

МОНІТОРИНГ ЕПІЗООТИЧНОЇ СИТУАЦІЇ ЩОДО ІНФЕКЦІЙНОГО БРОНХІТУ КУРЕЙ

А.Ю. НЕМАШКАЛО, аспірант*

Інститут ветеринарної медицини НААН

Проаналізовано поширеність захворювання на інфекційний бронхіт курей в світі. Показано появу нових серотипів на території України серед щепленого поголів'я. Обґрунтовано доцільність проведення постійного моніторингу циркулюючих серед щепленого поголів'я вірусів інфекційного бронхіту курей, порівняння їх з вакцинними штамми та розробки нових експрес-методів їх діагностики.

Ключові слова: інфекційний бронхіт курей (ІБК), вірус інфекційного бронхіту (ВІБ), моніторинг, експрес-діагностика, молекулярно-генетична характеристика ВІБ.

Згідно з діючою в Україні «Інструкції про заходи з профілактики та ліквідації інфекційного бронхіту курей» у загрозованих до прояву ІБК господарствах птицю батьківського стада щеплюють інактивованою вакциною, а сприйнятливий молодняк – живими вірус-вакцинами за настановою щодо їх застосування. При виборі вакцин необхідно враховувати серотип вірусу, що циркулює в регіоні, схему щеплення погоджувати з головним державним інспектором ветеринарної медицини району, міста, області [1].

Щеплення поголів'я птиці вакцинами, особливо живими, може бути причиною появи і розповсюдження вірусу ІБК у промислових господарствах різних регіонів України серед щепленого поголів'я. Це пов'язано з високою

* Науковий керівник – доктор сільськогосподарських наук В.О. Постоєнко

генетичною мінливістю збудника, появою та співіснуванням багатьох його серотипів, емердженцією нових варіантів, відсутністю або низьким перехресним захистом від щеплення існуючими вакцинами. Це визначає необхідність проведення постійного моніторингу циркулюючих серед щепленого поголів'я вірусів ІБК, виділення його польових ізолятів, їх ідентифікація, вивчення імунобіологічних та молекулярно-генетичних властивостей порівняно з існуючими вакцинними штамами для покращення та оптимізації стратегій і програм проведення щеплень і підвищення ефективності контролю та профілактики цього вкрай розповсюдженого інфекційного захворювання [4].

У зв'язку з цим **метою дослідження** є аналіз епізоотичної ситуації у світі та Україні, молекулярно-генетичних властивостей збудника ІБК, обґрунтування актуальності моніторингу та профілактики захворювання.

Матеріали і методи: огляд даних літератури, епізоотичний аналіз.

Результати досліджень. Інфекційний бронхіт курей (ІБК) – гостре висококонтагіозне вірусне захворювання, яке проявляється у курчат респіраторним або уремічним синдромом, у курей – враженням гермінативних органів, що призводить до тривалого зниження несучості та суттєвого погіршення якості яєць. До вірусу ІБК сприйнятливі всі вікові групи курей, але найбільш чутливі курчата 7–45 добового віку та доросла птиця в репродуктивний період. Захворювання може спричинити загибель курчат до 30-60-денного віку та значні втрати у виробництві і якості продукції в уражених стадах курей м'ясного та яєчного напрямів продуктивності. Основним джерелом поширення інфекційного бронхіту є хворі та перехворілі курчата і кури, які виділяють вірус у зовнішнє середовище і є вірусоносіями протягом 105 днів після одужання [2,3].

ІБК широко розповсюджений у світі і постійно підтримується завдяки інтенсивному розвитку птахівничої галузі, а його величезна мінливість за рахунок змін геному в результаті накопичення поодиноких мутацій та рекомбінацій призводить до великих труднощів у контролі та профілактиці,

тому це захворювання є найсерйознішою проблемою у промисловому птахівництві. Вірус інфекційного бронхіту (ВІБ) був і залишається однією з основних причин величезних економічних збитків промислового птахівництва всього світу [7].

