

рующее средство. При добавлении в корм препарат способствует повышению среднесуточных приростов массы, улучшает переваримость кормов и усвоение питательных веществ, а также уменьшению содержания аммиака в фекалиях. Препарат применяют групповым методом в смеси с кормом в дозе 250 г на 1 т корма в течение всего периода выращивания.

Заключение. Птицеводство является одной из наиболее важных отраслей сельского хозяйства, позволяющих обеспечивать человека мясом и яйцом. Согласно программе импортозамещения, в Республике Беларусь создана и совершенствуется собственная ветеринарная фармацевтическая промышленность. Имеются крупные производители разного рода собственности, которые сотрудничают с различными высшими учебными заведениями и научно-исследовательскими институтами страны по вопросам разработки и внедрения ветеринарных препаратов в производство. Наиболее часто в промышленном птицеводстве применяются противомикробные средства, препараты, обладающие ростостимулирующим действием, ускоряя тем самым откорм птицы, при меньших затратах корма на полученную единицу продукции.

Литература. 1. Борисенкова, А. Н. Эффективность применения новых антибактериальных средств в промышленном птицеводстве / А. Н. Борисенкова, О. Б. Новикова, А. В. Варюхин // Ветеринария. – 2011. - № 6. – С. 18-192. Ветеринарная фармакология : учебное пособие / Н. Г. Толкач [и др.] ; под ред. А. И. Ятусевича. – Минск : ИВЦ Минфина, 2008. – 686 с. 3. Выращивание и болезни птиц : практическое пособие / А. И. Ятусевич [и др.] ; ред. А. И. Ятусевич, В. А. Герасимчик ; Витебская государственная академия ветеринарной медицины. – Витебск : ВГАВМ, 2016. – 536 с. 4. Елисеева, Е. Н. Комплексные антимикробные препараты в промышленном птицеводстве / Е. Н. Елисеева // Ветеринария. – 2015. – № 2. – С. 14-16. 5. Инфекционные болезни животных : учебник / Б. Ф. Бессарабов [и др.] ; ред. А. А. Сидорчук. — М. : Колос, 2007. — 671 с. 6. Мелихов, С. В. Применение комплексных антибактериальных препаратов в птицеводстве и животноводстве / С. В. Мелихов, В. Н. Родионов // Ветеринария Кубани. – 2012. - № 6. – С. 6-8. 7. Музыка, В. П. Антибиотикорезистентность в ветеринарной медицине / В. П. Музыка, Т. И. Стецко, М. В. Пашковская // Актуальные проблемы и инновации в современной ветеринарной фармакологии и токсикологии : материалы V Международного съезда ветеринарных фармакологов и токсикологов, Витебск, 26-30 мая 2015 г. / Витебская государственная академия ветеринарной медицины. – Витебск : ВГАВМ, 2015. – С. 20-26. 9. Национальный статистический комитет Республики Беларусь [Электронный ресурс]. – 2017. – Режим доступа : <http://www.belstat.gov.by/>. – Дата доступа : 14.02.2017.

Статья передана в печать 22.02.2017 г.

УДК 619:616.981.51:615.373/.383:636.4–053.31

ПОКАЗАТЕЛИ ТИТРОВ АНТИТЕЛ В СЫВОРОТКЕ КРОВИ ПОРОСЯТ, ИММУНИЗИРОВАННЫХ ВАКЦИНОЙ ПРОТИВ СИБИРСКОЙ ЯЗВЫ ЖИВОТНЫХ ИЗ ШТАММА *BACILLUS ANTHRACIS* UA-07 «АНТРАВАК»

Рубленко И.А.

