



УДК 619:615.37.012

## НОВЫЕ СИНБИОТИКИ ДЛЯ ПТИЦЕВОДСТВА И ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В ЦЕЛЯХ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ВАКЦИНОПРОФИЛАКТИКИ

**Неминущая Л.А.**, заведующая лабораторией, д-р биол. наук

**Воробьева Г.И.**, главный научный сотрудник, д-р биол. наук

**Скотникова Т.А.**, заведующая лабораторией, д-р биол. наук

**Токарик Э.Ф.**, главный научный сотрудник, д-р биол. наук

ГНУ Всероссийский научно-исследовательский и технологический институт биологической промышленности Россельхозакадемии (ГНУ ВНИТИБП Россельхозакадемии)

**Салеева И.П.**, главный научный сотрудник, д-р с.-х. наук

**Шоль В.Г.**, директор ГУП «Загорское ЭПХ ВНИТИП», д-р с.-х. наук

ГНУ Всероссийский научно-исследовательский и технологический институт птицеводства Россельхозакадемии (ГНУ ВНИТИП Россельхозакадемии)

**Аннотация:** Авторами установлена эффективность применения синбиотических комплексов при проведении вакцинации против ньюкаслской болезни птицы, находившейся в угрожающей по колибактериозу ситуации или переболевшей колибактериозом.

**Summary:** The authors have established the effectiveness of synbiotic complexes usage in vaccination against poultry Newcastle disease if the situation is coli-bacteriosis menacing or if poultry has been ill with coli-bacteriosis.

**Ключевые слова:** птица, синбиотик, вакцинация, ньюкаслская болезнь, колибактериоз.

**Key Words:** poultry, synbiotic, vaccination, Newcastle disease, coli-bacteriosis.

Увеличение производства мяса птицы для обеспечения импортозамещения на российском рынке — одна из приоритетных задач агропромышленного комплекса РФ. При этом устойчивое развитие этого сектора экономики невозможно без обеспечения эпизоотического благополучия.

Импорт в Россию инкубационного яйца и гибридных однодневных цыплят угрожает эпизоотическому благополучию отечественного птицеводства, поскольку возможен занос инфекционных заболеваний, в том числе ньюкаслской болезни (НБ), которая отнесена МЭБ к особо опасным и экономически значимым заболеваниям сельскохозяйственной птицы, имеющим тенденцию к трансграничному распространению. Эксперты МЭБ считают, что для предупреждения НБ необходимо проводить постоянную вакцинацию всего поголовья птицеводческих хозяйств.

Внедрение интенсивных технологий в птицеводство изменило характер его кормовой базы за счет создания биологически активных добавок, обеспечивающих помимо питательной ценности биопротекторное действие

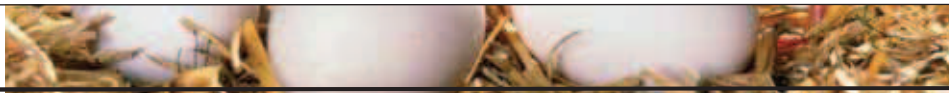
на организм животных. В качестве таковых целесообразно использовать синбиотики — комплексы пробиотиков и кормовых белковых продуктов, обладающих пребиотическими свойствами. Комплексы, в которых живые микроорганизмы сочетаются с кормовыми добавками — пребиотиками, можно считать лечебно-профилактическими кормовыми добавками.

Согласно современным представлениям, наиболее эффективный синбиотический комплекс состоит из микроорганизмов-симбионтов (лакто-, бацилло-, бифидобактерий), микроорганизмов, способствующих усвоению корма (азотобактерий, целлюлобактерий и др.), и пребиотиков на основе биологически активных веществ природного происхождения (высших грибов с лечебными свойствами, дрожжей и др.), получаемых путем микробиологического синтеза и по своему составу и питательной ценности не уступающих традиционным белковым кормам. В настоящее время применение синбиотических комплексов является необходимым условием оптимизации технологии производства мяса бройлеров. Та-

кие комплексы способствуют реализации генетического потенциала птицы, ее сохранности и продуктивности, обеспечению требуемого качества и безопасности продукции.