Інфекційний бронхіт курей вперше виявили в США у штаті Північна Дакота в 1930 році, описали А. Schalk і М. Hawn в 1931р., а в 1933р. L. Buchelli і С. Brandly з'ясували вірусну етіологію збудника. На території США більшість штамів ІБК належать до серотипу Массачусетс (Mass), Арканзас (Ark.) і Коннектикут (Conn.). У 1991 р. було виділено кілька нових варіантних серотипів вірусу інфекційного бронхіту (ВІБ) від комерційних кросів птиці та бройлерів, крім того також було відзначено появу нових ентеротропних штамів [28].

Уже в 1948 р. його ідентифікували в Великобританії. Протягом багатьох років вважалось, що в Європі розповсюджений лише серотип Массачусетс, занесений з США разом з зараженою птицею, проте в 80-х роках ХХ століття в Голландії виявили спалахи захворювання в стадах, щеплених проти ВІБ. За результатами перехресної реакції нейтралізації було з'ясовано, що ці віруси відрізняються від поширеного американського типу, і описано чотири нові серотипи – D207, D212, D3128 і D3896. А вже на початку 90-х років у Великобританії виявили новий тип вірусу, відомого як 4/91, який за нуклеотидною послідовністю гена S1 дуже відрізнявся від послідовностей у Массачусетс (Mass) і Голландських варіантів [17].

На початку 2000 року в Європі з'явилися ще два варіанти ВІБ. Перший - Italy02, описаний в Італії, генетично відмінний від Mass та інших типів, проти якого вакцини виявились неефективними, був дуже поширений в Європі, досяг піку в 2003 році. Після цього його розповсюдження зменшилось, хоча він залишився основним типом в Іспанії. Другий – QX (D388 в Голландії), виявлений в Європі в 2002 р., у якого послідовність S1 на 100% відповідала першому китайському QX у 1996 р., поширювався по всій території Європи, а в Іспанії та Великобританії зареєстрований лише в 2008

році. З 2002 до 2007 року встановили, що на території Великобританії та Іспанії в основному циркулює штам Italy02, у Франції виявлено штамми Italy02, QX та FR-94, в Німеччині та країнах Бенілюкс – у понад 50 % досліджених зразків виявлено штам QX-аналогічний [16].

За даними літератури, ізоляти вірусу інфекційного бронхіту вперше отримані на території Російської федерації П.С. Сопіковим у 1953р., який виділив цей вірус від імпортованих курчат. Упродовж 1970-1980 років вченими було виділено антигенно споріднені з серотипом Массачусетс штамми ІБК, і декілька – з серотипом Коннектикут. За даними досліджень науковців ВНДІЗТ, починаючи з 1991р. на птахофабриках Російської Федерації циркулюють штамми, які належать до різних серотипів, включаючи англійську (793/В), китайську (QX-аналогічний), голландську (D207, D212, D3128 і D3896) та американську (Ark.) групи. Крім того з'ясовано, що деякі ізоляти вірусу ІБК належать до ендемічних для Росії варіантних ізолятів. Загалом виявлені ізоляти ВІБ належать до серотипів Массачусетс (21% від загальної кількості ізолятів), В1648 (7%), D 274 (14%), 793 В (7%), QX (27%), а також варіантні ізоляти, що відрізняються від усіх відомих серотипів більше ніж на 20% [5,6].

QX серотип вперше було ізольовано в Китаї в 1996 р. від птиці з ознаками провентрикуліту. Захворювання швидко поширювалось у провінціях Китаю, далі було занесено в Європу через територію Росії, де він став одним з найпоширеніших серотипів. Крім ураження респіраторного тракту для QX-подібного серотипу характерне асоційоване враження яєчників, провентрикуліт і синдром несправжньої несучки. Також на території Китаю та Тайваню поширені ендемічні варіантні штамми ВІБ LX4, J2, Q1, СК/СН/LDL/97І і СК/СН/SCYA/10І [19,24].

