

Фармакокоррекция общей резистентности поросят в состоянии постнатальной физиологической незрелости

*А.И. Кузнецов, д.б.н., профессор,
ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ*

Возникновение патологических процессов в организме животных часто обуславливается воздействием на него различной микрофлоры. Прежде всего это относится к болезням, вызываемым специфическими возбудителями. Однако нередко патологические состояния возникают в результате действия так называемой условно-патогенной микрофлоры, постоянно обитающей в организме животных.

Одним из способов профилактики инфекционных заболеваний является искусственная их иммунизация путём введения соответствующего антигена. Другим не менее важным способом предупреждения заболеваний является укрепление естественных защитных сил организма, повышение его резистентности к действию бактериальных агентов. Знание особенностей формирования естественной резистентности при воздействии различных факторов окружающей среды и разработка методов и приёмов повышения её в связи с переводом животноводства на промышленную основу приобретают особое значение, и прежде всего в свиноводстве. В условиях промышленных комплексов и крупных свиноферм зоны Южного Урала более 30% свиноматок проявляют низкие материнские качества, что обуславливает к периоду отъёма возникновения у 20–22% поросят постнатальной незрелости [1, 2].

Выращивание и сохранность незрелых поросят в условиях интенсивных технологий — важнейшие проблемы, которые сегодня не нашли достаточно полного решения [3].

В связи с этим мы поставили перед собой **цель** — разработать способ повышения общей резистентности и сохранности поросят, находящихся

в состоянии постнатальной физиологической незрелости.

Материал и методы исследования. Анализ отечественной и зарубежной литературы по вопросам биоэнергетики позволил нам взять для испытаний янтарно-кислый калий в комбинации с рибофлавином и викасолом.

Главным действующим началом в препарате янтарно-кислый калий является янтарная кислота. Её лечебный эффект связан с тем, что она занимает в цикле трикарбоновых кислот одно из центральных мест. Являясь для организма естественным энергетическим метаболитом, она легко проникает через мембраны клеток и митохондрий в органах, испытывающих наибольшую потребность в энергетическом материале, быстро вовлекается в окислительно-восстановительные процессы, при этом создаёт как бы своеобразный функциональный «толчок» для образования и накопления АТФ [4].

В сочетании с калием лечебный эффект янтарной кислоты предположительно должен повышаться. Калий является внутриклеточным и внутримитохондриальным элементом и сам по себе благотворно влияет на функции митохондрий, он действует и на окислительно-восстановительные процессы, протекаемые в них. Оптимальной и целесообразной дозой янтарной кислоты, применяемой для подкормки поросят, является 0,10–0,125 г/кг живой массы в сутки [3].

Применение рибофлавина основано на том, что он входит в состав флавиновых дегидрогеназ (СДГ, ГФДГ, моноаминоксидаз), являющихся стрессовыми ферментами, усиленно работающими (и быстро снашивающимися) при сильных нагрузках на организм, особенно при тяжёлых формах патологии, к которым относится и состояние физиологической незрелости. Эти ферменты участвуют

в окислении янтарной кислоты. Их образование и количество лимитируются содержанием в организме рибофлавина. При обычном кормлении, которое принято в условиях свиноводческих ферм и комплексов для животных, а отстающим в росте и развитии в большей степени, поступления рибофлавина недостаточно, что обуславливает недостаточное содержание и низкую активность вышеназванных ферментов. В связи с этим вполне обоснованно можно предположить, что комбинированное применение янтарной кислоты, калия и рибофлавина будет сопровождаться положительным эффектом. Суточная потребность в рибофлавине у поросят до 10 кг живой массы является общепринятой и составляет 2,0–2,5 мг [5].

Викасол вместе с многими другими положительными действиями в организме необходим для образования в клетках, в частности в митохондриях, важного фермента перидин-нуклеотид-менадион-редуктазы, выполняющего перенос ионов водорода (H_2^+) [5]. Благодаря таким возможностям викасол может в критические моменты образовывать в организме новые дополнительные окислительно-восстановительные цепи, которые становятся структурно-функциональной основой для освобожденной энергии. Суточная доза, рекомендуемая молодняку свиней на дорашивании, – 0,08–0,3 г на гол. в сутки является общепринятой.

