



## Обзорная статья

УДК 619:578:831.3

# Оценка качества и эффективности вакцинопрофилактики

**Нина Васильевна Никитина**

Всероссийский научно-исследовательский ветеринарный институт птицеводства (ВНИВИП) – филиал ФГБНУ Федеральный научный центр «Всероссийский научно-исследовательский и технологический институт птицеводства»

**Аннотация:** Вакцинация – самое эффективное и экономически выгодное профилактическое мероприятие в ветеринарии, требующее значительных материальных затрат, поскольку предусматривает охват широкой популяции животных. В обзоре рассмотрены методы оценки эффективности иммунопрофилактики и качества профилактических мероприятий.

**Ключевые слова:** вакцинопрофилактика, инфекции, критерии качества, серологические методы исследования, эффективность.

**Для цитирования:** Никитина, Н.В. Оценка качества и эффективности вакцинопрофилактики / Н.В. Никитина // Птицеводство. – 2023. – №9. – С. 81-83.

**doi:** 10.33845/0033-3239-2022-72-9-81-83

**Введение.** Вакцинация – самое эффективное и экономически выгодное профилактическое мероприятие в ветеринарии [1-3]. С помощью вакцинации удалось предупредить вспышки особо опасных инфекций, включенных в перечень МЭБ, по которым ведется постоянный мониторинг мировой эпизоотической ситуации, и защитить животных от ряда бактериальных и вирусных инфекций [4]. Во всем мире вакцинацию считают стратегическим вложением денежных средств в охрану здоровья животных, с выраженным экономическим эффектом.

В настоящее время в практической ветеринарии применяется большое количество вакцинных препаратов, число которых с каждым годом неуклонно растет.

Вакцинация является надежным методом борьбы с инфекционными болезнями, но только в комплексе с ветеринарно-санитарными (уборка трупов, дезинфекция), ограничительными (изоляция больных, введение карантина) и зоогигиеническими

(улучшение кормления и содержания) мероприятиями.

Для предупреждения болезней используют активную или пассивную специфическую вакцинацию, а также неспецифическую иммунотерапию [5].

Активная вакцинация предусматривает использование антигенов инфекционной природы для того, чтобы индуцировать при введении в организм специфический иммунный ответ и получить невосприимчивость к заражению при контакте с возбудителем соответствующей инфекции. Вакцины, предназначенные для активной иммунизации, должны обладать хорошей переносимостью, высокой иммуногенностью и безопасностью, быть пригодными для массового применения и экономически рентабельными [6,7].

Инактивированные вакцинные препараты безопасны благодаря своей авирулентности и отсутствию контаминации. Белки вирионов являются действующим началом инактивированных вакцин, на которые вырабатываются специфические антитела, а они защищают животных от вирусных болезней [6]. Для

производства инактивированных вакцин используют вирусы, способные к высокой репродукции и накоплению в наиболее чувствительных биологических системах [6,8].

При активной вакцинации моновакцинами организм приобретает иммунитет к одной болезни и к нескольким инфекциям, если для вакцинации используют ассоциированные вакцины.

При пассивной иммунизации используют готовые защитные вещества: сыворотки иммунизированных, гипериммунизированных или переболевших животных, а также выделенные из сывороток иммуноглобулины.

**Показатели иммунологической и эпизоотологической эффективности.** Оценка качества вакцинного препарата являются показателями его иммунологической и эпизоотологической эффективности [3,5]. Иммунологическая эффективность – это способность вакцинного препарата вызывать иммунный ответ у вакцинированного животного, а эпизоотологическая эффективность – различия в заболеваемости в группах вакци-



нированных и невакцинированных животных [1,2].

Оценка вакцинации проводится на основании количества вакцинированной птицы в соответствии с утвержденной инструкцией по применению вакцины против болезни. Показателем количества вакцинированной птицы в конкретном хозяйстве следует считать 100%. Меньший процент вакцинированной птицы недостаточен для ликвидации болезни.

**Оценка иммунологической эффективности.** Основные требования к иммунологическим исследованиям сводятся к следующему: 1) короткий промежуток времени, в течение которого исследуются все испытуемые сыворотки; 2) стандартность используемых диагностических препаратов; 3) высокая чувствительность и специфичность иммунологического теста [2].

Для большинства вирусных инфекций, критерием оценки эффективности вакцины является определение уровня специфических антител в сыворотке крови (методами РТГА, РДП, ИФА и др.). Но для вирусных инфекций, при которых основой защиты является клеточный иммунитет, уровни иммунных реакций не установлены.

Изучение иммунологической эффективности вакцин проводится путем сравнения титров специфических антител в сыворотке крови до вакцинации и в разные сроки после нее, а также путем сравнения этих результатов с уровнями антител контрольной группы. Сыворотки берутся непосредственно перед вакцинацией, обычно через 28 дней после введения вакцины. Очень важно, чтобы сыворотки, собранные в разные сроки, исследовались одновременно. Сыворотки следует хранить при 2-8°C не более 5 суток, а длительное хранение осуществлять при -20±3°C. Сыворотки, содержащие взвешенные частицы, следует

центрифугировать 10-15 мин при 1000 об/мин. Нельзя использовать сыворотки с бактериальной и грибковой контаминацией, гемолизированные и гиперлипидные сыворотки или подвергавшиеся многократному замораживанию и оттаиванию.

Проведение серологических исследований определено неоднозначностью понятий «вакцинирован» и «защищен». Анализ данных свидетельствует, что эти понятия далеко не всегда совпадают. Иммунологическая активность вакцин отражает ее профилактическую эффективность в том случае, если известен защитный титр антител при данной болезни. Защитный уровень антител определяется для каждой инфекции. Так, например, защитный титр антител для болезни Ньюкасла равен 1: 8 в РТГА, для ССЯ-76 1:16 в РЗГА и т.д. Для инфекций, при которых не установлен защитный уровень антител, проводят контрольное заражение и по показателям заболеваемости данной инфекцией оценивают профилактическую эффективность вакцин.