Белоцерковский национальный аграрный университет, г. Белая Церковь, Украина

Исследования проводились на поросятах разного возраста. Животным подкожно вводили рекомендованные дозы вакцины: поросятам в возрасте от 3 до 6 мес. – 0,3 см³, старше 6 мес. – 0,5 см³. В контрольных группах вместо вакцины против сибирской язвы животных из штамма *Bacillus anthracis* UA-07 «Антравак» животным вводили стерильный физиологический раствор в дозах, соответствующих дозам вакцины. Титры антител в сыворотке крови определяли до вакцинации, через 21 день, через 3, 6, 12 мес. после вакцинации. Установлено, что вакцина против сибирской язвы животных из штамма *Bacillus anthracis* UA-07 «Антравак» вызывает синтез антител, который определяли путем выявления антител в сыворотке крови животных в течение исследуемого периода (одного года). Иммунореактивность организма поросят на действие вакцины была выраженной через 21 день после вакцинации. Титры антител определяли в пределах 1:160–1:640, log 8,21 – 8,37. Со временем титры антител в сыворотке крови снизились и через год после вакцинации продолжали снижаться, оставаясь в пределах 1:40–1:160 (G 55,28–83,54, log 5,79 – 6,38). При сравнении показателей титров антител установлено, что у поросят первой группы эти показатели были выше, чем в других группах, но со временем они снизились. Через год у животных третьей группы, в результате действия вакцины против сибирской язвы животных из штамма *Bacillus anthracis* UA-07 «Антравак», показатели титров были самыми высокими – в пределах 1:40–1:160 (G = 83,54, log = 6,38 ± 0,11).

The studies were conducted on piglets of different ages. The animals were injected subcutaneously with the recommended dose of the vaccine: piglets aged 3 to 6 months – 0,3 ml, older than 6 months – 0,5 ml. In the control group instead of a vaccine against anthrax in animals strain *Bacillus anthracis* UA-07 "Antravak" animals received sterile saline at doses appropriate doses of vaccine. Titers of antibodies in serum were determined before vaccination, 21 days, 3, 6, 12 months after vaccination. It is found that the vaccine against

anthrax in animals strain Bacillus anthracis UA-07 "Antravak" causing the synthesis of antibodies, which is determined by the detection of antibodies in blood serum of animals during the study period (one year). Immunoreactivity piglets' organism vaccine effect was pronounced 21 days after vaccination. Antibody titers were determined in the range 1:160–1:640, log 8,21 – 8,37. Over time, the serum antibody titers decreased, and one year after vaccination continued to decline, remaining in the range of 1:40–1:160 (G 55,28–83,54, log 5,79– 6,38). When comparing the performance of antibody titers found that piglets of the first group, these figures were higher than other groups, but they have decreased over time. A year later, the animals of the third group, as a result of the vaccine against anthrax from animal strain Bacillus anthracis UA-07 "Antravak" titles indicators were the highest – in the range of 1: 40–1:160 (G = 83,54, log = 6,38 ± 0,11).

Ключевые слова: сибирская язва, профилактика, вакцина, антитела, Антравак, иммунореактивность, поросята.

Keywords: anthrax, prevention, vaccine, antibody, Antravak, immunoreactivity, pigs.

Введение. Ежегодно, иногда ежемесячно или же несколько раз в месяц, представители МЭБ регистрируют в мире особо опасное заболевание животных – сибирскую язву. Болеют ею не только крупный, мелкий рогатый скот, свиньи, овцы, козы, газели, собаки, но и люди. Только за 2015 г. было зарегистрировано 237 случаев заболевания людей на территории Ирана, 186 – Зимбабве, 139 – Турции, 57 – Грузии [1, 2].

Действующий приказ Министерства аграрной политики Украины от 31.12.2004 года № 497 «О введении идентификации и регистрации свиней» [3] и Закон Украины «О ветеринарной медицине» [4] обязывают владельцев животных и врачей ветеринарной медицины соблюдать нормативы, инструкции, рекомендации, обеспечивающие эпизоотическое благополучие Украины. Однако данное заболевание у свиней и других видов животных периодически возникает в разных местах нашей страны. Возникновение его, вероятно, зависит не только от количества старых мест захоронений животных, но и от количества поголовья основных видов животных, восприимчивых к сибирской язве. По состоянию на 2015 год на территории Украины было зарегистрировано 7350700–7093000 гол. свиней [5, 6], что свидетельствует о ежегодном снижении количества животных, однако заболевание не исчезает с территории нашего государства.

