

ЗООТЕХНИЯ

УДК 631.223.6:636.4.083.37:577.122

ТИПОВЫЕ МЕТАБОЛИЧЕСКИЕ НАРУШЕНИЯ У МОЛОДНЯКА СВИНЕЙ, ВЛИЯЮЩИЕ НА КАЧЕСТВО ПРОДУКЦИИ В УСЛОВИЯХ ПРОМЫШЛЕННЫХ КОМПЛЕКСОВ, И ВОЗМОЖНОСТЬ ИХ КОРРЕКЦИИ

Бергель П. А., Хоченков А. А., Ходосовский Д. Н., Петрушко А. С., Рудаковская И. И., Соляник А. Н., Матюшонок Т. А., Курсевич А. В.
РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук
Беларуси по животноводству»
г. Жодино, Республика Беларусь

Аннотация. Обмен веществ является фундаментальным процессом, обеспечивающим жизнедеятельность организмов и характеризующимся сложной системой биохимических реакций. Исследование метаболических нарушений у откормочного молодняка свиней показало, что новая технология содержания обеспечивает более стабильные и оптимальные биохимические показатели крови по сравнению с традиционной. Это включает уровень общего белка, кальция, неорганического фосфора и глюкозы, что способствует улучшению здоровья и продуктивности животных в условиях промышленных комплексов.

Summary. Metabolism is a fundamental process that ensures the vital functions of organisms and is characterized by a complex system of biochemical reactions. A study of metabolic disorders in fattening young pigs showed that a new management technology ensures more stable and optimal blood biochemical parameters compared to traditional methods. This includes levels of total protein, calcium, inorganic phosphorus, and glucose, which contributes to improved animal health and productivity in industrial complexes.

Ключевые слова: откормочный молодняк свиней, обмен веществ, метаболизм, биохимические показатели, технология содержания.

Key words: fattening young pigs, metabolism, biochemical parameters, housing technology.

Основой существования всех живых организмов является обмен веществ – сложный и непрерывный процесс, включающий множество взаимосвязанных преобразований химических соединений. Этот обмен играет ключевую роль в обеспечении жизнедеятельности и поддержании баланса в организме [1].

Обмен веществ и энергии являются неотъемлемыми характеристиками всех клеток. Каждая клетка представляет собой живую систему с сложным химическим составом и уникальными физико-химическими

свойствами. Внутри клеток постоянно происходит синтез и распад энергии, а также химических веществ, необходимых для функционирования организма [6].

Несмотря на свою динамичность, обмен веществ – это строго упорядоченная система биохимических реакций. Он зависит не только от кормления животных, но также от условий их содержания, возраста, пола, породы, наследственности и других факторов. Все эти элементы оказывают влияние на степень и характер обменных процессов.

Поскольку метаболические реакции тесно связаны между собой, при любом заболевании чаще всего нарушаются все виды обмена веществ. Поэтому нарушение одного компонента зачастую ведет к сбоям во всей системе обмена.

В клинической практике основным методом исследования метаболических процессов является анализ крови или ее производных – сыворотки и плазмы. Кровь – одна из наиболее информативных сред организма, отражающая множество метаболических процессов в органах и тканях, а также патологические изменения [1].

Определение биохимических показателей крови позволяет отслеживать динамику развития болезни, выявлять отклонения и контролировать эффективность лечения. Такой подход дает возможность своевременно корректировать лечебные мероприятия и предотвращать развитие серьезных осложнений.

Цель исследования – установить типовые метаболические нарушения у молодняка свиней, влияющих на качество продукции в условиях промышленных комплексов, и выявить возможности их коррекции.

Объект исследования: откормочный молодняк свиней трехпородных помесей (йоркшир × ландрас) × дюрок) второй категории.

Изучение метаболизма откормочного молодняка проводилось на двух свиноводческих комплексах ОАО «Борисовский КХП». Ф/л «Клевица» функционирует более 30 лет и представляет собой вариант традиционной технологии производства свинины. Ф/л «Негновичи» построен 10 лет назад и полностью соответствует новым технологическим требованиям.

Исследовали биохимические показатели по сезонам года откормочного молодняка, находящегося в различных технологических условиях. В настоящее время до 70 % производственных мощностей свиноводческих комплексов являются традиционными, построенными в поздний советский период развития Беларуси (конец семидесятых – первая половина восьмидесятых годов XX века) и в настоящее время принципиально не изменились. До 30 % производственных мощностей построено в последние 10 лет и значительно отличаются от прежних, обеспечивая поголовью

более комфортные условия содержания, что, соответственно, положительно отражается на продуктивности животных.

Если сравнить традиционную и современную технологию, можно сделать вывод, что переход к современным методам свиноводства позволяет перевести производство на качественно новый уровень.