В ГНУ ВНИТИБП при участии других институтов (ГНУ ВНИТИП, ОАО «ГосНИИСинтезбелок», ФГБУ «ВГНКИ ветпрепаратов» и др.) созданы синбиотические комплексы для птицеводства ЛАКТОСУБТИЛ-ФОРТЕ (комплекс пробиотиков АВИЛАКТ-1К и АВИСУБТИЛ с белковой кормовой добавкой ЦЕРЕВЕТ) и АВИЛАКТ-ФОРТЕ (комплекс пробиотиков АВИЛАКТ-1К и АВИСТИМ). В производственных испытаниях, проведенных на базе вивария ГУП «Загорское ЭПХ ВНИТИП» Россельхозакадемии, показаны эффективность применения синбиотиков при выращивании цыплят-бройлеров, а также повышение эффективности вакцинации птицы против НБ в комплексе с синбиотиком АВИЛАКТ-ФОРТЕ.

Целью исследований, результаты которых представлены в данной статье, было определение влияния синбиотика ЛАКТОСУБТИЛ-ФОРТЕ на эффективность вакцинации птицы



против НБ. Для достижения поставленной цели были решены следующие задачи:

- изготовлены опытные серии препаратов АВИЛАКТ-1К, АВИСУБТИЛ и ЦЕРЕВЕТ, проведен их контроль на соответствие требованиям стандартов организации — СТО (ТУ);
- исследовано влияние синбиотика на эффективность аэрозольной вакцинации против НБ суточных цыплят;
- определено влияние комплекса препаратов на динамику живой массы птицы при проведении плановой вакцинации (в возрасте 14 дней);
- проведены сравнительные исследования влияния синбиотика на эффективность вакцинации против НБ здоровой птицы и птицы, переболевшей колибактериозом.

Объектом исследований служил синбиотик ЛАКТОСУБТИЛ-ФОРТЕ — комплекс препаратов АВИЛАКТ-1К, АВИСУБТИЛ и ЦЕРЕВЕТ:

- АВИЛАКТ-1К — жидкий или сухой пробиотик, содержащий живые клетки *Lactobacillus acidophilus*, шт. 1К, выделенный из организма птицы;
- АВИСУБТИЛ — жидкий или сухой пробиотик, содержащий живые клетки *Bacillus subtilis*, шт. М-8;
- ЦЕРЕВЕТ — белковая кормовая добавка, содержащая сухую биомассу инактивированных клеток дрожжей *S. cerevisiae diastaticus*, шт. ВКПМ-γ-1218.

Культивирование микроорганизмов проводили в биореакторах АК-10-1 и АНКУМ-2М емкостью 10 дм<sup>3</sup>, оснащенных системой автоматического регулирования основных параметров культивирования (температуры, рН, рО<sub>2</sub>, еН, расхода воздуха на аэрацию, скорости вращения мешалки), с использованием среды на основе ферментолита отходов зерносырья. Инактивацию живой культуры клеток дрожжей осуществляли в плазмоллизаторе с «рубашкой» и перемешиванием.

Сухие формы препаратов были получены методами сублимационного и распылительного сушивания на холодильно-сублимационном оборудовании *S.M.J. USIFROID*,

ТТ-50.4 и LZ-30.2, а также на распылительной установке *Niro Atomizer*.

Контроль готовых препаратов осуществляли в соответствии со СТО, согласованными с ФГБУ «ВГНКИ ветпрепаратов». Для стандартизации условий определения показателей качества был применен лабораторный рабочий эталонный материал, изготовленный для каждого препарата с использованием главной посевной серии.

Для оценки безопасности препаратов определяли: токсичность — для 9–10-суточных SPF-эмбрионов кур; безвредность — для цыплят суточного возраста после введения препаратов с кормом или водой.

Антагонистическую активность пробиотиков характеризовали в опытах: *in vitro* — по величине задержки роста полевых штаммов патогенных культур эшерихий (К-88, К-99, А-20Е) и сальмонелл (*S. tymphimurium*, *S. dublin*, *S. gallinarum*); *in vivo* — по выживаемости цыплят при контрольном заражении полевым изолятом патогенного штамма *E. coli*, выделенного в хозяйстве. Резистентность к антибиотикам определяли *in vitro* дисковым методом. Устойчивость бактерий-пробиотиков к действию желудочного сока и желчи определяли по изменению количества живых бактерий после контакта с ними. Количество жизнеспособных бактерий определяли высевом на среды МRS-5 и сусло-агар.

