

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

Окончание. Начало в №7

Белковый состав сыворотки крови — важный индикатор пластического обмена (реакции образования сложных органических веществ из простых, протекающие с использованием энергии). Изменение концентрации общего белка и его фракций (альбуминов, глобулинов) может указывать на метаболический сдвиг, вызванный особенностями кормления. Возрастная динамика этих показателей позволяет оценить влияние протеиновых кормовых добавок на интенсивность обменных процессов и устойчивость организма к стрессу.

Анализ полученных данных показал, что включение рыбной муки и кормовых дрожжей в кормосмесь существенно повлияло на белковый состав сыворотки крови свиней (табл. 1).

В возрасте двух месяцев концентрация общего белка и альбуминов в сыворотке крови поросят первой опытной группы была выше, чем в сыворотке крови аналогов контрольной группы, соответственно на 0,4 г/л, или на 0,7%, и на 0,6 г/л, или на 2,7%. При этом уровень γ -глобулинов в сыворотке крови животных первой опытной и контрольной групп практически не различался.

В сыворотке крови молодняка второй опытной группы концентрация общего белка возросла на 0,7 г/л, или на 1,3%, по сравнению с содержанием общего белка в сыворотке крови сверстников контрольной группы, а уровень γ -глобулинов снизился на 0,9 г/л, или на 10,6%. Это может свидетельствовать о мобилизации защитных механизмов в организме животных контрольной группы.

На четвертый месяц выращивания различия между изучаемыми показателями стали более заметными. В сыворотке крови подсвинков первой опытной группы концентрация общего белка и альбуминов оказалась выше, чем в сыворотке крови особей контрольной группы, соответственно на 4,5 г/л, или на 7,7%, и на 2,3 г/л, или на 10,3%. В сыворотке крови животных второй

опытной группы содержание общего белка было таким же, как в сыворотке крови аналогов контрольной группы. При этом уровень β -глобулинов уменьшился на 0,8 г/л, или на 7%, что могло быть связано с адаптацией к новым условиям кормления.

В шесть месяцев в сыворотке крови подсвинков первой опытной группы концентрация общего белка и альбуминов превышала таковые в сыворотке крови сверстников контрольной группы соответственно на 4,66 г/л, или на 6,9%, и на 6,14 г/л, или на 32%. Это указывает на усиление пластических процессов, протекающих в организме свиней.

В сыворотке крови животных второй опытной группы уровень общего белка увеличился на 8,41 г/л, или на 12,4%, альбуминов — на 8,2 г/л, или на 42,3%, а γ -глобулинов — на 4,43 г/л, или на 29,1%, по сравнению с аналогичными показателями сыворотки крови молодняка контрольной группы. Было сделано предположение о том, что иммунологическая активность сыворотки крови значительно возросла.

В восемь месяцев различия между изучаемыми показателями сыворотки крови свиней контрольной и опытных групп сохранялись, однако их выраженность заметно снизилась. Так, в сыворотке крови животных первой опытной группы содержание общего белка и альбуминов оказалось выше, чем в сыворотке крови особей контрольной группы, соответственно на 2,7 г/л, или на 3,8%, и на 1,9 г/л, или на 9,4%.

В сыворотке крови свиней второй опытной группы концентрация общего белка увеличилась на 4,75 г/л, или на 6,6%, а содержание α -глобулинов уменьшилось на 2,1 г/л, или на 12,1%, относительно контрольных величин. Это может указывать на снижение активности воспалительных процессов, протекающих в организме.

В целом и рыбная мука, и кормовые дрожжи обладают высокой биологической ценностью. Их скармливание способствует улучшению белкового обмена. Например, рыбная мука, содержащая полноценный белок и незаменимые аминокислоты, стимулирует синтез альбуминов и глобулинов, что особенно важно для роста и развития молодняка. Использование кормовых дрожжей, в состав которых входят микроэлементы и