Исследование проводили в условиях свиноматки-производительницы 85 тыс. гол. свиней в год, принадлежащего ООО «Красногорская» Челябинской области. Поросята были получены от свиноматок крупной белой породы, осеменённых спермой, хряков породы ландрас. На участке дорашивания в секторе «Пиг-Биллий» из числа постнатально незрелых животных в возрасте 26 сут. сформировали пять групп по 15 гол. в каждой:

I – контрольная, поросётам которой препараты не применялись; особям II гр. – скармливали викасол, 0,3 г/гол в сут.; III – рибофлавин, 2,5 мг/гол в сут.; IV – скармливали янтарно-кислый калий в дозе 0,125 г/кг живой массы; V – скармливали все перечисленные средства в указанных дозах. Все препараты применяли в смеси с комбикормом как добавку к основному рациону. За животными всех групп проводили наблюдения на 26, 44 и 47-е сут. жизни, при этом определяли процент поросят, вышедших из состояния незрелости, сохранность, массу тела, абсолютный прирост живой массы, брали кровь. В крови определяли количество эритроцитов, лейкоцитов, содержание гемоглобина, содержание гемоглобина в одном эритроците (СГЭ), цветовой показатель (ЦП), общего белка, фракций белка, глюкозы, общих липидов, АТФ, аскорбиновой кислоты, рибофлавина, бактерицидную и лизоцимную активность сыворотки крови (БА, ЛА), фагоцитарный индекс (ФИ), фагоцитарное число (ФЧ). Все показатели исследовали общепринятыми методами.

В качестве контроля состояния естественной резистентности, массы тела и сохранности в возрасте 47 сут. использовали группу физиологически зрелых животных, находящихся на дорашивании. В состоянии приобретённой незрелости считали животных, имевших более маленькие размеры тела, живую массу ниже, чем у их сверстников, на 16–27,5%, ослабленное и непропорциональное телосложение, неудовлетворительную упитанность, угнетённое состояние, бледные видимые слизистые оболочки, сухую, бледную, с сероватым оттенком кожу, покрытую толстой взъерошенной щетиной, температуру тела в пределах 40,1–40,7°C, частоту дыхания – 40–44, пульса – 139–145 раз в мин. Поросят с лучшими показателями относили к

1. Влияние янтарно-кислого калия, викасола и рибофлавина на рост и сохранность поросят в состоянии приобретённой незрелости

Возраст, сут.	Группа	Количество поросят, гол.	Показатель			
			живая масса, кг	абсолютный прирост, г	сохранность, %	выход из состояния незрелости, %
			$X \pm S_x$	$X \pm S_x$		
26	I	15	3,63±0,04	–	–	–
	II	15	3,65±0,08	–	–	–
	III	15	3,57±0,05	–	–	–
	IV	15	3,51±0,09	–	–	–
	V	15	3,47±0,05	–	–	–
44	I	8	5,11±0,09	8,20±0,06	53,3	12,5
	II	9	5,81±0,21	12,0±0,27	60,0	22,2
	III	10	5,90±0,17	12,9±0,34	66,6	30,0
	IV	12	6,20±0,12	14,9±0,26	88,0	58,3
	V	14	6,75±0,27	18,2±0,39	93,3	85,7
47	I	8	5,49±0,13	8,9±0,31	53,3	12,5
	II	9	6,01±0,24*	11,2±0,12*	60,0	22,2
	III	10	6,25±0,16*	12,8±0,08*	66,6	30,0
	IV	12	6,80±0,10***	15,7±0,34***	80,0	75,0
	V	14	7,84±0,31***	20,82±0,26***	93,3	100,0

Примечание: здесь и далее: * – $P < 0,05$; ** – $P < 0,01$; *** – $P < 0,001$

физиологически зрелым или вышедшими из состояния постнатальной незрелости.