В Украине в марте 2016 года специалистами ветеринарной медицины в Харьковской области было зарегистрировано заболевание сибирской язвой, возбудителя которого выделили из мяса убитой свиноматки подсобного хозяйства г. Чугуева. Было установлено, что 17 человек контактировали и употребляли мясо и сало больного животного. Остатки животноводческой продукции были изъяты (115 кг) и уничтожены путем сожжения [5, 7]. Следует отметить, что погибшее животное не было привито от сибирской язвы. В прошлом это заболевание в Харьковской области регистрировали в с. Маспаново Чугуевского района в 1998 году.

На территории Италии в 2016 году были зарегистрированы случаи гибели крупного рогатого скота от возбудителя сибирской язвы: 17.10. – 3 гол., 12.10. – 1 гол., 03.10. – 1 гол., 22.09. – 1 гол., 10.10 – 3 гол. По данным МЭБ, на территории Франции только за указанный год были зафиксированы случаи гибели крупного рогатого скота от сибирской язвы: 02.08. – 4 гол., 08.08. – 19 гол., 18.08. – 3 гол., 23.08. – 1 гол., 06.09. – 1 гол., 12.09. – 1 гол. Заболевание также было зарегистрировано на территории Швеции – крупного рогатого скота: 13.07. – 7 гол., 18.07. – 1 гол., 30.07. – 2 гол., 03.08. – 1 гол.; лошадей: 29.07. – 1 гол.; овец: 09.08. – 1 гол.; лосей: 29.08. – 1 гол., 09.09. – 1 гол. [8–10]. Возникновение сибирской язвы явилось следствием отсутствия проведения вакцинации животных.

От сибирской язвы были разработаны разные вакцины – сухие, жидкие, разной концентрации, из разных штаммов, но ни одна из них не может преодолеть возбудителя *Bacillus anthracis*. Исследования вакцин учеными свидетельствуют о наличии механизмов синтеза специфических антител [11–16], но каждая вакцина стимулирует развитие иммунореактивности организма животных по-разному.

Целью наших исследований было определить показатели титров антител в сыворотке крови поросят разного возраста, вакцинированных против сибирской язвы животных из штамма *Bacillus anthracis* UA-07 «Антравак».

Материалы и методы исследований. Исследования проводили на свиньях в условиях Херсонского государственного предприятия–биологическая фабрика, на базе Государственного научно-контрольного института биотехнологии и штаммов микроорганизмов (ГНКИБШМ) и на кафедре микробиологии и вирусологии Белоцерковского национального аграрного университета (БНАУ). Вакцина против сибирской язвы животных из штамма *Bacillus anthracis* UA-07 «Антравак» была изготовлена Херсонским государственным предприятием–биологическая фабрика.

Для исследования отобрали животных и разделили их по возрастным группам: 3–6 мес. (первая группа), 6–12 мес. (вторая группа) и взрослые животные – старше 12-месячного возраста (третья группа). Животным подкожно вводили рекомендованные к вакцинации дозы вакцины: поросятам в возрасте от 3 до 6 мес. – 0,3 см³, старше 6 мес. – 0,5 см³. Животным контрольных групп вместо вакцины против сибирской язвы животных из штамма *Bacillus anthracis* UA-07 «Антравак» вводили стерильный физиологический раствор в дозах, соответствующих дозам вакцины.

В сыворотке крови определяли титры антител методом РНГА. Исследования проводили согласно инструкции по применению, использовали «Диагностикум эритроцитарный сибиреязвенный антигенный сухой» (Научный Центр карантинных и зоонозных инфекций им. М. Айкимбаева, Казах-

стан). Титры антител определяли до вакцинации, через 21 день, через 3, 6 и 12 месяцев после прививки поросят вакциной против сибирской язвы животных из штамма *Bacillus anthracis* UA-07 «Антравак». Оценку результатов серологических исследований проводили по Лярски (1980) [17].