Современный подход позволяет повысить многоплодие на 2 головы (до 14-16 голов) и увеличить привесы на 200-250 г, достигая показателей в 1000-1100 г.

Современная технология опирается на компьютерное регулирование микроклимата и индивидуальное нормирование рационов, что минимизирует человеческий фактор.

Коэффициент термосопротивления стен и потолочных перекрытий в новой технологии в 2,5-3 раза выше. Это обеспечивает стабильный микроклимат и снижает затраты на обогрев.

Использование дозаторов для точного введения препаратов без стресса.

Новая технология требует высокоспециализированный персонал (специалистов КИПиА) и постоянной технологической поддержки ПО, что меняет структуру управления комплексом.

Ф/л «Негровичи» полностью соответствует новым технологическим требованиям, указанным выше.

Во все 4 сезона года у контрольных групп откормочного молодняка численностью по 20 голов брали образцы крови для выполнения базовых анализов, таких как щелочной резерв, общий белок, общий кальций, неорганический фосфор, глюкоза. После проведения аналитических испытаний и обработки данных проведены сравнения о распространенности метаболических нарушений при различных технологических условиях [8].

Общий белок является одним из наиболее часто исследуемых показателей в биохимическом анализе крови, так как он отображает количество белковых метаболитов в организме. Этот показатель неоднороден и включает в себя десятки различных белков, каждый из которых выполняет важные функции. Определение концентрации общего белка имеет большое значение благодаря широкому спектру ролей: от поддержания онкотического деления до участия в иммунных и обменных процессах. Повышение уровня общего белка в сыворотке крови называется гиперпротеинемией, тогда как его снижение – гипопроотеинемией. Эти изменения служат ценными индикаторами состояния организма животного и позволяют ориентироваться в диагностике различных заболеваний и нарушений метаболизма [1].

Новая технология содержания обеспечивает более стабильный уровень общего белка. Средние показатели по этой технологии находятся

пределах от 76,2 до 78,0 г/л и входит в пределы физиологической нормы – 75-85 г/л.

Весной, когда организм молодняка обычно ослаблен, новая технология показала высокую стабильность: ни у одного из животных не было зафиксировано превышение нормы белка 0 % против 5 % при старой технологии, в том числе ниже нормативов 10 % против 15 % по традиционной технологии.

Также весной при новой технологии диапазон Min-Max значений более узкий: 73,1-79,1 против 71,5-86,7. Это свидетельствует о выравнивании поголовья – животные развиваются более равномерно, без резких отклонений.

Новая технология способствует поддержанию оптимального белкового статуса организма свиней и минимизирует риски возникновения гипопроотеинемии, что важно для высоких темпов роста молодняка.

Кальций в свиноводстве играет ключевую роль в обеспечении прочности костей и связок, а также участвует в важных физиологических процессах, таких как свертывание крови, передача нервных импульсов и сокращение мышц. Его баланс особенно важен для роста и профилактики костных заболеваний у свиней [2].

Недостаток кальция может привести к мышечной тетане и снижению продуктивности, в то время как избыток – к гиперкальцемии. Основные факторы риска включают гипопаратиреоз, гиповитаминоз Д и хроническую почечную недостаточность. Повышенное содержание кальция может быть вызвано гиперпаратиреозом, опухолями костей или переизбытком витамина Д [3].

Новая технология содержания откормочного молодняка свиней является более эффективной для поддержания уровня общего кальция в сыворотке крови в пределах физиологической нормы (2,3-3,3 ммоль/л).

В зимний, весенний и осенний периоды средние значения при использовании новой технологии находятся ближе к нормативному диапазону и почти всегда имеют меньший процент показателей, не соответствующих нормативам, особенно эффективно снижая количество показателей ниже нормативов во все сезоны, кроме весны (15 %), и полностью исключая показатели выше нормативов. Хотя среднее значение в летний период для обеих технологий находится в пределах нормы (традиционная – 2,68 ммоль/л и новая – 2,43 ммоль/л), традиционная демонстрирует больший разброс данных от 1,38 ммоль/л до 4,16 ммоль/л и значительно более высокий процент показателей, не соответствующих нормативам (35 % против 15 %) с частыми случаями как ниже, так и выше нормы – 15 и 20 % соответственно.

Новая технология минимизирует риски развития патологий, связанных как с дефицитом, так и с избытком кальция, что свидетельствует о ее превосходстве над традиционным методом содержания.

Фосфор входит в состав важнейших биоорганических соединений, играющих ключевую роль в энергетическом обмене и других метаболических процессах. Он участвует в множестве физиологических функций, начиная с формирования костной ткани и заканчивая обменными процессами, связанными с производством энергии [4].