Результаты исследования. На 47-е сут. жизни масса тела поросят I контрольной гр. составляла $5,49 \pm 0,13$ кг, среднесуточный прирост — 8,9 г, сохранность — 53,3%. Из состояния постнатальной незрелости вышли 12,5% особей, оставшихся живыми (табл. 1). У молодняка II гр. величины этих показателей были выше соответственно на 9,5; 25,8; 6,7 и 9,7%, в III — на 13,8; 43,8; 13,3 и 17,5%, в IV — на 23,8; 76,5; 26,7 и 62,5%.

Самая высокая эффективность применяемых препаратов к концу периода наблюдения установлена в V гр. Так, масса тела поросят этой гр. в возрасте 47 сут. составила $7,8 \pm 0,31$ кг, среднесуточный прирост — 20,8 г, сохранность — 93,0%, весь выживший молодняк (100%) вышел из состояния постнатальной незрелости. Разница с контролем составила соответственно 42,8; 133,1; 40,0 и 87,5%.

Для выяснения причины низкой сохранности и низких среднесуточных приростов живой массы у поросят в состоянии физиологической незрелости было целесообразным определить общую резистентность их организма. С этой целью у молодняка контрольной группы в возрасте 26 сут. определяли величины показателей естественной резистентности. Анализ полученных результатов показал, что количество эритроцитов у поросят было ниже на 69,5, лейкоцитов — 80,1, содержание гемоглобина — 71,3, СГЭ — 75,2, ЦП — 74,3, сухих веществ — 65,2, общего белка — 61,6, альбуминов — 130,1, глобулинов — 88,4, глюкозы — 70,7, общих липидов — 44,3, АТФ — 65,3, аскорбиновой кислоты — 41,7, рибофлавина — 52,1%, чем у зрелых животных в этом возрасте. Установленный низкий уровень общей резистентности позволяет полагать, что он обуславливает низкую сохранность и незначительную скорость роста животных.

Влияние применяемых препаратов на общую резистентность поросят в состоянии постнатальной

незрелости показано в таблице 2. Из приведённых данных видно, что на 47-е сут. жизни самые низкие величины наиболее общих показателей, характеризующих общую резистентность, отмечены у животных II гр. В сравнении со зрелыми особями в этом возрасте количество эритроцитов у них составляло 71,4, лейкоцитов — 88,3, содержание гемоглобина — 77,7, СГЭ — 85,4, сухих веществ — 70,7, общего белка — 63,6, глобулинов — 79,6, глюкозы — 48,2, общих липидов — 45,3, АТФ — 70,3, аскорбиновой кислоты — 42,7, рибофлавина — 53,3%, концентрация альбуминов была выше на 51,7%.

В крови поросят III и IV гр. уровень определяемых показателей был несколько выше, чем у аналогов II, однако их величины были достоверно ниже таковых у зрелых поросят. У животных V гр. величины исследуемых показателей были наиболее близкими к аналогичным у зрелых особей. Так, количество эритроцитов в крови молодняка V гр. составляло к контролю 95,2, лейкоцитов — 99,1, содержание гемоглобина — 97,6, СГЭ — 94,6, сухих веществ — 97,9, общего белка — 95,5, альбуминов — 94,4, глобулинов — 102,2, глюкозы — 96,4, общих липидов — 96,8, АТФ — 97,2, аскорбиновой кислоты — 93,2, рибофлавина — 100,6%.

Результаты исследования показателей гуморальных и клеточных факторов общей резистентности поросят представлены в таблице 3. Из приведённых данных видно, что самые низкие величины показателей гуморальных и клеточных факторов защиты организма определялись у животных II гр. В отличие от зрелых особей в этом возрасте лизоцимная активность в сыворотке крови поросят II гр. была на уровне 61,6, бактерицидная активность — 59,4, фагоцитарная активность — 55,1, фагоцитарный индекс — 62,3, фагоцитарное число — 58,6%.