Результаты исследований. Полученные в ходе исследований данные представлены на рисунок 1.

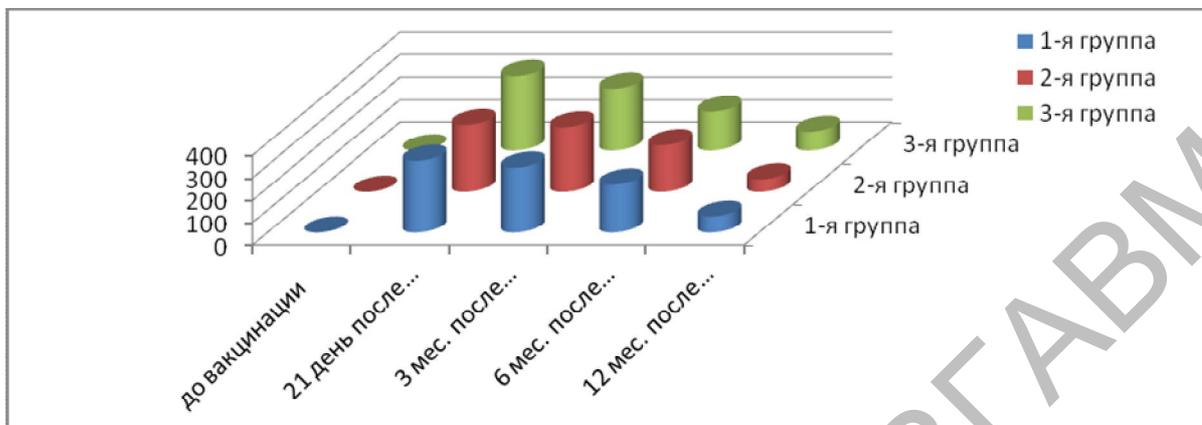


Рисунок 1 – Показатели среднего геометрического титров антител в сыворотке крови свиней исследуемых групп после иммунизации вакциной против сибирской язвы животных из штамма *Bacillus anthracis* UA-07 «Антравак»

Вакцина против сибирской язвы животных из штамма *Bacillus anthracis* UA-07 «Антравак» вызывает синтез антител, которые обнаруживаются в сыворотке крови животных в течение исследуемого периода (одного года). В результате проведенных исследований установлено, что до вакцинации в сыворотке крови свиней исследуемых групп специфических антител обнаружено не было. У свиней всех контрольных групп в течение исследовательского периода антител к возбудителю *Bacillus anthracis* не обнаружено.

После вакцинации, через 21 день, у животных первой группы обнаружили синтез антител в титре 1:320 ($G=320$, $\log=8,32$). У поросят второй группы титры специфических антител были подобными ($G=297,48$, $\log=8,21 \pm 0,07$). У животных третьей, старшей группы – титры были не достоверно выше на 34,41 показателя среднего геометрического животных второй группы и на 11,89 – первой группы.

Со временем, через 3 месяца после вакцинации, показатели во всех группах свиней не достоверно снизились. Однако, концентрация антител в сыворотке крови всех групп животных была в пределах 1:160–1:320, но показатели снижались, и самыми низкими они были у животных третьей группы. У поросят первой группы показатели среднего геометрического снизились на 30,17 (0,14 log), второй – на 10,65 (0,05 log), третьей – на 55,34 (0,26 log).

Через 6 месяцев титры антител в сыворотке крови свиней продолжали достоверно ($p < 0,05$, $p < 0,001$) снижаться по сравнению с показателями через 21 день после вакцинации. Концентрация антител во всех группах оставалась в пределах 1:160–1:320, но самыми низкими были титры у животных старшей группы ($G=173,59$, $\log=7,44 \pm 0,08$).

