

Рыбная мука и кормовые дрожжи для подсвинков

Основные маркеры физиологического состояния животных при использовании белковых добавок

Иван ГОРЛОВ, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, академик РАН
Александр МОСОЛОВ, доктор биологических наук
ГНУ НИИММП
Расим РАДЖАБОВ, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент
Донской ГАУ

Свиноводство играет ключевую роль в обеспечении продовольственной безопасности России. Высокая скорость воспроизводства поголовья, продуктивность свиней и универсальность получаемой продукции делают эту подотрасль одной из наиболее значимых в агропромышленном комплексе страны. По данным Росстата, объемы производства свинины увеличиваются с каждым годом: например, в 2023 г. было произведено 5,6 млн т мяса, а в 2024 г. — 6,2 млн т., то есть прирост составил 11%. Однако в ближайшие годы предусматривается дальнейшее увеличение объемов производства свинины как для внутреннего потребления, так и для экспорта. При этом специалистам предстоит решить ряд задач, среди которых — удовлетворение потребности свиноголовья в полноценном белке.

Дефицит качественного протеина в рационах приводит к снижению продуктивности и замедлению роста свиней. При недостатке традиционных источников белка, в частности рыбной муки и сои, приходится применять альтернативные продукты (различные белковые кормовые добавки). Практика подтверждает, что за счет использования рыбной муки и обогащенных незаменимыми аминокислотами, витаминами и микроэлементами кормовых дрожжей можно компенсировать нехватку питательных веществ в кормосмеси и тем самым повысить эффективность кормления животных (Самсонова О.Е., Бабушкин В.А., 2022; Загоскина К.В., 2023; Смирнов Д.Ю., Лаврентьев А.Ю., 2025).

К изучению влияния кормовых добавок на организм свиней нужно подходить комплексно, то есть оценивать не только продуктивные качества, но и физиологическое состояние животных. Гематологические показатели, морфологический и биохимический состав крови — важные маркеры, по которым определяют интенсивность протекающих в организме метаболических процессов, иммунный статус и адаптационную способность поголовья. Анализ таких параметров, как уровень эритроцитов, гемогло-

бина, общего белка и его фракций, а также активность ферментов и концентрация азотистых метаболитов, позволяет выявить изменения в обмене веществ и оценить эффективность ввода различных добавок в рацион (Иванов С.А., 2015; Херувимских Е.С., Сложеникина М.И., Комарова З.Б., 2019; Злепкина Н.А., Злепкин В.А., Саломатин В.В., Авоян И.А., 2025).

Исследования по определению влияния кормовых добавок на гематологические показатели и биохимический состав крови свиней при их интенсивном выращивании — актуальное направление, поскольку на основе полученных данных специалисты разрабатывают сбалансированные рационы и оптимизируют технологии кормления.

Мы провели научно-хозяйственный опыт, по результатам которого оценили эффективность ввода рыбной муки и кормовых дрожжей в рационы для свиней породы крупная белая. Предстояло решить следующие задачи:

- определить динамику гематологических показателей (уровень эритроцитов, лейкоцитов и гемоглобина) при использовании изучаемых кормовых добавок;
- выявить изменения в содержании общего белка и его фракций (альбумины, глобулины) в сыворотке крови;
- сравнить активность аланинаминотрансферазы (АЛТ), аспартатаминотрансферазы (АСТ), щелочной фосфатазы и альдолазы с аналогичными показателями сыворотки крови свиней контрольной группы;
- оценить влияние кормовых добавок на содержание азотистых метаболитов (аллантоин, мочевая кислота, нуклеиновые кислоты и мочевины) в сыворотке крови.

Научный эксперимент проходил в Волгоградской области на ПЗК им. Ленина, где разводят свиней породы крупная белая. В ходе эксперимента поросят в возрасте двух месяцев разделили на три группы — контрольную и две опытные — по десять голов в каждой. Все животные получали основной рацион в соответствии с нормативами ВИЖ. В кормосмесь входили зерно ячменя, пшеницы и кукурузы, подсолнечный шрот, травяная мука и комбисилос. Различия в кормлении заключались в том, что в рационы для животных опытных групп дополнительно вводи-

ли кормовые добавки. Так, подсвинки первой опытной группы получали рыбную муку в доле 5,5% от общего количества сухого вещества (СВ) кормосмеси, а сверстники второй опытной группы — кормовые дрожжи в доле 6% от общего количества СВ.

Утром до кормления из венозной системы животных брали кровь для анализа и помещали ее в пробирки: с антикоагулянтами — для гематологического исследования, а с коагулянтами — для биохимического. Гематологические показатели (концентрация эритроцитов, лейкоцитов и гемоглобина) определяли на современном автоматизированном гематологическом анализаторе по комбинированной методике. Параметры клеток, их органелл и происходящих в них процессов определяли способом проточной цитометрии (оптическое измерение), а количество и качество клеток — импедансным методом (анализ импульсов, возникающих при их прохождении в растворе электролита через отверстие малого диаметра между двумя электродами).

Биохимический анализ крови (определение содержания общего белка, альбуминов и глобулинов, активности АЛТ, АСТ, щелочной фосфатазы и альдолазы, а также концентрации аллантиина, мочевины, мочевины и суммарного количества нуклеиновых кислот) проводили на автоматизированном биохимическом анализаторе.

Расчеты выполняли методом вариационной статистики с вычислением средних арифметических значений и стандартных отклонений. Для выявления статистически значимых различий между показателями крови животных контрольной и опытных групп применяли *t*-критерий Стьюдента. Различия считали статистически значимыми при $p < 0,05$, $p < 0,01$ и $p < 0,001$. Таким образом, использование современных технологий позволило объективно оценить влияние применяемых кормовых добавок на здоровье и продуктивные качества молодняка свиней.