За даними корейських вчених, аналіз штамів показав, що виділені на території Північної Кореї ізоляти вірусу ІБК на 71,2-99,7 % гомологічні між собою і на 45,9-80,7 % належать до нової групи не корейського походження. Зокрема, нові корейські штамми К10217-03, К3-3 і К1255-03 є окремою

групою. Також з'являлись свідчення про постійну зміну і рекомбінацію корейського типу вірусу ІБК [25].

На Середньому Сході, зокрема в Йорданії, Саудівській Аравії та в Іраку циркулюють місцеві штами IS/1201, IS/1366, IS/1464, IS/885, variant 1, variant 2 і Sul/01/09. У 2011 році було виділено сім нових ізолятів від несучок (Йорданія, Ірак) та бройлерного поголів'я (Саудівська Аравія), відмінні від серотипів притаманних цьому регіону. За результатами ЗТ-ПЛР ці ізоляти були на 98,1-99,4% гомологічні до Китайських штамів СК/СН/LDL/97І і СК/СН/SCYA/10І [22,23].

На Індійському субконтиненті найпоширенішими є штами серотипу Массачусетс, які спричиняють респіраторні прояви захворювання. В останні роки виділили сім варіантних ізолятів ВІБ, гомологічних на 94,8-98,8 % до вакцинного штаму Н120 [26].

Єгипетські вчені серед зразків проб, відібраних з різних птахофабрик країни встановили, що виділені ізоляти належать до серотипів Массачусетс, D3128, D274, D-08880, 4/91, а також відзначили появу нового єгипетського варіанта Egypt/Beni-Suef/01 [14,27].

У Західній Африці за період 2002-2007 рр. вченими було проведено дослідження зразків матеріалу від курей з комерційних ферм та дрібних господарств Нігерії та Нігеру і виявлено новий генотип вірусу ІБК, названий ІBADAN. За нуклеотидним складом його геном відрізняється на 9,7-16,4 % від усіх доступних повністю секвенованих штамів. У перехресній реакції нейтралізації не реагує з антисироватками проти ІГО2, М41, D274, Коннектикут і 793/В, незначною мірою перехресно взаємодіє лише з QX-подібним штамом (генетична спорідненість 33%). Підтверджено, що ІBADAN є новим серотипом [11].

На території Австралійського континенту циркулюють респіраторні та нефропатогенні штами вірусу ІБК. Штами N1/88 і Т були ізольовані Cumming (1962) та Ignjatovich і McWater (1991), які вони вважали двома різними антигенними варіантами. Штам N1/88 був ізольований від

вакцинованого стада бройлерів, а штам Т – від птиці з клінічними симптомами уремії 3-тижневого віку та дорослих курей-несучок [12,13].

Хоча Україна вважається благополучною щодо інфекційного бронхіту курей, у птахогосподарствах задля його профілактики здійснюються планові щеплення птиці з застосуванням імпортованих та вітчизняних вакцин. Моніторинг ефективності вакцинопрофілактики захворювання свідчить про недостатній рівень імунітету і циркуляцію епізоотичних штамів серед курей, декоративної та синантропної птиці. Окрім цього у ряді господарств з'являються спалахи захворювання серед щепленого проти ІБК поголів'я. За результатами досліджень розповсюдження серотипів ВІБ у господарствах різних областей вказує на домінування на території України штамів ВІБ, які належать до серотипів 4/91(793/B), Масачусетс, D-274, та на появу в останні роки нових серотипів, які належать до QX та Italy-02. Особливо небезпечною є поява в країні ВІБ серотипу QX. Про це свідчить наявність антитіл до ВІБ серотипу QX у стадах птиці м'ясного та яєчного напрямів продуктивності на фоні щеплення вакцинами проти ІБК штамів H120 та Ma5 серотипу Масачусетс, які вперше були виявлені в Донецькій області в 2010 р., а в 2011 р. – в сироватках крові птиці господарств Рівненської та Волинської областей, і в 2012-2013рр. у господарствах Київської області, що вказує на подальше розповсюдження вірусу ІБК цього серотипу в Україні [4].

