

ПОКАЗАТЕЛИ ИММУННОЙ РЕАКТИВНОСТИ МОЛОДНЯКА СВИНЕЙ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ БЕСКЛЕТОЧНОГО ПРОБИОТИКА «БИОХЕЛП»

Ходырева И.А., Садо́мов Н.А.

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
г. Горки, Республика Беларусь

*В статье рассмотрена динамика становления иммунной системы молодняка свиней, а также приведены данные собственных исследований показателей естественной резистентности поросят-сосунов (бактерицидная и лизоцимная активность сыворотки крови, фагоцитарная активность лейкоцитов) при использовании в их рационе кормового пробиотического препарата «Биохелп». **Ключевые слова:** желудочно-кишечный тракт, иммунная система, молодняк свиней, пробиотик, фагоцитарная активность лейкоцитов, бактерицидная и лизоцимная активность сыворотки крови.*

*The article describes the dynamics of the formation of the immune system of young pigs, as well as the data of researches of indicators of natural resistance of suckling piglets (bactericidal and lysozyme activity of blood serum, phagocytic activity of white blood cells) when used in their diet feed probiotic preparation "Biohelp". **Keywords:** gastrointestinal tract, immune system, young pigs, probiotic, phagocytic activity of leukocytes, bactericidal and lysozyme activity of blood serum.*

Введение. Степень и последствие созревания иммунитета слизистой оболочки от рождения до «взрослой» свиньи является решающим фактором последующей продуктивности, здоровья и выживаемости, а, следовательно, влияя на эффективность и прибыльность свиного производства [3].

Колонизация желудочно-кишечного тракта (ЖКТ) молодой свиньи происходит сразу же после рождения бактериями, проникающими из материнской вагины, испражнений и кожи, а также из внешней среды. Сукцессия и стабилизация микробиоты ЖКТ на ранних стадиях жизни появляется одновременно с развитием и функциональным увеличением иммунной системы слизистых оболочек, как было ярко продемонстрировано у безмикробных свиней, которые показывают сильный и продолжительный эффект колонизации иммунной системы ЖКТ. Существует сильное влияние условий раннего выращивания, а следовательно и микробиологической среды, в которой появился новорожденный, на последующее иммунологическое и физиологическое развитие. Однако при этом поросята в основном рождаются в иммунодефицитном состоянии, и зависят главным образом от запаса как специфических, так и неспецифических иммунных факторов, таких как иммуноглобулины и другие белки, содержащиеся в молозиве и молоке свиноматки, необходимые для иммунной защиты, развития и в конечном счете для выживаемости. Функциональная незрелость клеточной и секреторной иммунной системы новорожденных означает, что новорожденные поросята могут активировать только ограниченное количество Т- и В-лимфоцитов клеточного иммунного ответа, вызванного патогенами и антигенами, таким образом, в дальнейшем это приводит к состоянию ослабленного иммунитета у поросят (Qohn H. Stokes и другие, 2004). Тем не менее, молодому поросенку необходимо стать иммунологически компетентным в течение своего роста и развития, а также приобрести способность выдерживать нагрузку антигенов, связанных с патогенами и условно-патогенными бактериями и едой, с которыми он сталкивается [4].

Клетки и структуры, участвующие в иммунном ответе в слизистой оболочке (эпителии) ЖКТ, вначале отсутствуют при рождении и обычно заселяют ЖКТ молодой свиньи согласно определенной и ожидаемой последовательности. По данным Э.С. Бауера и др. (2007), этапы развития по отношению к различным компонентам в иммунной системе слизистой оболочки у молодняка свиней выглядят следующим образом:

- **При рождении** – низкое количество макрофагов и гранулоцитов в

ворсинчатой части и кишечных криптах; РР (пейеровы бляшки) состоят из первичных фолликул, окруженных небольшим количеством Т-клеток; низкое количество так называемых Т-хелперов – CD4 (белые кровяные тельца, отвечающие за иммунный ответ организма на бактериальные, грибковые и вирусные инфекции; низкое количество подавляющих клеток, которые завершают реакцию иммунной системы (CD8 или Т-киллеры) и Т-клетки; иммуноглобулин–содержащие клетки находятся в малом количестве либо отсутствуют.

