

## Захист, що забезпечує вакцина Нобіліс® ІВ Ма5 від інфекційного бронхіту (ІБ), тип «Массачусетс», після зараження польовим штамом D274 ІВ

### ВСТУП





Інфекційний бронхіт (ІБ) – дуже контагіозне вірусне захворювання курей незалежно від віку, яке може вражати органи дихання, нирки та репродуктивну систему, що призводить до значних економічних втрат. Вакцинація проти ІБ разом із заходами біобезпеки залишаються дієвими заходами проти проявів ІБ. Вже багато років застосовують живі та інактивовані вакцини, проте поява численних варіантів ІБ може загрожувати їх ефективності. Кількість цих варіантів дедалі зростає, отже, розробка нової живої вакцини із появою кожного нового варіанту ІБ не є раціональним і доцільним рішенням, тому доречно розглянути інші підходи.

### ПРОГРАМИ ВАКЦИНАЦІЇ ДЛЯ КОНТРОЛЮ ІНФЕКЦІЙНОГО БРОНХІТУ

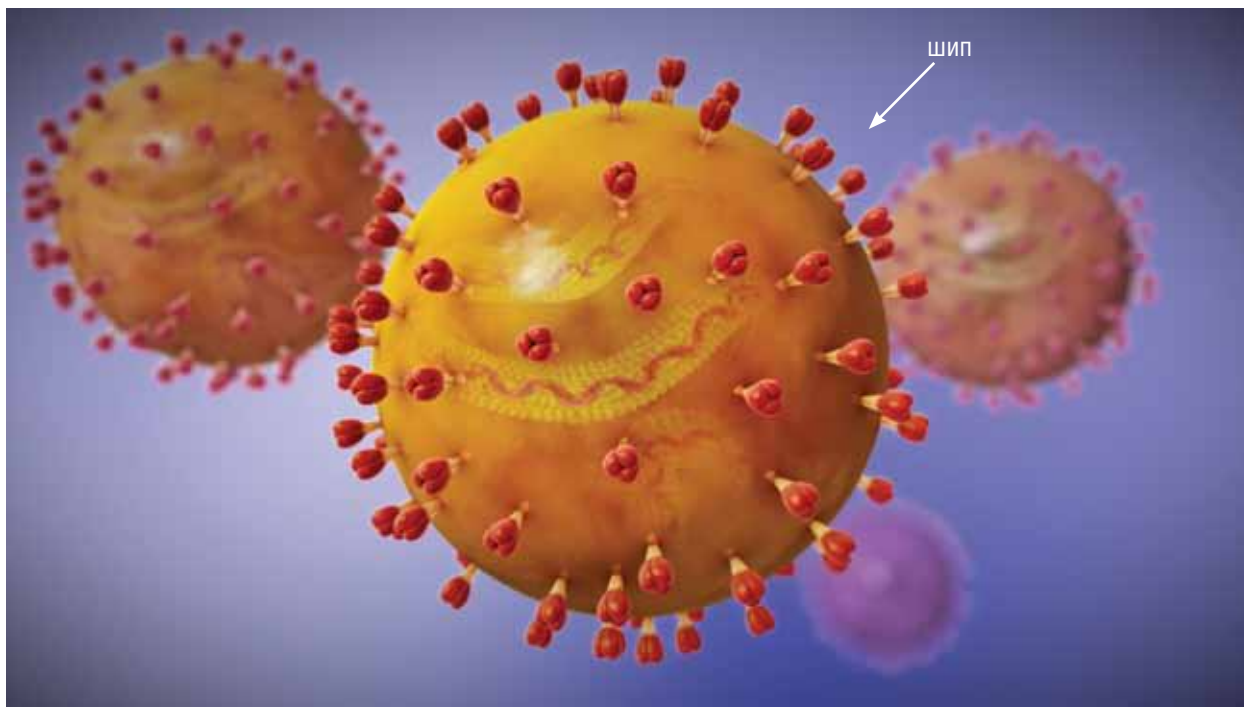
Хоча при деяких хворобах птахів належний захист вдається забезпечити завдяки використанню лише інактивованих вакцин, на жаль, такий метод не є ефективним при ІБ. Отже, програми вакцинації, особливо, для майбутніх племінних птахів та несучок, мають включати живі та інактивовані вакцини. Птиця на вирощуванні спочатку вакцинується живими вакцинами проти ІБ (праймінг), та перед початком продуктивного періоду інактивованими.