Однією з найважливіших особливостей вірусу інфекційного бронхіту курей є його величезна мінливість за рахунок змін геному в результаті накопичення поодиноких мутацій (делецій та інсерцій), а також рекомбінацій. При аналізі послідовностей геному різних штамів вірусу ІБК були отримані докази рекомбінації, що свідчить про те, що цей процес проходить при одночасному інфікуванні клітини різними штамми вірусу, в тому числі вакцинними. Послідовність геному реплікованого вірусу може мати фрагменти генів обох вірусів попередників. На сьогодні існують оптимальні умови для рекомбінації серед штамів вірусу ІБК, такі як: висока щільність популяції курей, швидке поширення вірусу серед поголів'я,

одночасна циркуляція різних його серотипів в одному стаді. Поява мутацій пов'язана з роботою РНК-залежної РНК-полімерази, яка не володіє здатністю виправляти генетичні помилки при реплікації вірусного геному [18,20].

Імунітет проти ВІБ серотипспецифічний, слабо або практично не захищає від представників гетерологічного серотипу. Більшість ВІБ різних серотипів відрізняються за амінокислотним складом імунодомінантного білка S1 на 20–25%. Відмінності деяких серотипів можуть становити 50 %. Цікаво, що відмінності в 2–3% за амінокислотними послідовностями S1 можуть бути у вірусів, які належать до різних серотипів, що свідчить про те, що невелика кількість імунодомінантних епітопів відповідають за синтез віруснейтралізуючих антитіл. Навіть ці 2–3% відмінностей в S1 можуть призвести до зниження перехресного захисту [8,10,21].

Тиск з боку імунної системи господаря на гетерогенну популяцію вірусу призводить до переважного відбору і закріплення тих чи інших варіантів вірусу на обмежених територіях. У результаті вірусний геном швидко еволюціонує, породжуючи широкий спектр варіантних штамів. Періодично повідомляється про виявлення в різних регіонах світу ВІБ нових серотипів, варіантів і генотипів, загальна кількість яких перевищує вісімдесят [9,15].

Контроль та профілактика захворювання на ІБК стикається зі значними труднощами, пов'язаними з високою генетичною мінливістю збудника, появою та співіснуванням багатьох його серотипів, емерджентцією нових варіантів, відсутністю або низьким перехресним захистом від щеплення існуючими вакцинами. Розповсюдження вірусу ІБК в промислових птахогосподарствах України та світу серед щепленого поголів'я призводить до величезних економічних збитків, пов'язаних з недоотриманням та зниженням якості продукції. Це визначає необхідність проведення постійного моніторингу циркулюючих серед щепленого поголів'я вірусів ІБК, виділення його польових ізолятів, їх ідентифікації, вивчення імунобіологічних та молекулярно-генетичних властивостей порівняно з

існуючими вакцинними штамми, розробки нових експрес-методів та діагностичних систем для підвищення ефективності контролю і профілактики цього дуже поширеного інфекційного захворювання.

Висновки

1. Інфекційний бронхіт курей широко розповсюджений в світі і призводить до значних збитків у галузі птахівництва. Завдяки своїм імунно-біологічним властивостям відбувається поява нових варіантних штамів і серотипів вірусу й їх швидке поширення серед поголів'я птиці, що створює труднощі в контролі та профілактиці захворювання.

2. Хоча Україна вважається благополучною щодо інфекційного бронхіту курей, у ряді господарств з'являються спалахи захворювання серед щепленого проти ІБК поголів'я. Особливу небезпеку представляє поява в країні вірусу ІБК серотипу QX, який досить широко поширений в Європі та Азії.

3. Наведені дані визначають необхідність проведення постійного моніторингу циркулюючих серед щепленого поголів'я вірусів ІБК, виділення його польових ізолятів, їх ідентифікації, вивчення імунобіологічних та молекулярно-генетичних властивостей порівняно з існуючими вакцинними штамми та розробки нових експрес-методів їх діагностики, що передбачено методикою наших подальших досліджень.