Наиболее объективная оценка иммунологической эффективности вакцин возможна, если при вакцинации использовать серонегативную к специфическим антигенам птицу в опытной и контрольной группе. Коэффициент иммунологической эффективности определяют по формуле:

$$КЭ (\%) = (a \times 100/A) - (b \times 100 / B),$$

где КЭ - коэффициент иммунологической эффективности; А - число птиц, вакцинированных вакциной, у которых исследовали парные сыворотки крови; В - то же в контрольной группе птиц; а - число вакцинированных с возникшим иммунологическим сдвигом; б - то же в контрольной группе.

Эффективность вакцин оценивают по нарастанию титров специфических антител до и после вакцинации как в основной, так

и в контрольной группе, а также по проценту сероконверсии. Вакцина считается высокоэффективной, если процент сероконверсии составляет 100% и выше.

Кроме того, важное значение имеет длительность поствакцинального иммунитета, которая после введения вакцины составляет 12 мес. и более. Для оценки и отслеживания уровня поствакцинального иммунитета проводится серологический контроль. Он позволяет выявить птиц, наиболее подверженных риску заболевания, оценить степень защищенности птиц, вакцинированных с нарушением схемы иммунизации или невакцинированных, дать оценку и составить прогноз изменения эпизоотологической ситуации на конкретной территории.

Серологический мониторинг проводится в очагах инфекционных заболеваний с целью выявления не иммунной птицы, которая контактировала с источником инфекции и подлежит срочной активной или пассивной иммунизации. Данные по оценке иммунологической эффективности вакцин позволяют установить, является ли вакцина иммуногенной, и какая из схем вакцинации обеспечивает лучшую защиту.

Таким образом, исследования иммунологической эффективности вакцин необходимы, и они могут дать четкий ответ о том, насколько важна вакцинация.

**Для оценки эпизоотологической эффективности** проводятся опыты, в которых изучается длительность иммунитета, формирующегося у вакцинированной птицы против конкретной инфекции. Сроки исследований должны быть достаточными, чтобы определить длительность иммунитета. На основе имеющихся данных о заболеваемости вакцинированной и невакцинированной птицы защитный эффект вакцинации может быть оценен и ретроспективно.

## Литература / References

1. Медуницын, Н.В. Вакцинология / Н.В. Медуницын. - Изд. 2-е, перераб. и допол. - М: Триада-Х, 2014. - 448 с.
2. Дудников, С.А. Количественная эпизоотология: основы прикладной эпидемиологии и биостатистики / С.А. Дудников. - Владимир: Демиург, 2004. - 460 с.
3. Куриленко, А.Н. Бактериальные и вирусные болезни молодняка сельскохозяйственных животных / А.Н. Куриленко, В.Л. Крупальник, Н.В. Пименов. - М.: КолосС, 2005. - 296 с.
4. Кнize, А.В. Мониторинг мировой эпизоотической ситуации по чуме мелких жвачных животных и прогноз ее распространения в 2015-2018гг. / А.В. Кнize, С.В. Парилов, М.В. Болгова, Р.А. Тураев, В.М. Балышев // Актуальные вопросы ветеринарной биологии. - 2014. - №4. - С. 15-20.
5. Ройт, А. Иммунология / А. Ройт, Д. Бростофф, Д.М. Мейл. - М.: Мир, 2000. - 592 с.
6. Игнатов, П.Е. Иммуитет и инфекция / П.Е. Игнатов. - М.: Время, 2002. - 352 с.
7. Zander, D.V. Principle of prophylaxis disease: diagnostic and control / D.V. Zander, E.D. Bermudes, E.T. Mallinson // Diseases of Poultry; Y.M. Saif., Ed.-in-Chief. - Ames: Iowa State Univ. Press, 2003. - P. 11-60.
8. Борисов, В.В. Инактивированные вакцины – возможные варианты применения в промышленном птицеводстве / В.В. Борисов, А.В. Борисов, С.К. Старов // Мат. конф. по птицеводству. - М., 2003. - С. 208-209.

## Сведения об авторе:

**Никитина Н.В.:** кандидат биологических наук, доцент, ведущий научный сотрудник отдела вирусологии и опухолевых болезней птиц; vnivip.nikitina@yandex.ru

Статья поступила в редакцию 21.07.2023; одобрена после рецензирования 18.08.2023; принята к публикации 26.08.2023.



## Review article

## Assessment of Quality and Effectiveness of Vaccination

Nina V. Nikitina

All-Russian Research Veterinary Institute of Poultry Science - branch of the Federal Scientific Center "All-Russian Research and Technological Institute of Poultry"

**Abstract.** Vaccination is the most therapeutically effective and cost-effective preventive measure in veterinary medicine requiring significant material and financial costs due to the involvement of large populations of animals. The methods for assessment of the effectiveness of immunoprophylaxis and quality of preventive measures against infectious diseases are briefly reviewed.

**Keywords:** vaccination, infections, quality criteria, serological research methods, efficiency.

**For Citation:** Nikitina N.V. (2023) Assessment of quality and effectiveness of vaccination. *Ptitsevodstvo*, 72(9): 81-83. (in Russ.)

**doi:** 10.33845/0033-3239-2022-72-9-81-83

(For references see above)

## Author:

**Nikitina N.V.:** Cand. of Biol. Sci., Assoc. Prof., Lead Research Officer, Dept. of Virology and Tumor Diseases; vnivip.nikitina@yandex.ru.

Submitted 21.07.2023; revised 18.08.2023; accepted 26.08.2023.