Количество жизнеспособных лактобактерий и бацилл определяли методом 10-кратных разведений испытуемого материала в 0,85%-ном растворе хлористого натрия с последующим их высевом на среды МRS-5 и сусло-агар с добавлением 50 мкг/см<sup>3</sup> канамицина соответственно, инкубацией в термостате (при 37–39°C в течение 48 ч) и подсчетом выросших колоний.

Определение эффективности препаратов и комплексов при выращивании цыплят-бройлеров «Кобб-500» и «Кобб Авиан 48» проводили совместно с сотрудниками ГНУ ВНИТИП в виварии ГУП «Загорское ЭПХ ВНИТИП». Планирование и реализацию экспериментов осуществляли в соответствии с Методикой проведения научных и производственных исследований по кормлению сель-

скохозяйственной птицы (ГНУ ВНИТИП, 2000).

Группы цыплят были сформированы по методу аналогов при клеточном и напольном способах содержания. Условия содержания и кормления птицы (световой, температурно-влажностный режимы, программа кормления, питательность рациона) соответствовали:

- Рекомендациям по кормлению (ГНУ ВНИТИП, 2003 и 2009);
- Методическим рекомендациям «Технология производства мяса бройлеров» (ГНУ ВНИТИП, 2008);
- Руководству по выращиванию бройлеров «Кобб» (*Cobb*, 2004).

Эффективность комплекса и составляющих его препаратов при выращивании цыплят-бройлеров оценивали:

- по зоотехническим показателям (прирост живой массы и сохранность птицы, затраты корма);
- по европейскому индексу продуктивности (ЕИП);
- по качеству мяса (содержанию белка и жира) и убойному выходу мяса (доле съедобной части тушки — выходу мясных частей), которые определяли согласно Методическим рекомендациям по проведению анатомической разделки тушек и органолептической оценки качества мяса и яиц сельскохозяйственной птицы и морфологии яиц (ГНУ ВНИТИП, 2001).

Статистическую обработку результатов (с числом повторов ≥3) проводили методами Кербера в модификации Ашмарина, наименьших квадратов, статистических критериев Стьюдента-Фишера (t-критерий), Кокса-Стюарта и др. с использованием стандартных программ *MATHCad* 2001.

Нормативная документация на применение комплекса была разработана в соответствии с требованиями, предъявляемыми Россельхознадзором и изложенными в Федеральном законе «Об обращении лекарственных средств».

В условиях опытного производства на базе ГНУ ВНИТИП и на опытном стенде ОАО «ГосНИИсинтезбелок» в соответствии с технологическими регламентами производства были



изготовлены пробиотики АВЛАКТ-1К и АВИСУБТИЛ, а также белковая кормовая добавка ЦЕРЕВЕТ. Контроль изготовленных серий препаратов показал их соответствие требованиям к качеству, заложенным в СТО.

Исследование влияния синбиотика на эффективность аэрозольной вакцинации цыплят против НБ проводили в суточном возрасте птицы. Аэрозольную вакцинацию птицы (кросс «Кобб Авиан 48», 2000 гол.) при переводе из инкубатора проводили в камере специальной конструкции по следующей схеме: вакцинация и последующее применение синбиотика двумя 10-дневными курсами с перерывом 10 дней из расчета: пробиотики АВЛАКТ-1К и АВИСУБТИЛ в дозах  $0,5 \times 10^7$  и  $0,5 \times 10^8$  КОЕ/гол./сут. соответственно, ЦЕРЕВЕТ — 1,5% от суточной дозы корма.

Установлено, что при применении синбиотика средний ( $n = 20$ ) титр ан-

тигемагглютининов (анти-ГА) к вирусу НБ у вакцинированных цыплят на 21-й день наблюдения повышался ( $4,0 \log_2$ ) по сравнению с контрольной группой ( $2,7 \log_2$ ) — без применения пробиотика (рис. 1).

Полученные данные свидетельствовали о том, что применение синбиотика повышает эффективность вакцинации против НБ клинически здоровой птицы.