Список літератури

1. Інструкція про заходи з профілактики та ліквідації інфекційного бронхіту курей. Головний державний інспектор ветеринарної медицини України. Наказ N 78 від 17.10.2001
2. Вирусные болезни животных / [В.Н. Сюрин, А.Я. Самуйленко, Б.В. Соловьев, Н.В. Фомина.] – М.: ВНИТИБП, 1998. – С. 183-198
3. Инфекционные болезни животных: учебник, под ред. А.А. Сидорчука. – М.: Колос, 2007. – С. 448-453

4. *Краснобаев Є.О.* Виділення та ідентифікація польових ізолятів вірусу інфекційного бронхіту курей QX-подібного типу. Вивчення їх патогенності для курчат. / Є.О. Краснобаєв, О.М. Дерябін, Г.А. Попова [и др.] // Ветеринарна біотехнологія, бюлетень. – Ніжин, 2013. – № 22. – С. 270–283
5. *Овчинникова Е.В.* Генетическая характеристика полевых изолятов вируса инфекционного бронхита кур, выявленных в России в 2004–2005 гг. / Е.В. Овчинникова. // Тр. Федерального центра охраны здоровья животных. – Владимир. – 2006. –Т.4. – С.362–369
6. *Фролов С.В.* Изучение иммунобиологических свойств вариантных полевых штаммов вируса инфекционного бронхита кур, выделенных на территории Российской Федерации. / С.В. Фролов, Ю.А. Бочков, Г.В. Батченко. // Сб. науч. тр. ВГНКИ. – 2005. – Т. 65. – С. 108-119
7. *Cavanagh D.* Coronavirus avian infectious bronchitis virus. / D. Cavanagh. // *Veterinary Research.* – 2007. – Vol.38. – P.281-297
8. *Cavanagh D.* Coronavirus avian infectious bronchitis virus./ D. Cavanagh. // *Vet. Res.* – 2007. – Vol.39. – P.168–173
9. *Cavanagh D.* Infectious bronchitis. / D. Cavanagh, S. Naqi. // *Diseases of Poultry.* – 11th ed. – Ames, Iowa. – 2003. – P. 101–119
10. *Cavanagh D.* Relationship between sequence variation in the S1 spike protein of infectious bronchitis virus and the extent of cross-protection in vivo. / D. Cavanagh, M. M. Ellis, J. K. A. Cook. // *Avian Pathology.* – 1997. – Vol.26, n.1. – P.63–74
11. *Ducatez M.F.* Characterization of new genotype and serotype of infectious bronchitis virus in Western Africa. / M.F. Ducatez, A.M. Martin, A.A. Owoade [et al.] // *J.Gen.Virol.* – 2009. – Vol.90. – P. 2679–2685
12. *Ignjatovich J.* Avian Infectious bronchitis virus. / J. Ignjatovich, S. Sapats // *Rev. Sci. Tech.* – 2000. - Vol.19. #2. – P. 493-508

13. *Ignjatovich J.* Isolation of a variant infectious bronchitis virus in Australia that further illustrated diversity among emerging strains. / J. Ignjatovich, G. Gould, S. Sapats. // Arch. Virol. – 2006. – Vol. 151. #8. – P. 1567–1585
14. Isolation and identification of Egypt/Beni-Suef/01 a novel genotype of infectious bronchitis virus. / A.S. Abdel-Moneim, H.M. Madbouly, J.R. Gelb [et al.] // Vet Med. – J. Giza. – P. 1065-1078
15. *Jackwood M.W.* Attenuation, safety, and efficacy of an infectious bronchitis virus GA98 serotype vaccine // M.W. Jackwood, D.A. Hilt, T.P. Brown. // Avian Diseases. – 2003. – Vol.47. – P. 627–632
16. *Jackwood W.* Review of Infectious Bronchitis Virus Around the World. / Mark W. Jackwood. // AVIAN DISEASES. – 2012. – Vol.56. – P.634-641
17. *Jones R.C.* Europe: history, current situation and control measures for infectious bronchitis. / R.C. Jones. // ISSN 1516-635X Apr-Jun. – 2010. – Vol.2. – P.125–128
18. *Lai M.* Coronaviridae: the viruses and their replication. / M.M.C. Lai. // Fields virology. – 2001. – Vol.4. – P.97–109
19. *Liu S.* A new genotype of nephropathogenic infectious bronchitis virus circulating in vaccinated and non-vaccinated flocks in China. / S. Liu, X.Kong. // Avian Pathol. – 2004. – Vol.33. – P. 321-327
20. *McKinley.* Avian coronavirus infectious bronchitis attenuated live vaccines undergo selection of subpopulations and mutations following vaccination./ McKinley. // Vaccin. – 2008. – P.69–74
21. *Montassier H.J.* Molecular Epidemiology and Evolution of Avian Infectious Bronchitis Virus. / H.J. Montassier. // ISSN 1516-635X Apr - Jun 2010. – Vol.12, n.2. – P. 87–96
22. Presence of Infectious Bronchitis Virus Strain CK/CH/LDL/97I in the Middle East. / Ababneh Mustafa, Abd Elhafeed Dalab, Saad Alsaad [et al.] // ISRN Veterinary Science Volume 2012. Article ID 201721