Таблица 1

Содержание белков в сыворотке крови свиней

Показатель		Группа		
		контрольная	опытная	
			первая	вторая
В возрасте двух месяцев				
Общий белок, г/л		55,6	56	56,3
Альбумины, г/л		22,4	23	23,1
Глобулины, г/л	α	13,7	12,9	13,1
	β	10,8	11,4	12,5
	γ	8,5	8,6	7,6*
А/Г		0,68	0,7	0,7
В возрасте четырех месяцев				
Общий белок, г/л		58,6	63,1*	58,2
Альбумины, г/л		21,2	23,5*	22
Глобулины, г/л	α	11,9	13,7	11,6
	β	11,5	11,3	10,7
	γ	14	14,1	13,9
А/Г		0,57	0,6	0,61
В возрасте шести месяцев				
Общий белок, г/л		67,7	72,36	76,11**
Альбумины, г/л		19,4	25,54*	27,6**
Глобулины, г/л	α	16,7	14,02	14,23
	β	16,4	15,13	14,65
	γ	15,2	17,67*	19,63***
А/Г		0,4	0,55	0,57
В возрасте восьми месяцев				
Общий белок, г/л		71,9	74,6	76,65
Альбумины, г/л		20,7	22,6	24,85
Глобулины, г/л	α	17,4	17,2	15,3**
	β	17,1	16,3	16,2
	γ	16,7	18,5	19,3
А/Г		0,4	0,43	0,49

* $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$.

Примечание: А/Г — соотношение альбуминов и глобулинов в сыворотке крови.

витамины группы В, позволяет поддерживать метаболические процессы и усиливать иммунологическую защиту организма.

Мы предположили, что снижение уровня γ-глобулинов в сыворотке крови животных второй опытной группы могло быть связано с их лучшей адаптацией к условиям кормления. Повышение концентрации альбуминов в сыворотке крови свиней обеих опытных групп свидетельствует об оптимизации пластического обмена, что положительно влияет на рост и развитие тканей.

Наилучших результатов достигли при применении кормовых дрожжей, поскольку в сыворотке крови свиней достоверно увеличилось содержание общего белка и альбуминов. Полученные нами данные согласуются с данными исследований, в ходе которых определяли гематологические показатели и оценивали продуктивность поголовья.

Активность ферментов сыворотки крови (измеряется в единицах на литр крови) — основной маркер функционального состояния мышечной ткани и внутренних органов, в частности печени. По изменению активности АЛТ, АСТ, щелочной фосфатазы и альдолазы судят о нагрузке на организм (причина ее увеличения — особенности кормления или метаболические нарушения). Анализ этих параметров помогает установить воздействие кормовых добавок на обмен веществ и выявить отклонения в работе внутренних органов (табл. 2).

В два месяца в сыворотке крови поросят первой опытной группы активность АЛТ была на 0,44 ед./л, или на 1,3%, ни-

же, чем в сыворотке крови сверстников контрольной группы, а активность АСТ, наоборот, оказалась выше на 1,98 ед./л, или на 4,6%. В сыворотке крови животных контрольной и первой опытной групп показатели, характеризующие активность щелочной фосфатазы и альдолазы, варьировали незначительно. Разница составила соответственно 1 ед./л, или 0,5%, и 0,4 ед./л, или 1,7%. Различия были статистически незначимыми.

В сыворотке крови молодняка второй опытной группы активность АЛТ и альдолазы оказалась выше, чем активность АЛТ и альдолазы в сыворотке крови подсвинков контрольной группы, соответственно на 0,22 ед./л, или на 0,7%, и на 0,4 ед./л, или 1,7%. При этом в сыворотке крови животных первой опытной группы активность АСТ и щелочной фосфатазы снизилась соответственно на 0,22 ед./л, или на 0,5%, и на 1,67 ед./л, или на 0,9%. Различия были статистически незначимыми.

На четвертый месяц выращивания в сыворотке крови подсвинков первой опытной группы содержание АЛТ уменьшилось на 2,2 ед./л, или на 6,1%, по сравнению с аналогичным показателем, зафиксированным в контрольной группе. Однако наиболее заметные изменения произошли в активности АСТ. Этот показатель увеличился на 2,86 ед./л, или на 6,1%, что указывает на повышение интенсивности энергетического метаболизма. В сыворотке крови молодняка, потреблявшего корм с рыбной мукой, активность альдолазы и щелочной фосфатазы возросла соответственно на 9,2 ед./л, или на 32,4%, и на 2,57 ед./л, или 2%.