Далее определяли влияние синбиотика на динамику увеличения живой массы птицы при проведении плановой вакцинации в возрасте 14 дней. Показано (рис. 2), что при применении синбиотика живая масса птицы была достоверно ( $P \leq 0,05$ ) выше в течение периода наблюдения (2, 3, 4 и 5 нед),

чем в контроле (птица, вакцинированная без применения комплекса).

На следующем этапе работы проводили сравнительное исследование влияния синбиотика на эффективность вакцинации против НБ здоровой птицы и птицы, переболевшей колибактериозом. Для проведения

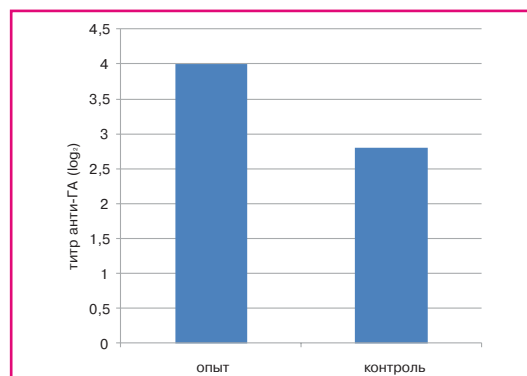


Рис. 1. Влияние синбиотика на иммунный ответ при аэрозольной вакцинации птицы против ньюкаслской болезни

## ПРЕСТАРТЕРЫ ПРОВИМИ – простое правило успеха

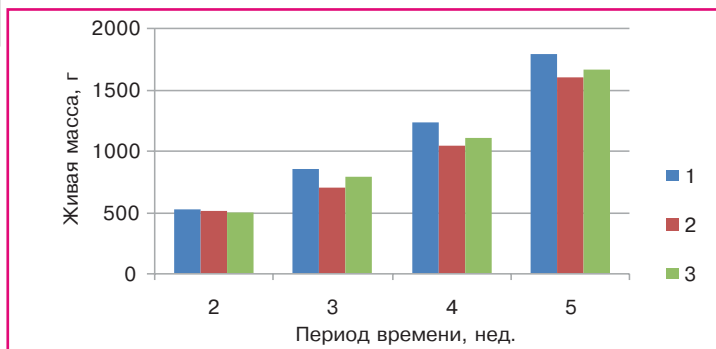
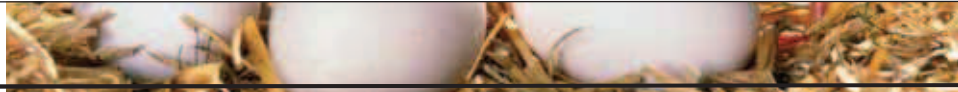
## Провистарт

Престартер для молодняка яичной птицы и родителей бройлеров

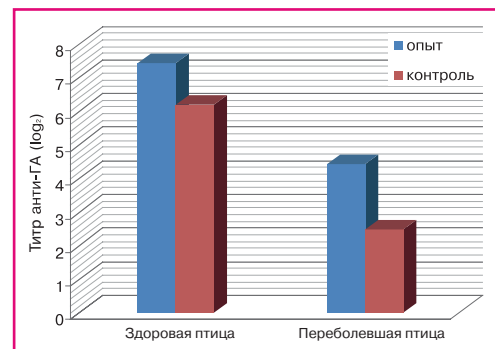
## Оптимум

Престартер для цыплят-бройлеров

- Обеспечивают развитие микроворсинок кишечника
- Улучшают сохранность на 1,5 – 2,5%
- Улучшают однородность (снижают процент выбраковки)
- Повышают экономическую эффективность производства



**Рис. 2. Влияние пробиотика на динамику роста живой массы вакцинированной птицы:** 1 — вакцинация с пробиотиком; 2 — вакцинация без пробиотика; 3 — контроль (без вакцинации и пробиотика)



**Рис. 3. Влияние синбиотика на эффективность вакцинации птицы против НВ в угрожающей по колибактериозу ситуации**

исследований моделировали экспериментальное заражение птицы патогенным изолятом *E. coli*, выделенным в данном хозяйстве.

В первом опыте здоровую по колибактериозу птицу (100 гол.) вакцинировали интраназально против НВ в возрасте 15 сут. — в промежутке между курсами применения синбиотического комплекса (1–7-е и 21–28-е сут. из расчета: пробиотики АВИЛАКТ-1К и АВИСУБТИЛ, напыленные на гранулы комбикорма, в дозах  $0,5 \times 10^7$  и  $0,5 \times 10^8$  КОЕ/гол./сут. соответственно, ЦЕРЕВЕТ — 1,5% от суточной дозы корма).