Общеизвестно, что кровь является ключевым биологическим маркером, отражающим физиологическое состояние организма и его адаптационные реакции на факторы внешней среды, в том числе на кормление.

Анализ таких параметров, как концентрация эритроцитов, лейкоцитов и гемоглобина, помог выявить изменения в кроветворной системе свиней. Было установлено, что гематологические показатели существенно варьировали в зависимости от возраста и типа используемой кормовой добавки. Так, в возрасте двух месяцев в крови подсвинков первой опытной группы содержалось на $0,4 \times 10^{12}/л$, или на 8,3%, больше эритроцитов, чем в крови сверстников контрольной группы ($5,24 \times 10^{12}/л$ против $4,84 \times 10^{12}/л$). При этом в крови молодняка первой опытной группы концентрация лейкоцитов снизилась на $0,9 \times 10^9/л$, или на 7,1%, по сравнению с аналогичным показателем крови животных контрольной группы ($11,71 \times 10^9/л$ против $12,61 \times 10^9/л$). Такая динамика свидетельствует о более стабильном состоянии иммунной системы поросят.

В четыре месяца различия между уровнем эритроцитов в крови подсвинков первой опытной и контрольной групп достигли $0,23 \times 10^{12}/л$, или 4,6% ($5,27 \times 10^{12}/л$ против $5,04 \times 10^{12}/л$). Отмечено, что содержание гемоглобина в крови животных первой опытной и контрольной групп было практически одинаковым (соответственно 139 и 136 г/л).

В возрасте шести месяцев в крови молодняка первой опытной группы количество эритроцитов на $0,65 \times 10^{12}/л$, или на 11,6%, превышало таковое в крови аналогов контрольной группы ($6,27 \times 10^{12}/л$ против $5,62 \times 10^{12}/л$), а уровень гемоглобина увеличился на 13,8 г/л, или на 10,1% (150 г/л против 136,2 г/л).

В восемь месяцев концентрация эритроцитов и гемоглобина в крови подсвинков контрольной группы оказалась ниже, чем в крови животных первой опытной группы, соответственно на $0,83 \times 10^{12}/л$, или на 13% ($6,37 \times 10^{12}/л$ против $7,2 \times 10^{12}/л$), и на 6,3 г/л, или на 4,1% (152 г/л против 158 г/л).

В возрасте двух месяцев в крови молодняка свиней второй опытной группы содержалось на $0,06 \times 10^{12}/л$, или на 1,2%, меньше эритроцитов, чем в крови сверстников контрольной группы ($4,78 \times 10^{12}/л$ против $4,84 \times 10^{12}/л$). В четыре месяца в крови особей второй опытной группы количество эритроцитов и уровень гемоглобина увеличились соответственно на $0,41 \times 10^{12}/л$, или на 8,1% ($5,45 \times 10^{12}/л$ против $5,04 \times 10^{12}/л$), и на 9,7 г/л, или на 7,1% (146 г/л против 136,3 г/л), по сравнению с аналогичными показателями, зафиксированными в контрольной группе.

В шесть месяцев в крови подсвинков второй опытной группы содержание эритроцитов и гемоглобина оказалось выше, чем в крови сверстников контрольной группы, соответственно на $0,83 \times 10^{12}/л$, или на 14,8% ($6,45 \times 10^{12}/л$ против $5,62 \times 10^{12}/л$), и на 20,8 г/л, или на 15,3% (156 г/л против 136,2 г/л). В восемь месяцев в крови животных второй опытной группы концентрация эритроцитов и гемоглобина превышала таковую в крови молодняка свиней контрольной группы соответственно на $1,19 \times 10^{12}/л$, или на 18,7% ($7,56 \times 10^{12}/л$ против $6,37 \times 10^{12}/л$), и на 20 г/л, или на 13,2% (172 г/л против 152 г/л).

Было отмечено, что во все возрастные периоды в крови подсвинков второй опытной и контрольной групп уровень лейкоцитов практически не различался. Исключение — показатели, зарегистрированные в возрасте двух месяцев, когда в крови животных второй опытной группы концентрация лейкоцитов снизилась на $0,31 \times 10^9/л$, или на 2,5% ($12,3 \times 10^9/л$ против $12,61 \times 10^9/л$).

На основе полученных данных был сделан вывод о том, что рыбная мука и кормовые дрожжи по-разному влияют на метаболизм и кроветворение свиней. Скармливание богатой полноценным белком и незаменимыми аминокислотами рыбной муки способствовало активизации синтеза гемоглобина и усилению эритропоэза, особенно в раннем возрасте. Включение в рацион кормовых дрожжей, содержащих витамины группы В и микроэлементы, позволило поддерживать обменные процессы в организме животных, однако положительное влияние этой кормовой добавки проявилось позже.

Повышение уровня эритроцитов и гемоглобина в крови подсвинков опытных групп объясняется не только питательной ценностью использовавшихся кормовых добавок, но и их способностью улучшать усвоение железа и других минералов, участвующих в кроветворении. Снижение концентрации лейкоцитов в крови свиней первой опытной группы — признак затухания воспалительных процессов и стабилизации общего физиологического состояния поголовья.

При вводе рыбной муки и кормовых дрожжей в кормосмеси для подсвинков оптимизировались гематологические показатели (достоверно увеличилось содержание эритроцитов и гемоглобина). Такие изменения указывают на повышение кислород-транспортной функции крови и свидетельствуют о метаболической активности организма. Следовательно, включение в рацион источников протеина положительно сказывается на росте и развитии молодняка свиней.

ЖР

Работа выполнена в рамках государственного задания № 125020701763-0.

Окончание следует
Волгоградская область