При вводе в рацион кормовых дрожжей активность АЛТ в сыворотке крови животных снизилась на 2,42 ед./л, или на 6,7%, что сопоставимо с результатами, зарегистрированными при включении в кормосмесь рыбной муки. Отмечено, что в сыворотке крови подсвинков второй опытной группы активность АСТ и альдолазы была выше, чем в сыворотке крови сверстников контрольной группы, соответственно на 4,62 ед./л, или на 9,9%, и на 9,4 ед./л, или на 33,1%. Это указывает на усиление метаболических процессов в организме. Активность щелочной фосфатазы, напротив, снизилась на 0,58 ед./л, или на 0,5%, что может быть связано с особенностями обмена веществ при использовании кормовых дрожжей.

В шесть месяцев в сыворотке крови животных первой опытной группы активность АЛТ уменьшилась на 4,18 ед./л, или на 10,2%, по сравнению с таким же показателем, зафиксированным в контрольной группе. Это говорит о менее интенсивном течении белкового обмена. В то же время в сыворотке крови свиней первой опытной группы активность АСТ возросла на 11,82 ед./л, или на 29,1%, относительно контрольной величины, что указывает на повышение нагрузки на печень.

Согласно полученным данным, в сыворотке крови особей первой опытной группы активность альдолазы повысилась на 4,8 ед./л, или на 14,8%, а значит, в организме животных активизировались метаболические процессы. Уровень щелочной фосфатазы снизился на 3,42 ед./л, или на 3,1%, что могло быть вызвано замедлением роста костной ткани.

К шести месяцам в сыворотке крови подсвинков второй опытной группы активность АЛТ, АСТ и альдолазы увеличилась соответственно на 1,98 ед./л, или на 4,8%, на 19,8 ед./л, или на 48,4%, и на 5 ед./л, или на 15,4%, по сравнению с аналогичными показателями крови аналогов контрольной группы. Активность щелочной фосфатазы в сыворотке крови свиней второй опытной группы оказалась на 0,92 ед./л, или на 0,8%, ниже контрольного показателя.

Таблица 2

Активность ферментов сыворотки крови и содержание азотистых метаболитов в сыворотке крови свиней

Активность ферментов сыворотки крови, ед./л				Азотистые метаболиты в сыворотке крови			
Показатель	Группа			Показатель	Группа		
	контрольная	опытная			контрольная	опытная	
		первая	вторая			первая	вторая
В возрасте двух месяцев							
АЛТ	33,22	32,78	33,44	Аллантоин, ммоль/л	—	—	—
АСТ	43,34	45,32	43,12	Мочевая кислота, ммоль/л	—	—	—
Щелочная фосфатаза	184,84	183,84	183,17	Нуклеиновые кислоты, г/л	—	—	—
Альдолаза	24,8	24,4	25,2	Мочевина, моль г/л	—	—	—
В возрасте четырех месяцев							
АЛТ	36,08	33,88	33,66	Аллантоин, ммоль/л	0,019	0,018	0,02
АСТ	47,08	49,94	51,7	Мочевая кислота, ммоль/л	0,19	0,21	0,23
Щелочная фосфатаза	128,92	131,49	128,34	Нуклеиновые кислоты, г/л	85,06	87,21	91*
Альдолаза	28,4	37,6*	37,8*	Мочевина, моль г/л	4,56	4,62	5,31*
В возрасте шести месяцев							
АЛТ	41,14	36,96	43,12	Аллантоин, ммоль/л	0,042	0,047	0,06*
АСТ	40,92	52,74*	60,72*	Мочевая кислота, ммоль/л	0,21	0,2	0,28*
Щелочная фосфатаза	109,34	105,92	108,42	Нуклеиновые кислоты, г/л	96,12	102,33	108,21
Альдолаза	32,4	37,2*	37,4*	Мочевина, моль г/л	5,58	5,68	6,31*
В возрасте восьми месяцев							
АЛТ	18,26	21,56	22,66	Аллантоин, ммоль/л	0,036	0,028*	0,041
АСТ	27,94	31,02*	34,98*	Мочевая кислота, ммоль/л	0,2	0,21	0,26
Щелочная фосфатаза	67,5	68,17	71,42	Нуклеиновые кислоты, г/л	117,92	115,96	123,31
Альдолаза	16,4	14,4	16,4	Мочевина, моль г/л	7,47	6,86	8,94

* $p < 0,05$.