Неорганические источники фосфора усваиваются свиньями значительно лучше – их биологическая доступность достигает 75-95 %, что значительно выше, чем у растительных источников. Среди них монокальцийфосфат является наиболее эффективным, особенно для молодняка, с коэффициентом усвоения (STTD) 90-95 %. Дикальцийфосфат усваивается чуть слабее – около 75-85 % [5].

Растительные корма, такие как зерновые, масличные шроты и отруби, также содержат фосфор, но в форме фитата, которая плохо усваивается свиньями. Для повышения усвояемости фитата в рацион часто добавляют фермент фитазу. Такое применение фермента позволяет высвободить фосфор из зерновых компонентов, что способствует снижению потребности в дорогостоящем неорганическом фосфоре на 50 % и более без потери темпов роста животных.

Для оптимального использования фосфора необходимо учитывать показатели в комплексе с уровнем кальция и щелочной фосфатазой. Важно помнить, что избыток кальция мешает усвоению даже качественного неорганического фосфора.

Особое значение имеет правильное соотношение кальция и доступного фосфора у растущих свиней. Рекомендуется поддерживать его в пределах 2.1:1 - 2.4:1, что способствует оптимальному развитию костей и метаболизма.

Применение новой технологии содержания молодняка свиней способствует более эффективному поддержанию уровня неорганического фосфора в сыворотке крови в пределах физиологической нормы (1,9-2,9 ммоль/л) по сравнению с традиционной технологией. В то же время традиционная технология приводит к значительным сезонным колебаниям уровня неорганического фосфора.

В зимний период при традиционной технологии 30 % показателей не соответствуют норме, а летом это показатель достигает 25 %, в том числе ниже нормы – 25 %, что свидетельствует о выраженном дефиците фосфора в эти сезоны при старой технологии.

Новая технология демонстрирует лучшую адаптивность к условиям содержания в течение года, поддерживая процент отклонений на более низком и стабильном уровне от 10 до 25 %, особенно низкий процент

отклонений от нормы наблюдается зимой и летом – 10 %, в том числе ниже нормативов – 10 % и полностью исключая показатели выше нормативов в эти сезоны.

В целом, новая технология обеспечивает более стабильные и оптимальные биохимические показатели крови, что потенциально улучшает здоровье и продуктивность откормочного молодняка.

Глюкоза является основным показателем углеводного обмена в организме. Поскольку уровень глюкозы равномерно распределяется между плазмой и форменными элементами крови, ее можно определять как в цельной крови, так и в сыворотке или плазме [1, 2].

Определение уровня глюкозы в крови обязательно проводят при наличии подозрений на сахарный диабет, панкреатит, кому неустановленного происхождения или конвульсии. Также этот показатель важен у поросят при подозрении на алиментарную гипогликемию – слабость из-за недостатка глюкозы в крови [7].

Кроме этого, анализ на глюкозу входит в состав большинства биохимических профилей и является неотъемлемой частью практически всех комплексных биохимических исследований крови. Это позволяет своевременно выявлять отклонения и правильно диагностировать состояние животного.

На основании данных исследования глюкозы в сыворотке крови можно сделать вывод, что новая технология содержания откормочного молодняка свиней является более эффективной и физиологически обоснованной, чем традиционная.

При использовании новой технологии средние показатели глюкозы в сыворотке крови свиней стабильно находятся в оптимальном диапазоне, установленном нормативом (2,8-6,1 ммоль/л), во все сезоны года: среднее значение по новой технологии зимой и весной – 2,86 ммоль/л, летом – 2,9 ммоль/л, осенью – 3,38 ммоль/л.

Процент показателей, не соответствующих нормативам, при новой технологии значительно ниже – от 0 до 15 % по сравнению с традиционной – 10-20 %, что свидетельствует о лучшем гомеостазе и здоровье животных.

При традиционной технологии наблюдается выраженные сезонные изменения уровня глюкозы: зимой и весной среднее значение ниже: 3,12 и 3,21 ммоль/л, а процент животных с показателями ниже нормы составляет 10 %. Летом и осенью среднее значение немного выше – 3,4 и 3,03 ммоль/л соответственно. А процент животных с показателями, не соответствующих нормативам, достигает 20 %.

При длительных нарушениях обменных процессов в организме животного могут пострадать внутренние органы, что негативно сказывается на их структуре и функции. Такие изменения вызывают дисбаланс в

составе тканей и органов, что, в свою очередь, ведет к потере части ценного сырья и продукции. Особенно важной является печень — один из наиболее ценных субпродуктов. Поэтому необходимость выбраковки органов из-за патологических изменений влечет за собой значительные финансовые потери для предприятий, занимающихся производством свинины.