Эффективность вакцинации оценивали по величине титра специфических к вирусу НВ антигем-агглютининов в сыворотке крови вакцинированных цыплят. Показано, что применение синбиотика не оказывает отрицательного влияния на формирование уровня специфических антител против вируса НВ.

Во втором опыте плановую вакцинацию птицы против НВ (120 гол. в возрасте 18 сут.) проводили через 12 дней после ее экспериментального заражения патогенным изолятом *E. coli*, выделенным в данном хозяйстве от больной птицы. Суспензию *E. coli* (в разведении  $10^{-2}$ ) вводили внутримышечно по 0,2 см<sup>3</sup> в область бедра.

Серологический мониторинг показал, что при применении синбиотика уровень специфических к вирусу НВ антител возрастал в 4 раза: среднегеометрические значения уровня специфических антител составили 4,2 и 2,2 log<sub>2</sub> в опытной (заражение патогенным изолятом *E. coli* + вакцинация + синбиотик) и

контрольной (заражение патогенным изолятом *E. coli* + вакцинация) группах соответственно. При исследовании высевок содержимого кишечника на среду, специфическую для группы кишечных бактерий, установлено, что экспериментальное заражение птицы *E. coli* приводит к значительному обеднению микрофлоры кишечника (особенно его толстого отдела).

Полученные результаты (рис. 3) свидетельствуют о том, что применение синбиотика АВИЛАКТ-ФОРТЕ в угрожающих по колибактериозу ситуациях позволяет повысить эффективность вакцинации птицы против ньюкаслской болезни.

Проведенные исследования позволили сделать следующие выводы:

- применение изучаемого комплекса при проведении плановой вакцинации птицы оказывало положительное влияние на динамику увеличения ее живой массы;
- синбиотик не оказывал отрицательного влияния на уровень иммунитета при вакцинации против НВ здоровой птицы, привитой в различном возрасте (однодневном — аэрозольно, 14-дневном — согласно наставлению по применению вакцины);
- применение синбиотика способствовало повышению эффективности вакцинации против НВ птицы, находившейся в угрожающей по колибактериозу ситуации или переболевшей колибактериозом.

Тот факт, что применение синбиотика повышает эффективность вакцинации против НВ птицы, пе-

реболевшей колибактериозом или находящейся в угрожающей по колибактериозу ситуации, имеет большое практическое значение, поскольку на долю последнего в настоящее время в России приходится 52% от общего числа инфекционных заболеваний птицы.

Таким образом, для повышения эффективности вакцинации цыплят-бройлеров против НВ целесообразно рекомендовать ее проведение в комплексе с применением синбиотика ЛАКТОСУБТИЛ-ФОРТЕ по следующей схеме:

- с 1-го по 7-й день содержания применение ЛАКТОСУБТИЛ-ФОРТЕ из расчета: АВИЛАКТ-1 и АВИСУБТИЛ, напыленные на гранулы комбикорма, в дозах  $0,5 \times 10^7$  и  $0,5 \times 10^8$  КОЕ/гол./сут. соответственно, ЦЕРЕВЕТ — 1,5% от суточной дозы корма;
- плановая вакцинация против НВ в возрасте птицы 14–15 сут.;
- с 21-го по 28-й день содержания применение ЛАКТОСУБТИЛ-ФОРТЕ из расчета: АВИЛАКТ-1 и АВИСУБТИЛ, напыленные на гранулы комбикорма, в дозах  $0,5 \times 10^7$  и  $0,5 \times 10^8$  КОЕ/гол./сут. соответственно, ЦЕРЕВЕТ — 1,5% от суточной дозы корма.

**Для контактов с авторами:**

**Неминуца Лариса Анатольевна**  
e-mail: nem\_la53@mail.ru

**Воробьева Галина Ивановна**

**Скотникова Татьяна Анатольевна**

**Токарик Элеонора Федоровна**

**Салеева Ирина Павловна**

e-mail: saleeva@vniitp.ru

**Шоль Виктор Готлибович**