У бройлерів контроль досягається шляхом застосування лише живих вакцин. Бройлерів вакцинують у перший день життя. Краще данну вакцинацію проводити в інкубаторі, коли курчата ще сидять щільно у ящику. Саме тому, забезпечення максимально ефективної вакцинації набуває ще більшого значення.

## ОСНОВНІ ФАКТИ

-  Постійно з'являтимуться нові варіанти ІБ.
-  Нераціонально і недоцільно розробляти нову живу вакцину з появою кожного нового варіанту ІБ.
-  Використання існуючих живих вакцин від ІБ дозволяє забезпечити широкий перехресний захист від декількох варіантів ІБ.
-  Представлені вашій увазі результати демонструють, що Нобіліс® ІВ Ма5 ефективно захищає від важливого варіанту ІБ — штаму D274.

Мал. 1: Варіанти вірусу визначаються незначними змінами поверхневого білку вірусу ІБ, який називають шипом.



### ПРОБЛЕМА КОНТРОЛЮ ІНФЕКЦІЙ, ЯКІ ВИКЛИКАНІ РІЗНОМАНІТНИМИ ВАРІАНТАМИ ІБ

Багато років відомо, що вірус ІБ не існує у формі однорідної популяції, а має декілька різних типів або, як їх зазвичай називають, варіантів. Їхня кількість постійно зростає і, скоріше за все, зростатиме у майбутньому. Ці варіанти визначаються незначними змінами поверхневого білку вірусу, який називають шипом. Окрім того, цей елемент вірусу залучений у процесі, за допомогою якого вірус ІБ фактично інфікує клітини у курей. Отже, зміни цього білку можуть впливати на здатність наявних вакцин попереджати розвиток ІБ. З цього можна зробити припущення про необхідність розробки нової живої вакцини при появі кожного нового варіанту вірусу ІБ. На щастя, це не так! Оскільки з появою нового варіанту ІБ, у структурі шипа виникає лише декілька нових змін, переважна частина вірусу зберігається у незміненому стані. Цей висновок має важливе значення для контролю ІБ шляхом вакцинації, одже це означає, що наявні вакцини можуть, як і раніше, проявляти ефективність проти цих нових варіантів вірусу. Іншими словами, захист є ширшим, аніж можна передбачити з результатів лабораторної типізації вірусу. Саме у цьому полягає концепція перехресного захисту.

### КОНЦЕПЦІЯ «ПРОТЕКТОТИПУ™» ІБ

У лабораторних умовах варіанти ІБ групують на серотипи (використовуючи серологічні аналізи, наприклад, метод перехресної нейтралізації) або на генотипи (використовуючи молекулярні методи, наприклад, RT-PCR або пряме секвенування вірусу). Однак із практичної точки зору існує інший метод визначення типу вірусу, який краще відображає реакцію, що спостерігають у курей, а саме їх «Протектотип™». Ця методика дозволяє згрупувати варіанти ІБ за здатністю різноманітних живих вакцин забезпечувати захист від вірусів, тобто за їх «Протектотип™». Саме таке формулювання чітко відображає ситуацію у польових умовах.

*Різниця будови поверхневого білку різних серотипів вірусу інфекційного бронхіту курей, що відповідає за проникнення в «клітину-мішень»*