- **Первые две недели жизни** – кишечник начинает заселяться лимфоцитами; начинают образовываться пейеровы бляшки (относительно «взрослое строение» достигается к возрасту в 10–15 дней).
- **От двух до четырех недель жизни** – слизистая оболочка начинает заселяться CD4 + клетки (в основном в собственной пластинке слизистой оболочки); CD8 + клетки по-прежнему практически отсутствуют. Появляется небольшое количество В-клеток, экспрессирующих в основном иммуноглобулин М.
- **Начиная с 5-й недели жизни** – в кишечном эпителии появляются CD8+ клетки; иммуноглобулин А + В-клетки (иммуноглобулин А становится доминирующим изотипом).
- **К 7 неделям** структура кишечника сравнима со строением кишечника зрелого животного.

Из этого вытекает очевидный факт относительно того, что иммунная система слизистых оболочек (врожденная и приобретенная) является относительно незрелой на протяжении подсосного периода и до периода дорастивания. Только в возрасте 7-8 недель строение и функция иммунной системы ЖКТ свиньи сравнивается со строением и функцией зрелой («взрослой») свиньи. Учитывая все трудности, которым должен противостоять молодняк свиней, а затем и адаптироваться к ним после отъема, и, принимая во внимание законодательство и ограничения по поводу использования антимикробных компонентов в свиноводческом производстве по всему миру, появляется значительный интерес относительно того, может ли меняться последовательность фенотипического развития в околоотъемный период, например, посредством мероприятий, связанных с питанием, микробиологией и (или) окружающей средой [5].

Эпителий собственной пластинки слизистой оболочки ЖКТ является критически важным компонентом лимфоидной ткани, ассоциированной с кишечником (ЛТК) при определении активного иммунного ответа и иммунологической толерантности у зрелых свиней (Стоукс и др., 2004). Поэтому можно сделать вывод о том, что понимание механизмов формирования и развития этого у молодых свиней и осознание последствий отъема (и мероприятий, имевших место до отъема) на иммунный гомеостаз может способствовать получению уникальной информации о модуляции врожденной и приобретенной иммунной реакции, что в свою очередь поможет эффективно управлять производством и (или) результатами мероприятий по охране здоровья. Например, поросенок способен к активным иммунным реакциям к живому вирусу и отдельным питательным веществам к возрасту в 21 день, но количественно и качественно эти реакции существенно отличаются от показателей для более взрослых животных, например, в возрасте 9 недель (Бейли и др., 2004). Экзогенные специфические/неспецифические иммуномодуляции в течение данного периода относительной иммунологической неактивности представляют собой потенциально важный профилактический/терапевтический подход по уменьшению мероприятий, вызванных кормлением, стрессом и болезнями.

В условиях промышленного свиноводства широко применяются различные кормовые антибиотики и гормональные препараты. Они отрицательно влияют на резистентность животных и качество получаемой продукции. В этой связи внимание ученых и практиков в последние годы особенно привлекает факт благотворного воздействия на организм молодняка свиней новых биологических препаратов, которые являются экологически

безопасными и в то же время достаточно эффективными средствами [1, 2]. Одним из таких препаратов, созданных отечественным производителем ветеринарных препаратов ООО «БИОФОН», является пробиотический препарат «Биохелп».

Целью наших исследований явилось определение биологической целесообразности применения пробиотического препарата «Биохелп» при выращивании поросят. Исходя из указанной цели, была поставлена задача – установить влияние препарата на неспецифический иммунитет поросят-сосунов.

Материалы и методы исследований. Научно-хозяйственный опыт проводился на базе свиноводческого комплекса ОАО «Агрокомбинат «Юбилейный» Оршанского района Витебской области. Объектом исследований для выполнения данной работы был гибридный молодняк трехпородного скрещивания. Животные по принципу аналогов были разделены на четыре группы (контрольная и три опытные) по 30 голов в каждой. Поросята-сосуны контрольной и опытных групп содержались в одинаковых зоогигиенических условиях, кормили их весь период опыта в соответствии с существующими нормами. Поросята контрольной группы выращивались на основном рационе. Животным первой, второй и третьей опытных групп, кроме основного рациона, перорально в виде водного раствора при индивидуальной обработке 1 раз в сутки в течение 10 дней после рождения и в возрасте 30-35 дней (учитывая критические периоды выращивания) вводили пробиотик «Биохелп» в дозе 0,5 мл/гол, 1 мл/гол и 1,5 мл/гол соответственно.

Новый пробиотический препарат «Биохелп» представляет собой стерильный лизат культуры бифидобактерий (*Bacterium bifidum* 1) и может использоваться в качестве активатора роста, иммуномодулятора, а также для нормализации работы желудочно-кишечного тракта поросят-сосунов.

