

Литература. 1. Федеральная целевая программа развития Калининградской области на период до 2020 года [Текст]: постановление правительства Российской Федерации от 7 декабря 2001 г. № 866 – 124 с. 2. Игнатъева, Л. П. К вопросу оценки эффективности линейного разведения скота симментальской породы разного происхождения / Л. П. Игнатъева, А. Ф. Контэ, А. А. Сермягин // *Аграрный вестник Урала*, 2020. – № 6(197). – С. 49-57. – DOI 10.32417/1997-4868-2020-197-6-49-57. 3. Алтухов, А. И. Рациональное размещение и углубление специализации молочного скотоводства - основа экономики его развития / А. И. Алтухов, Н. И. Стрекозов, А. Г. Трафимов, В. И. Чинаров // *Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии*, 2019. – № 3. – С. 94–105. 4. Фирсова, Э. В. Основные породы молочного скота в хозяйствах Российской Федерации / Э. В. Фирсова, А. П. Карташова // *Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета*, 2019. – С. 69-75. – DOI 10.24411/2078-1318-2019-12069. 5. Улимбашев, М. Б. Анализ генетического потенциала молочной продуктивности симментальского скота Российской Федерации / М. Б. Улимбашев, Е. Р. Гостева // *Аграрная Россия*, 2019. – № 6. – С. 38–41. – DOI 10.30906/1999-5636-2019-6-38-41. 6. *Yearly survey on the situation of MILK RECORDING SYSTEMS (Years 2016, 2017 and 2018) in ICAR member countries for cow, sheep and goats* [Электронный ресурс]. <https://www.icar.org/wp-content/uploads/2019/07/Survey-on-milk-recording-systems-in-cows-sheep-and-goats-2016-2017-and-2018.pdf> Дата доступа: 21.08.2021. 7. Панин, В. А. Особенности формирования показателей молочной продуктивности первотёлок разных генотипов / В. А. Панин // *Известия Оренбургского государственного аграрного университета*, 2016. – № 4(60). – С. 127–130.

УДК 619: 57.083.3

ВЛИЯНИЕ ПРОБИОТИКОВ НА ПОКАЗАТЕЛИ ФАГОЦИТОЗА

Николаева О.Н.

ФГБОУ ВО Башкирский государственный аграрный университет,
г. Уфа, Российская Федерация

*В результате проведенных исследований установлено, что пробиотические препараты оказывают стимулирующее влияние на факторы врождённого иммунитета. **Ключевые слова:** синбиотики, пробиотики, фагоцитоз, фагоцитарное число, фагоцитарный индекс.*

EFFECT OF PROBIOTICS ON PHAGOCYTOSIS INDICATORS

Nikolaeva O.N.

The Bashkir State Agrarian University, Ufa, Russian Federation

*As a result of the studies, it was found that probiotic drugs have a stimulating effect on the factors of innate immunity. **Keywords:** synbiotics, probiotics, phagocytosis, phagocytic number, phagocytic index.*

Введение. В последние годы установлено, что пробиотические бактерии усиливают систему местного иммунитета, за счет быстрого антагонистического взаимодействия с болезнетворными бактериями. Если же нет сдвигов в нормобиоценозе, баланс микрофлоры сохраняется, и система иммунитета не затрагивается. Большинство литературных источников свидетельствует о том, что введение про-

биотических бактерий сопровождается продуктивной перестройкой иммунной системы. Это происходит за счет увеличения численности эпителиальных лимфоцитов с увеличением их размножения в криптах кишечника. В ворсинках слизистой оболочки кишечника происходит активизация образования новых кровеносных сосудов и эпителиальных клеток кишечника. Из вышеперечисленного видно, что пробиотические бактерии-комменсалы способствуют активизации бактерицидных и фагоцитарных систем крови, синтез иммуноглобулинов и дифференциации иммунокомпетентных клеток [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9].

Исходя из вышеизложенного, очевидна необходимость всестороннего изучения динамики факторов естественной резистентности при использовании пробиотических препаратов.

Цель исследования – изучение влияния пробиотических препаратов на факторы врожденного иммунитета.

Материал и методы исследований. Объектом исследований были 60 новорождённых телят чёрно-пестрой породы. Животные были подобраны для опытов по принципу парных аналогов.