### ОЦІНКА ЗДАТНОСТІ ЖИВОЇ ІБ ВАКЦИНИ ЗАХИЩАТИ ВІД КІЛЬКОХ ВАРІАНТІВ

Як насправді згрупувати ці віруси за їх «Протектотип™»? Іншими словами, яким чином згрупувати варіанти ІБ за здатністю вакцини забезпечувати захист від них? Оптимальним способом є «целіостазний тест». Його проводять наступним чином: одну групу (зазвичай по 10) одноденних курчат вакцинують досліджуваною вакциною, а іншу групу залишають без вакцинації в якості контролю. У певний момент, через 3–5 тижнів, вакциновані та невакциновані групи заражають досліджуваним(и) варіантом(ами) ІБ. Через 5–7 днів курчат забивають і відбирають трахеї. Кожну трахею нарізають на десять тонких шарів чи кілець (рівномірно з верхньої частини, середини та нижньої частини) та вивчають під мікроскопом при незначному (10-кратному) збільшенні. Обсяг уражень війкового епітелію на трахейному кільці оцінюють за відсотком рухливих війок епітелію (волосоподібні структури, які вистеляють слизову оболонку трахеї). Цей показник визначають для кожного трахейного кільця й оцінюють відповідно до таблиці 1. Отже, цілком нормальне трахейне кільце без уражень матиме оцінку «0» (див. Мал. 2), а трахейне кільце, де ІБ повністю знищив війковий епітелій трахеї, матиме оцінку «4» (див. Мал. 3) – звідси і походить назва дослідження – «целіостазний тест».

*Мал. 2: Нормальна поверхня трахеї, вкрита війками епітелію з бокаловидними клітинами, що виробляють слиз (не видно на малюнку). Данна картина отримує оцінку «0» при проведенні цілієстазного тесту.*

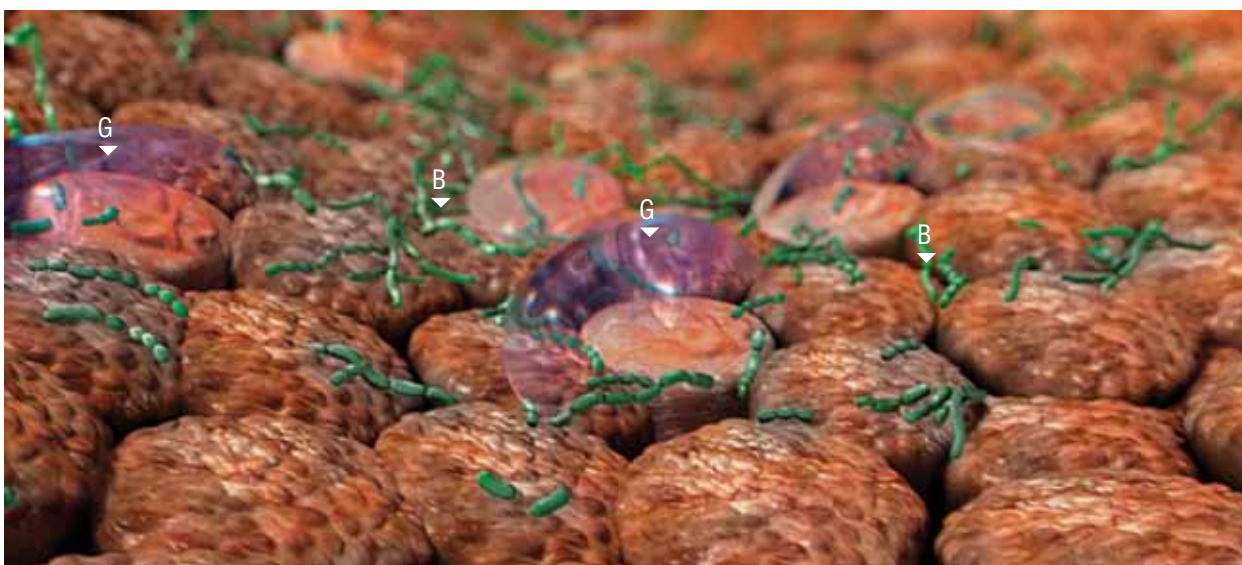


У групі з 10 невакцинованих курчат, яких заразили польовим вірулентним варіантом ІБ, кожне трахейне кільце матиме, скоріше за все, оцінку 3 чи 4 із загальним балом 35 – 40 за результатами дослідження 10 трахей у групі. Натомість у групі, яку заразили ІБ після вакцинації від відповідного варіанту ІБ, оцінка кожного трахейного кільця становитиме 0 чи 1 із загальним балом близько 10. Однак загальну оцінку менше 20 зазвичай визначають як захист. Отже, такий спосіб є дієвим для визначення захисту, який забезпечують різні живі вакцини від різноманітних варіантів ІБ. Було встановлено, що він добре корелює з ситуацією, яку спостерігають у польових умовах.