Результаты исследований. Уровень естественных защитных сил организма животных рекомендуют определять по фагоцитарной активности лейкоцитов, лизоцимной и бактерицидной активности сыворотки крови, концентрации иммуноглобулинов, содержанию общего белка и гамма-глобулинов в крови, сиаловых кислот, пропердина, бета-лизина и др. (Э. Борха-Мойа, 1986). Установлено, что состояние естественной резистентности организма животных и особенности формирования иммунобиологической реактивности находятся в прямой зависимости от кормления, условий содержания, генетических факторов (В.В. Концевенко, Э.С. Коган, 1985).

Особенностью фагоцитоза является то, что фагоциты, главным образом макрофаги, принимают участие в подготовке антигенов и переработке их в иммуногенную форму. Кроме того, они участвуют в кооперации антиген-реактивных Т- и В-лимфоцитов, необходимых для инициирования иммунного ответа. При исследовании фагоцитарной активности лейкоцитов крови поросят-сосунов (рисунок 1) установлено, что у 5-суточного молодняка этот показатель находился примерно на одинаковом уровне у всех подопытных групп и составлял 36,0-38,0%.

В 35-дневном возрасте отмечено снижение уровня ФАЛ у поросят контрольной группы до $21,8 \pm 0,7$, в 1-й опытной – до $22,4 \pm 0,9$, во 2-й опытной – до $23,8 \pm 1,03$ и в 3-й – до $24,6 \pm 1,6$. Однако этот показатель во 2-й и 3-й опытных группах был выше на 2,0 и 2,8 п.п. по сравнению с контрольной группой.

Большая роль в поддержании высокого уровня неспецифической резистентности организма животных отводится гуморальным факторам защиты. Среди них наибольшее количество исследований посвящено лизоциму, бактерицидной активности, естественным антителам, белкам крови и др. Бактерицидная активность в основном обусловлена наличием в сыворотке крови комплемента и естественных антител (П.А. Емельяненко, 1987; С.А. Пигалев, В.М. Скорляков, 1989).

Изучение бактерицидной активности сыворотки крови дает возможность судить о суммарных защитных механизмах организма животных. Результаты исследований уровня естественной резистентности показали, что

бактерицидная активность сыворотки крови поросят (рисунок 2) в 35-дневном возрасте снизилась во всех подопытных группах, однако у поросят, получавших пробиотический препарат «Биохелп» в дозе 1 мл/гол, она была выше на 3,3 п.п. ($P < 0,05$), чем у контрольных животных.