23. *Roussan D. A.* Infectious bronchitis virus in Jordanian chickens: seroprevalence and detection. / D. A. Roussan, G. Y. Khawaldeh, and I. A. // Shaheen Canadian Veterinary Journal. – 2009. – Vol.50, №.1. – P.77–80
24. *Sahar El Sayed El Sayed Ali Abd El Rahman.* Comparative analysis of current infectious bronchitis virus isolates in primary cell culture systems. / Hannover, Germany. – 2010. – P.27–32
25. Sequence analysis of the S1 glycoprotein gene of infectious bronchitis viruses: identification of a novel phylogenetic group in Korea. / Ji-Hyun Jang, Haan-Woo Sung, Chang-Seon Song [et al.] // J. Vet. Sci. – 2007. – Vol. 8(4). – P.401-407
26. *Suresh Kumar K.* Genotypic characterization of infectious bronchitis viruses from India. / K Suresh Kumar, G Dhinakar Raj, A Raja and P Ramadass. // Indian Journal of Biotechnology. January. – 2007. – Vol.6. – P. 41-44
27. Urolithiathis in white commercial egg laying chickens associated with an infectious bronchitis virus. / [H.A. Sultan, L. Tantawi, A.I. Youseif, A.A.S. Ahmed.] // 6th Sci Conf Egyp Vet Poult Assoc. 2010. – P. 155-169
28. *Villegas Pedro.* Viral diseases of the respiratory system. / Pedro Villegas. // Poultry Science. – 1998. – Vol.77. – P.1143-1145

МОНИТОРИНГ ЭПИЗООТИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ ПО ИНФЕКЦИОННОМУ БРОНХИТУ КУР

А.Ю.Немашкало

Проанализировано распространение заболевания инфекционным бронхитом кур в мире. Показано появление новых серотипов на территории Украины среди вакцинированного поголовья. Обосновано целесообразность проведения постоянного мониторинга циркулирующих среди вакцинированного поголовья вирусов инфекционного бронхита кур, сравнение их с вакцинными штаммами и разработки новых экспресс-методов их диагностики.

Ключевые слова: *инфекционный бронхит кур (ИБК), вирус инфекционного бронхита (ВИБ), мониторинг, экспресс-диагностика, молекулярно-генетическая характеристика ВИБ.*

MONITORING OF EPIZOOTIC SITUATION OF FOWL INFECTIOUS BRONCHITIS

A.Y. Nemashkalo

In this article was analysed a widespread of fowl infectious bronchitis around the world. Shown an appearance new serotypes of virus infectious bronchitis on the territory of Ukraine amongst vaccinated flocks. Well-founded realization of monitoring the viruses infectious bronchitis circulated amongst vaccinated flocks, their comparison with vaccine strains and development of new methods express-diagnostic.

Key words: *infectious bronchitis of fowl (IBF), infectious bronchitis virus (IBV), monitoring, express-diagnostic, molecular-genetic characteristic of IBV.*