Таблиця 1. Система оцінки трахейних кілець при проведенні цілієстазного тесту

Ураження шару війок епітелію у трахеї	Оцінка (бал)
Нормальна рухливість 100% війок; уражень немає	0
Зберігається здоровий стан та рухливість 75% війок	1
Зберігається здоровий стан та рухливість 50% війок	2
Зберігається здоровий стан та рухливість 25% війок	3
Війки відсутні; епітелій повністю знищений	4

*Мал. 3: Після зараження, вірус ІБ знищує війки на поверхні трахеї. Добре видно слиз, який виробляють бокалоподібні клітини. Незахищена поверхня трахеї відкрита для вторинних (бактеріальних) інфекцій. Повне знищення війкового шару трахеї отримує оцінку «4» при проведенні цілієстазного тесту.*



В = бактерії; G = бокалоподібні клітини



Таблиця 2. Данні експерименту щодо ефективності вакцини NOBILIS®IB Ma5 на предмет захисту після зараження варіантом D274 IB

Вакцинація Ma5 односторонніх курчат	Штам, яким заразили 5-тижневих курчат	Ціліостазний тест через 7 днів після зараження
Так	Тип «Массачусетс» (M41)	Так
Так	D274	Так
Ні	Тип «Массачусетс» (M41)	Так
Ні	D274	Так

Таблиця 3. Захист, забезпечений вакциною NOBILIS®IB Ma5 після зараження варіантом D274 IB

Вакцинація Ma5 односторонніх курчат	Штам, яким заразили 5-тижневих курчат	Оцінка за результатами ціліостазного тесту	Рівень захисту, %
Так	Тип «Массачусетс»	3.1	100
Так	D274	5.8	100
Ні	Тип «Массачусетс»	40.0	0
Ні	D274	36.9	0

### ЗАХИСТ, ЯКИЙ ЗАБЕЗПЕЧУЄ ВАКЦИНА NOBILIS®IB MA5 ВІД ЗАРАЖЕННЯ ВАРІАНТОМ ВІРУСУ IB D207/D274

На сьогоднішній день серотип вірусу IB D207, відомий також як D274, викликає занепокоєння у багатьох країнах. Цей штам вперше зафіксований у Нідерландах наприкінці 70-х років минулого сторіччя, проте навіть сьогодні продовжує викликати захворювання і проблеми. Саме тому, дуже важливо знати, чи можна забезпечити захист за допомогою наявних вакцин без необхідності розробляти іншу живу вакцину. Представлене у цій статті дослідження мало на меті оцінити ефективність вакцини Нобіліс® IB Ma5, серотип «Массачусетс», при забезпеченні захисту після зараження варіантом D274 інфекційного бронхіту. Дослідження проводили методом «ціліостазного тесту» (див. вище). Результати експерименту представлено у Таблиці 2.

Група, вакцинована вакциною Нобіліс® IB Ma5 та заражена гомологічним вірулентним штамом серотипу «Массачусетс» (до якого належить Ma5), була включена у дослідження в якості контролю для підтвердження дійсності експерименту.

Результати, представлені у Таблиці 3, вказують на те, що вакцина Нобіліс® IB Ma5 здатна забезпечувати ефективний захист від варіанту D274 IB. Дійсність цього дослідження підтверджує той факт, що вакцина Нобіліс® IB Ma5 також дуже добре захищає від гомологічного штаму IB, який використовували при повторному перевірконому зараженні (M41).

Ці результати можна представити в інший спосіб, тобто за «оцінкою захисту», яку розраховують наступним чином:

$$\left[ 1 - \frac{\text{Середній бал ціліостазного тесту для вакцинованої/зараженої групи}}{\text{Середній бал ціліостазного тесту для відповідної контрольної зараженої групи}} \right] \times 100$$

Чим вище ця оцінка, тим кращий захист забезпечує програма вакцинації.

Якщо застосувати цю формулу до вищевказаних результатів захисту, який забезпечує вакцина Нобіліс® IB Ma5 при зараженні варіантом D274, отримуємо оцінку захисту на рівні 84. Такий рівень вважають дуже високим показником і одним з найкращих результатів, про які повідомляти стосовно усіх протестованих у цій системі варіантів вірусу.