На первом этапе научных исследований было изучено влияние пробиотика на основе *L. plantarum* 8P-A3 и синбиотика на основе лекарственного растительного сырья и лактобактерий, на динамику показателей врождённого иммунитета у новорождённых телят. Телята контрольной группы (n=20) содержались в условиях принятой технологии содержания и кормления; телята второй (n=20) и третьей (n=20) групп получали жидкий пробиотик лактобактерини и синбиотик перорально в дозе 20 мл на голову ежедневно с 1-ый по 10-ый день от рождения, а затем с 20-го по 30-й дни от рождения.

До начала исследований, а затем на 10, 20, 30-е сутки проводили взятие крови для изучения динамики факторов врожденного иммунитета. Для исследования фагоцитарной активности нейтрофилов использовали частицы латекса размером 0,8 мкм (С. Г. Потапов с соавт., 1977). Смесь лейкоцитов с латексом выдерживали во влажной камере при 37°C в течение 30 мин при постепенном, легком взбалтывании. Затем готовили мазки, фиксировали 5 мин в метаноле и окрашивали азур-П-эозином. Поглонительную способность нейтрофилов оценивали по: 1) фагоцитарной активности – числу фагоцитирующих клеток. 2) фагоцитарному числу – среднему числу фагоцитированных частиц латекса, поглощенных одним нейтрофилом и 3) фагоцитарному индексу – вычисляли путем деления числа поглощенных частиц латекса на общее число подсчитанных лейкоцитов.

Статистическую обработку экспериментальных данных проводили с использованием пакета статистического анализа для Microsoft Excel®. Достоверность различий между группами оценивалась при помощи t-критерия Стьюдента от $p \leq 0,05$ до $p \leq 0,001$.

Результаты исследований. Фагоцитарная активность нейтрофилов – количество активно фагоцитирующих лейкоцитов в расчете на 100 клеток. Этот фактор указывает на способность нейтрофильных лейкоцитов фагоцитировать чужеродные агенты, в том числе патогенные микроорганизмы. Снижение фагоцитоза может возникать из-за уменьшения факторов сыворотки крови, так и разрушения самих фагоцитов. Фагоциты – это, в основном, лейкоцитарные клетки, которые поглощают экзогенных патогенных агентов, уничтожают их.

В результате проведённых исследований нами установлено, что активность фагоцитоза телят контрольной и подопытных групп колебалась от $32,3 \pm 0,5\%$ до

34,6±0,6%, фагоцитарное число не превышало 4,9±0,6 единиц, фагоцитарный индекс 2,3±0,03 – 2,5±0,007 единиц.

У животных первой группы фагоцитарная активность колебалась от 32,3±0,5% до 40,8±0,8%. Фагоцитарная активность сыворотки крови телят второй подопытной группы при применении пробиотического препарата изменялась по срокам исследований. Число активно фагоцитирующих нейтрофилов было выше контрольных значений на 10-е сутки – на 4,3%, на 20-е сутки – на 2,9% и на 30-е сутки – на 3,7%. Также по срокам опыта возросло число активно фагоцитирующих нейтрофилов и индекс фагоцитоза. На 30-е сутки опыта эти показатели превышали идентичные значения группы контрольных животных на 0,5 единиц и на 0,9 единиц соответственно. У животных, получавших жидкий синбиотический продукт, уровень фагоцитарной активности нейтрофилов был изменялся интенсивнее. К концу исследований фагоцитарная активность макрофагов превышала контрольные показатели и показатели телят второй подопытной группы, соответственно на 15,5% и на 11,6% ($p < 0,01$). Кроме того, у телят третьей подопытной группы, получавших синбиотический препарат, регистрировалось повышение фагоцитарного числа и фагоцитарного индекса. Так, фагоцитарное число на 30-е сутки у телят было выше контрольных данных на 1,0 единиц при повышении фагоцитарного индекса на 1,2 единицы.

Заключение. Таким образом, применение пробиотических препаратов активизирует факторы врождённого иммунитета. Количество фагоцитирующих макрофагов крови возрастает у новорождённых телят в 1,3 раза при увеличении фагоцитарного числа и фагоцитарного индекса.