В возрасте восьми месяцев в сыворотке крови животных первой опытной группы активность АЛТ и АСТ выросла соответственно на 3,3 ед./л, или на 18,1%, и на 3,08 ед./л, или на 11%, по сравнению с активностью таких же ферментов в сыворотке крови аналогов контрольной группы. Это указывает на то, что организм адаптировался к новым условиям кормления, но нагрузка на печень несколько увеличилась. Активность щелочной фосфатазы повысилась незначительно (на 0,67 ед./л, или на 1%), а альдолазы, наоборот, снизилась на 2 ед./л, или на 12,2%. Вероятно, это связано с замедлением метаболических процессов.

В этот период в сыворотке крови животных второй опытной группы активность АЛТ, АСТ и щелочной фосфатазы повысилась соответственно на 4,4 ед./л, или на 24,1%, на 7,04 ед./л, или на 25,4%, и на 3,92 ед./л, или на 5,8%. Причина — особенности обмена веществ в организме молодняка, потреблявшего обогащенную дрожжами кормосмесь. Активность альдолазы в сыворотке крови свиней контрольной и второй опытной групп оказалась практически одинаковой.

На основе полученных данных был сделан вывод о том, что рыбная мука улучшает работу печени, а кормовые дрожжи оказывают влияние на обменные процессы, особенно в организме животных в возрасте 6–8 месяцев. Следует отметить, что наиболее выраженное комплексное действие на продуктивность поголовья оказали именно кормовые дрожжи.

Интенсивность обменных процессов и состояние здоровья свиней в разные периоды выращивания специалисты оценивают по содержанию азотистых метаболитов в сыворотке крови. Увеличение или уменьшение концентрации аллантоина, мочевины, мочевой кислоты и суммы нуклеиновых кислот указывает на различия в белковом обмене (см. табл. 2). Необходимо обращать внимание на ключевые показатели и выявлять причины отклонений от нормы.

Установлено, что на четвертый месяц жизни в сыворотке крови подсвинков второй опытной группы концентрация аллантоина, мочевины, мочевой кислоты и нуклеиновых кислот превышала содержание этих веществ в сыворотке крови сверстников контрольной группы соответственно на 0,002 ммоль/л, или на 10,5%, на 0,75 моль/л, или на 16,4%, на 0,04 ммоль/л, или на 21,1%, и на 5,94 г/л, или на 7%. Это свидетельствует об усилении белкового обмена.

В шесть месяцев в сыворотке крови молодняка второй опытной группы уровень аллантоина, мочевины и мочевой кислоты оказался выше, чем в сыворотке крови аналогов контрольной группы, соответственно на 0,018 ммоль/л, или на 42,9%, на 0,73 моль/л, или на 13,1%, и на 0,07 ммоль/л, или на 33,3%. Это означает, что в организме животных существенно возросла интенсивность метаболических процессов.

В восемь месяцев в сыворотке крови свиней первой опытной группы содержание аллантоина снизилось на 0,008 ммоль/л, или на 22,2%, а в сыворотке крови животных второй опытной группы концентрация мочевины увеличилась на 1,47 моль/л, или на 19,7%, по сравнению с такими же показателями, зарегистрированными в контрольной группе. Это говорит о том, что использование рыбной муки и кормовых дрожжей существенно влияет на азотистый обмен и способствует адаптации животных к новым кормам.

Таким образом, научно доказано и подтверждено данными исследования, что включать белковые добавки в рационы для подсвинков экономически выгодно, поскольку при этом оптимизируются гематологические, морфологические и биохимические параметры крови, повышается устойчивость свиней к новым условиям кормления и растет мясная продуктивность поголовья. **ЖР**

Работа выполнена в рамках государственного задания № 125020701763-0.

Волгоградская область