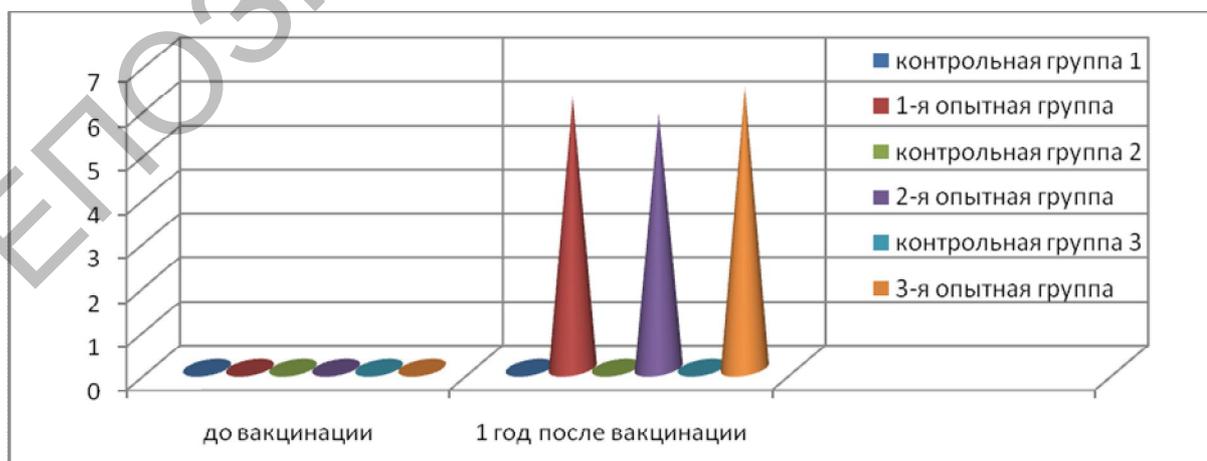


Рисунок 2 – Средние показатели титров антител в сыворотке крови свиней разных возрастов до вакцинации и через 1 год после вакцинации вакциной против сибирской язвы животных из штамма *Bacillus anthracis* UA-07 «Антравак»

Титры специфических антител после вакцинации свиней вакциной против сибирской язвы животных из штамма *Bacillus anthracis* UA-07 «Антравак» продолжали снижаться (рисунок 2) и в дальнейшем (12 мес.). Следует отметить, что самыми высокими они были у животных третьей группы, по сравнению с показателями первой и второй групп. Низкими титры антител против возбудителя сибирской язвы были у свиней второй группы ($\log=5,79\pm 0,13$), что было ниже на $0,36 \log$ показателей животных первой группы и на $0,59 \log$ показателей третьей группы.

Таким образом, показатели титров антител в сыворотке крови свиней первой группы были высокими по сравнению с показателями других групп, но со временем они снизились. У животных третьей группы через 12 мес. после вакцинации показатели титров антител в результате действия вакцины против сибирской язвы животных из штамма *Bacillus anthracis* UA-07 «Антравак» были самыми высокими – в пределах 1:40–1:160 ($G=83,54, \log=6,38 \pm 0,11$).

Заключение. Вакцина против сибирской язвы животных из штамма *Bacillus anthracis* UA-07 «Антравак» вызывает синтез антител у свиней всех возрастов. У животных через 21 день после вакцинации титры антител определяли в пределах 1:160–1:640 ($\log 8,21–8,37$). Со временем (через 3 мес., 6 и 12 мес. после вакцинации) титры антител в сыворотке крови постепенно снижались и через год после вакцинации определялись в пределах 1:40–1:160 ($G 55,28–83,54, \log 5,79–6,38$). Высокими титры специфических антител были у животных старшей возрастной группы.