Литература. 1. Андреева, А. В. Влияние нового иммуностимулятора на иммуногенез / А. В. Андреева, О. Н. Николаева, О. М. Алтынбеков // *Морфология*. – 2018. – Т. 153. – № 3. – С. 20–21. 2. Андреева, А. В. Динамика иммуноглобулинов А, М, G новорожденных телят при применении иммуностимулятора на фоне вакцинации / А. В. Андреева, О. Н. Николаева, О. М. Алтынбеков // *Современные тенденции инновационного развития ветеринарной медицины, зоотехнии и биологии. Материалы Всероссийской очно-заочной научно-практической конференции с международным участием. Башкирский государственный аграрный университет*. – 2017. – С. 10–14. 3. Андреева, А. В. Влияние нового иммуностимулятора «Иммунат» на иммуногенез / Андреева А. В., Алтынбеков О. М., Николаева О. Н. // *Морфология*. – 2019. – Т. 155. – № 2. – С. 17–18. 4. Николаева, О. Н. Применение фитопробиотиков в комплексе с солями микроэлементов для повышения иммунологической реактивности новорожденных телят / О. Н. Николаева // *Научное обеспечение агропромышленного производства. материалы Международной научно-практической конференции. Ответственный за выпуск И. Я. Пигорев*. – 2010. – С. 88–90. 5. Andreeva, A. Influence of interferon-based drugs on immunological indices in specific prevention / Andreeva A., Nikolaeva O., Altynbekov O., Galieva C., Ilina K. // *Veterinary World*. – 2020. Vol. 13. – № 2. P. 238–244. 6. Galdeano, C. M. Probiotics and Immune System / C. M. Galdeano // *Ann Nutr Metab*. – 2019. – Vol. 74. – P. 115–124 DOI: 10.1159/000496426. 7. Nikolaeva, O. Probiotic drugs impact on the innate immunity factors / Nikolaeva O., Andreeva A., Altynbekov O., Mishukovskaya G., Ismagilova E. // *Journal of Global Pharma Technology*. – 2020. – Vol. 12. – № 1. – P. 38–45. 8. Shida, K. Probiotics and immunology: separating the wheat from the chaff / Shida, K, Nanno, M. // *Trends Immunol*. – 2008. – Vol. 29(11). – P. 565. 9. Takeda, S. Effectsof oral administration of probiotics frommongolian dairy products on the

Th1 immuneresponse in mice. / Takeda, S, Kawahara, S, Hidaka, M. // Biosci BiotechnolBiochem. – 2013. – Vol. 77. – P. 1372–1378.

УДК 619:616

ДИНАМИКА ГУМОРАЛЬНЫХ ФАКТОРОВ ИММУНИТЕТА НА ФОНЕ ВАКЦИНАЦИИ

Николаева О.Н.

ФГБОУ ВО Башкирский государственный аграрный университет,
г. Уфа, Российская Федерация

*В результате проведенных исследований установлено, что применение пробиотических препаратов при вакцинации вызывает активизацию гуморального звена иммунитета. **Ключевые слова:** синбиотики, пробиотики, иммуноглобулины А,М,Г, вакцинация, телята.*

DYNAMICS OF HUMORAL FACTORS OF IMMUNITY ON THE BACKGROUND OF VACCINATION

Nikolaeva O.N.

The Bashkir State Agrarian University,
Ufa, Russian Federation

*As a result of the studies, it was found that the use of probiotic preparations during vaccination activates the humoral link of immunity. **Keywords:** synbiotics, probiotics, immunoglobulins A, M, G, vaccination, calves.*

Введение. Пробиотики являются живой микробной кормовой добавкой, которая благотворно влияет на животное-хозяина, улучшая его микробный баланс. Пробиотики разрабатываются, как правило, на основе бифидобактерий, лактобацилл, эшерихий, а также непатогенных стрептококков и энтерококков, выделенных из кишечника здоровых людей и животных или из пищевых продуктов. Выявлены штаммоспецифические особенности иммуномодулирующего действия некоторых пробиотических штаммов. Показано, что пробиотики обладают врожденными способностями во многих отношениях, включая антагонизм рецепторов, экспрессию рецепторов, связывание и экспрессию адаптерных белков, экспрессию молекул отрицательного регуляторного сигнала, индукцию микроРНК, толерантность к эндотоксинам и, в конечном итоге, секрецию иммуномодулирующих белков, липидов и метаболитов для модуляции иммунной системы. Некоторые эффекты модуляции пробиотиками включают продукцию цитокинов эпителиальными клетками, повышенную секрецию муцина, повышенную активность фагоцитоза и активацию Т - и естественных Т-клеток-киллеров, стимуляцию продукции иммуноглобулина А и снижение пролиферации Т-клеток [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8]. Однако эти данные неоднозначны по трактовкам и разрознены. Таким образом, изучение иммуномодулирующего действия пробиотиков является актуальным на сегодняшний день.

Целью исследования явилось изучение динамики сывороточных иммуноглобулинов у телят при коррекции противoinфекционного иммунитета пробиотическими препаратами.