровень эритроцитов, уровень гемоглобина.

Исследования проведены на 20 собаках в возрасте 3-5 лет в период вспышки кишечной инфекции в питомнике К-9 г. Иркутска. Материалом для исследований являлись пробы крови. Отбор проб крови у собак производили из лучевой (v. Radialis) или бедренной (v. Femoralis) вены с использованием вакуумных пробирок с иглой-бабочкой и с антикоагулянтом ЭДТА К3. Гематологические исследования проводили в Иркутской межобластной ветеринарной лаборатории с помощью автоматического гематологического анализатора «Micro CC-20 Plus» по 20 показателям. При анализе полученных результатов установлено, что по 7 (35%) пока-

зателям значения у больных животных соответствовали норме: среднее содержание гемоглобина в эритроците (МСН), ширина распределения эритроцитов по объему (СКВ – среднеквадратическое) (RDW-SD), уровень тромбоцитов (PLT), средний объем тромбоцита (MPV), ширина распределения эритроцита по объему (PDW), тромбокрит (PCT) и коэффициент больших тромбоцитов (P-LCR). По 6 (30%) показателям значения у больных животных оказались выше нормы: уровень лейкоцитов в крови (WBC) – на 29,4%, уровень средних клеток в крови (MID) – 33,3%, уровень гранулоцитов в крови (GRA) – 39,7%, процентное содержание средних клеток (MID) – 2%, процентное соотношение гранулоцитов (GRA) – 10% и ширина распределения эритроцитов по объему (коэффициент вариации) (RDW-CV) – 45,2%. По 7 (35%) показателям значения у больных животных оказались ниже нормы: уровень лимфоцитов в крови (LUM) – 37,5%, процентное содер-