Литература. 1. Zoonoses in humans by disease. OIE. 2015 [Electronic resource]. http://www.oie.int/wahis_2/wah/action7_en.php. 2. Human anthrax outbreak associated with livestock exposure: Georgia, 2012 / A. Navdarashvili, T. J. Doker, M. Geleishvili, D. L. Haberling, G. A. Kharod [et al.] // *Journal of Epidemiology & Infection*. – 2016. – Vol. 144 (1). – P. 76–87. DOI: <https://doi.org/10.1017/S0950268815001442>. 3. Наказ міністерства аграрної політики України від 31.12.2004 року №497 «Про запровадження ідентифікації та реєстрації свиней». <http://zakon0.rada.gov.ua/laws/show/z0103-05>. 4. Закон України «Про ветеринарну медицину». <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/2498-12>. 5. Рубленко, І. О. Аналіз даних епізоотичних спалахів сибірки на території України (період 1994 – 2016 рр.) / І. О. Рубленко, В. Г. Скрипник // Науковий вісник ветеринарної медицини. – 2016. – Вип. 1–2. – С. 87–94. 6. OIE. [Electronic resource]. http://www.oie.int/wahis_2/wah/action7_en.php. 7. У Харківській області виявлено сибірку. Державна ветеринарна та фітосанітарна служба України. [Електронний ресурс]. <http://vet.gov.ua/node/5386>. 8. Week disease information. Anthrax. Italy. OIE. World animal health [Electronic resource]. www.oie.int/wahis2/public/wahld.php/Reviewreport/Review?pagerefer=MapFullEventReport&reportid=21284. 9. Week disease information. Anthrax. France. OIE. World animal health [Electronic resource]. www.oie.int/wahis2/public/wahld.php/Reviewreport/Review?pagerefer=MapFullEventReport&reportid=20640. 10. Week disease information. Anthrax. Sweden. OIE. World animal health [Electronic resource]. www.oie.int/wahis2/public/wahld.php/Reviewreport/Review?pagerefer=MapFullEventReport&reportid=20465. 11. Jennifer, G. W. Effect of reduced dose schedules and intramuscular injection of anthrax vaccine adsorbed on immunological response and safety profile: A randomized trial / G. J. Wright, B. D. Plikaytis, C. E. Rose, S. D. Parker, J. Babcock [et al.] // *Journal of Vaccine*. – 2016. – Vol. 32 (8). – P. 1019–1028. 12. A One Health, participatory epidemiology assessment of anthrax (*Bacillus anthracis*) management in Western Uganda / J. L. Coffin, F. Monje, G. Asimwe-Karimu, H. J. Amuguni, T. Odoch // *Journal of social Science & Medicine*. – 2015. – Vol. 129. P. 44–50. 13. Diagnostic performance characteristics of a rapid field test for anthrax in cattle / J. Muller, J. Gwozdz, R. Hodgeman, C. Ainsworth, P. Kluver, J. Czamecki, S. Warner, M. Fegan // *Journal of preventive veterinary medicine*. – 2015. – Vol. 120. – P. 277–282. 14. Domain flexibility modulates the heterogeneous assembly mechanism of anthrax toxin protective antigen / G. K. Feld, A. F. Kintzer, I. I. Tang, K. L. Thoren, B. A. Krantz // *Journal of molecular biology*. – 2012. – Vol. 415 (1). – P. 159–174. 15. Підґрунтя для запровадження референт-препарату вакцини проти сибірки тварин / В. О. Ушкалов, О. В. Мачуський, М. В. Бабкін [та ін.] // *Ветеринарна медицини*. – 2013. – Вип. 97. – С. 555–558. 16. Результати комісійних досліджень вакцин проти сибірки тварин із штаму *Bac. anthracis* Sterne 34F2 / В. О. Ушкалов, О. В. Мачуський, М. Є. Романько [та ін.] // *Науковий вісник ветеринарної медицини : збірник наукових праць*. – Біла Церква, 2011. – Вип.7. – С. 102–109. 17. Сюрин, В. Н. *Ветеринарная вирусология* / В. Н. Сюрин, Р. В. Белоусова, Н.В. Фомина. – Москва : Колос, 1984. – С. 359–361.

Статья передана в печать 16.02.2017 г.

УДК 619 (476)

ВЕТЕРИНАРНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ НА ОСНОВЕ АНАЛИЗА, ОЦЕНКИ И УПРАВЛЕНИЯ РИСКАМИ

Русинович А.А., Мотузко Н.С.

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

Глобализация торговли животными и продовольствием, проблемы эпизоотического характера свидетельствуют о необходимости постоянного совершенствования ветеринарной деятельности.