Таблица 1 – % выбракованной печени откормочного молодняка в контрольных партиях животных по сезонам года

Технология комплекса	Сезон года			
	зима	весна	лето	осень
Традиционная	3,2	2,8	4,0	3,8
Новая	2,7	1,5	3,1	2,6

На основании данных таблицы 6 можно сделать вывод, что новая технология обеспечила достоверно более низкий уровень печени во все сезоны года. В среднем процент брака составляет 3,45 % при традиционной технологии против 2,47 % при новой технологии. Наиболее заметный результат достигнут весной – уровень брака составляет 1,5 %, а при традиционной технологии этот показатель равен 2,8 %. Переход на новую технологию ф/л «Негновичи» позволяет существенно повысить сохранность внутренних органов и качество получаемого субпродукта за счет оптимизации среды обитания животных.

Таким образом, наиболее распространенными метаболическими нарушениями у откормочного молодняка в условиях промышленной технологии являются отклонения от нормативов показателей белкового и кальциевого обменов. От 10 до 30 % отобранных проб крови по этим показателям не соответствовали биохимическим параметрам. Отмечено, что при содержании животных в помещениях, соответствующих новым технологическим требованиям, распространенность метаболических нарушений снижается в 1,5-2,2 раза. Отмечается снижение кратности утилизации печени при убое молодняка на откорме в 1,8 раза, обусловленное выявлением признаков токсической дистрофии.

ЛИТЕРАТУРА

1. Демидович, А. П. Диагностическое значение биохимических показателей крови (белковый, углеводный, липидный обмен): учеб.-метод. пособие для студентов по специальности 1-74 03 02 «Ветеринарная медицина» / А. П. Демидович. – Стереотип. изд. – Витебск: ВГАВМ, 2019. – 36 с.
2. Биохимия для сельскохозяйственных животных [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://altaivet.ru/biokhimiya-dlya-selskokhozyaystvennykh-zhivotnykh-1>. – Дата доступа: 11.02.2026.
3. Панькова, Е. К. Биохимические показатели сыворотки крови свиней разных генотипов / Е. К. Панькова // Известия Оренбургского ГАУ. – 2021. – Т. 89(3). – С. 292-296.

4. Фосфор в рационе свиней: ключевой элемент для здоровья и продуктивности [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://piginfo.ru/sovety-ekspertov/fosfor-v-ratsione-sviney-klyuchevoy-element-dlya-zdorovya-i-produktivnosti/>. – Дата доступа: 11.02.2026.
5. Bikker, P. Phosphorus and calcium requirements of growing pigs and sows / P. Bikker, M. C. Blok. – Wageningen, 2017. – 72 p.
6. Кучинский, М. П. Болезни обмена веществ у сельскохозяйственных животных и их профилактика / М. П. Кучинский // Наука и инновации. – 2014. – № 8(138). – С. 15-20.
7. Комлацкий, В. И. Биология и этология свиней: учеб. пособие / В. И. Комлацкий, Л. Ф. Величко, В. А. Величко. – Краснодар: КубГАУ, 2017. – 137 с.
8. Кислинская, Л. Г. Биохимические показатели сыворотки крови помесных свиней в возрасте 2 и 6 мес / Л. Г. Кислинская, В. М. Мешков, А. П. Жуков. – Оренбург, 2014. – С. 92-94.

УДК 636.082.2

ПРЕИМУЩЕСТВА ОЦЕНКИ ПЛЕМЕННОЙ ЦЕННОСТИ МОЛОЧНОГО СКОТА ГОЛШТИНСКОЙ ПОРОДЫ С ПРИВЛЕЧЕНИЕМ ГЕНОМНЫХ ДАННЫХ

Березовик Р. В., Храмченко Н. М.

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь.

Аннотация. В исследовании представлен сравнительный анализ величин надежности (REL) прогноза племенной ценности быков голштинской породы молочного скота, рассчитанные методами BLUP и ssGBLUP.

Summary. The study presents a comparative analysis of reliability values (REL) for the breeding value in Holstein dairy cattle bulls, calculated using the BLUP and ssGBLUP methods.

Ключевые слова: быки, голштинская порода, надежность оценки племенной ценности, геномная оценка.

Key words: bulls, Holstein breed, reliability of breeding value, genomic evaluation.

Методология BLUP, основанная на использовании смешанных линейных моделей для разделения систематических и случайных факторов, обеспечивает получение оценок племенной ценности, не искаженных влиянием различных факторов на изменчивость фенотипических данных. Данная методология является мощным инструментом для селекционной работы, способствующим ускорению генетического прогресса в сельском хозяйстве [1].

Достижения в области общегеномных панелей однонуклеотидных полиморфизмов (SNP) позволили преодолеть недостатки традиционных методов BLUP, основанных на использовании родственных связей (матрицы родства). С помощью SNP можно точно, экономично и эффективно прогнозировать геномную племенную ценность (GEBV), даже у молодых