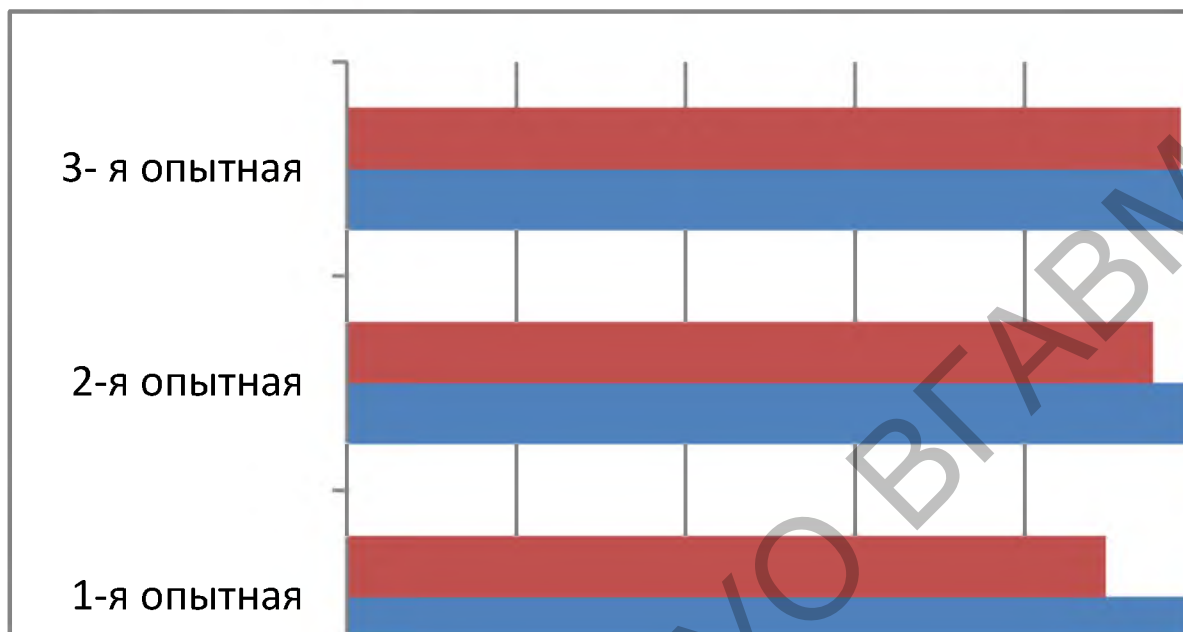


Рисунок 1 – Фагоцитарная активность лейкоцитов крови поросят, %

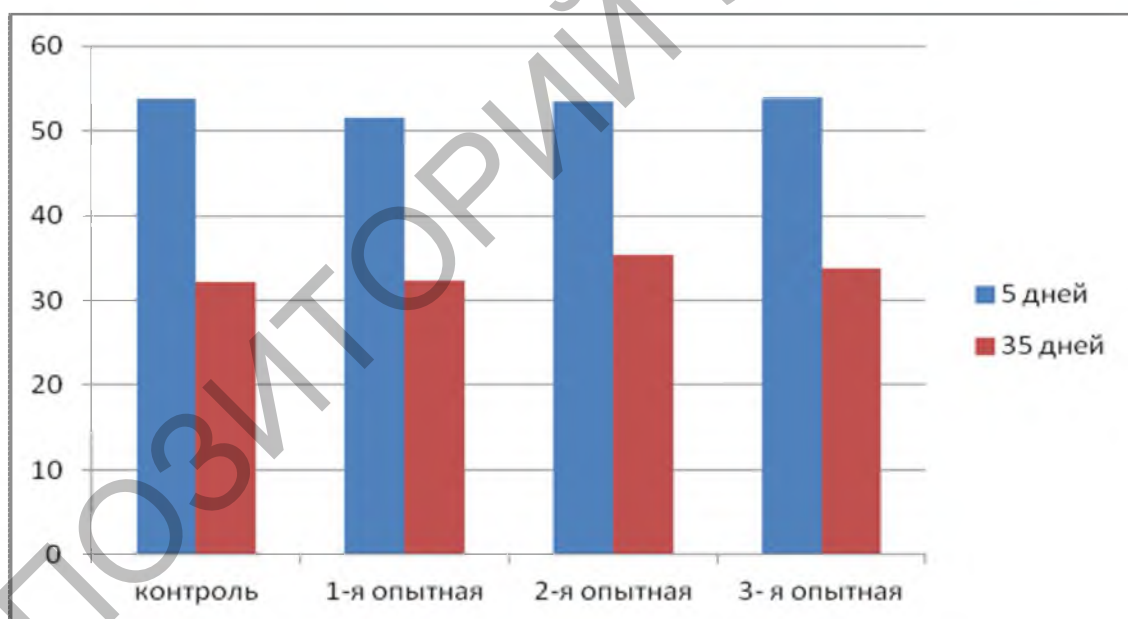


Рисунок 2 – Бактерицидная активность сыворотки крови поросят, %

Под лизоцимной активностью сыворотки крови понимают ее способность как убивать, так и задерживать рост микроорганизмов, что обуславливается содержащимися в ней лизоцимом, комплементом, пропердином, интерфероном и бактериолизинном (А.А. Коломыцев с соавт., 1990; И.К. Иванов, 1980). Лизоцим является достоверным диагностическим показателем неспецифической устойчивости животных. Увеличение лизоцимной активности сыворотки крови позволяет судить о повышении естественных защитных сил организма (А.Ф. Кузнецов, 1984).

Из полученных данных по определению ЛАСК (рисунок 3) установлено, что в 5-дневном возрасте этот показатель у поросят опытных групп был выше по сравнению со сверстниками контрольной группы. Поросята-сосуны, получавшие пробиотический препарат «Биохелп» в дозе 1 мл/гол, имели

активность лизоцима выше на 0,46 п.п., чем животные контрольной группы.

В 35-дневном возрасте также установлено повышение лизоцимной активности у поросят, получавших различные дозы изучаемого пробиотика. В отъемный период в контрольной группе поросят этот показатель был на уровне $11,08 \pm 0,7$, в 1-й опытной – $12,58 \pm 0,3$, во 2-й – $12,94 \pm 0,3$ и в 3-й – $12,66 \pm 0,7$. Достоверные различия были получены при введении оптимальной дозы препарата, где данный показатель превышал контрольную группу на 1,86 п.п. ($P < 0,05$). В 1 и 3-й опытных группах ЛАСК молодняка свиней была выше на 1,50 и 1,58 п.п. по сравнению с контрольной группой, но достоверных различий получено не было ($P > 0,05$).

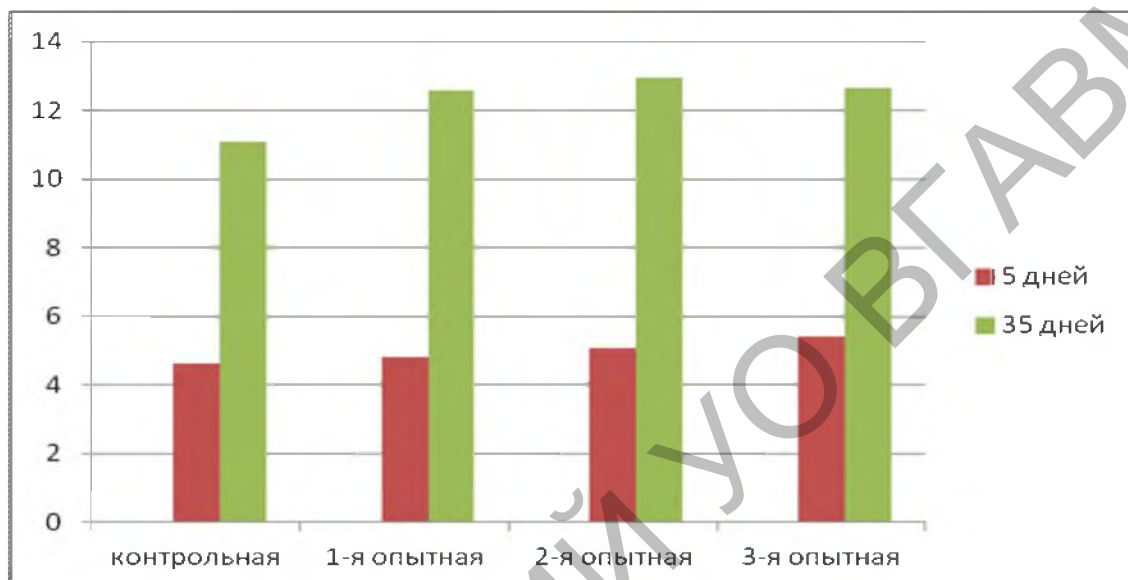


Рисунок 3 – Лизоцимная активность сыворотки крови поросят, %

Заключение. Критическими периодами в развитии и уровне естественных защитных сил организма поросят-сосунов, содержащихся в условиях промышленных комплексов, являются период новорожденности, период введения подкормки и отъемный период. Эти периоды характеризуются снижением уровня фагоцитарной активности лейкоцитов, бактерицидной и лизоцимной активности сыворотки крови. Для повышения уровня естественных защитных сил организма поросят мы применили новую отечественную пробиотическую добавку «Биохелп». В результате проведенных исследований установлена оптимальная дозировка введения в рацион молодняка свиней данного препарата – 1 мл/гол. Подтверждением этому служат увеличение показателей ФАЛ на 2,00 п.п., БАСК – на 3,30 п.п. и ЛАСК – на 1,86 п.п., что, на наш взгляд, в определенной мере позволяет корректировать критические периоды спада естественных защитных сил организма.

Литература. 1. Алексеев, И. А. Биологический препарат нового поколения споробактерин и его влияние на неспецифический иммунитет поросят / И. А. Алексеев, В. Г. Семенов, М. А. Павлов, Н. Н. Варламова // *Современные проблемы науки и образования*. – 2016. – № 4.; URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=25077> (дата обращения: 29.10.2017). 2. Гречухин, А. Н. Использование стимуляторов роста в свиноводстве / А. Н. Гречухин // *Ветеринария*. – М., 2013. – № 1. – С. 9–11. 3. Лабинов, В. В. Резервы для роста объемов свинины есть / В. В. Лабинов // *Животноводство России*. – М., 2014. – № 1. – С. 4–5. 4. Околышев, С. Особенности выращивания поросят-отъемышей / С. Околышев // *Животноводство России*. – М., 2013. – № 6. – С. 33–34. 5. https://www.pig333.ru/What_%20the_experts_say/ к- вопросу -об -иммунитете -желудочно -кишечного -тракта- приблизительно- в- период -доращивания.