У сверстников III и IV гр. уровень определяемых защитных факторов был заметно выше, чем во II гр., вместе с этим следует отметить, что их

2. Сравнительная характеристика общих показателей естественной резистентности у незрелых поросят под влиянием янтарно-кислого калия, рибофлавина и викасола ($X \pm Sx$, $n=10$)

Показатель	Группа				
	I (зрелые особи, контроль)	II	III	IV	V
Эритроциты, $10^{12}/л$	$6,82 \pm 0,58$	$4,87 \pm 0,15^{***}$	$4,95 \pm 0,17^{***}$	$5,38 \pm 0,15^*$	$6,49 \pm 0,10$
Лейкоциты, $10^9/л$	$17,38 \pm 0,15$	$15,34 \pm 0,60^*$	$15,15 \pm 0,42^{**}$	$16,69 \pm 0,27^*$	$17,21 \pm 0,24$
Гемоглобин, г/л	$141,24 \pm 0,45$	$109,70 \pm 0,26^*$	$110,96 \pm 0,57^*$	$117,75 \pm 0,38^{**}$	$137,92 \pm 0,38$
СГЭ, пг	$15,02 \pm 0,19$	$12,82 \pm 0,25^{**}$	$12,93 \pm 0,59^{**}$	$12,99 \pm 0,17^{**}$	$14,21 \pm 0,11$
ЦП	$1,30 \pm 0,09$	$1,18 \pm 0,15^*$	$1,23 \pm 0,05^*$	$1,17 \pm 0,13^*$	$1,29 \pm 0,45$
Сухие вещества, %	$10,26 \pm 1,20$	$7,25 \pm 0,15^{**}$	$8,65 \pm 0,23^{**}$	$8,90 \pm 0,70^*$	$10,05 \pm 1,14$
Общий белок, г/л	$78,64 \pm 7,21$	$50,01 \pm 1,30^{**}$	$59,80 \pm 2,65^{**}$	$64,32 \pm 4,41^{**}$	$75,12 \pm 5,54$
Альбумины, %	$28,36 \pm 2,13$	$43,01 \pm 3,15^{***}$	$40,17 \pm 4,72^{***}$	$30,63 \pm 2,71$	$26,78 \pm 1,17$
Глобулины, %	$71,64 \pm 5,49$	$56,99 \pm 4,61^{**}$	$59,83 \pm 3,91^{**}$	$69,37 \pm 5,71$	$73,22 \pm 4,61$
Глюкоза, ммоль/л	$5,96 \pm 0,32$	$2,87 \pm 0,13^{***}$	$3,08 \pm 0,06^{***}$	$5,10 \pm 0,23^*$	$5,74 \pm 0,12$
Общие липиды, г/л	$4,02 \pm 0,37$	$1,82 \pm 0,36^{***}$	$2,11 \pm 0,12^{***}$	$2,32 \pm 0,21^{**}$	$3,89 \pm 0,06$
АТФ, мг%	$2,12 \pm 0,80$	$1,49 \pm 0,08^{***}$	$1,65 \pm 0,13^{***}$	$1,82 \pm 0,06^*$	$2,06 \pm 0,75$
Аскорбиновая кислота, мкг%	$64,90 \pm 4,71$	$27,70 \pm 2,80^{***}$	$32,41 \pm 3,62^{***}$	$40,15 \pm 1,10^{**}$	$60,50 \pm 2,20$
Рибофлавин, мкг%	$31,70 \pm 3,21$	$16,90 \pm 2,14^{***}$	$26,89 \pm 1,19^{***}$	$26,60 \pm 2,45^{**}$	$31,90 \pm 2,64$

3. Сравнительная характеристика показателей клеточных и гуморальных факторов общей резистентности незрелых поросят под влиянием янтарно-кислого калия, рибофлавина и викасола (n = 10)

Показатель	Группа								
	I (зрелые особи, контроль)	II		III		IV		V	
	X±Sx	X±Sx	%	X±Sx	%	X±Sx	%	X±Sx	%
Лизоцимная активность, %	75,04±2,10	46,22±1,9***	61,6	46,59±2,14***	62,1	46,50±2,13**	80,2	72,50±3,00	96,6
Бактерицидная активность, %	65,31±1,24	38,79±1,64***	59,4	32,91±1,62***	61,3	54,46±1,27*	83,4	64,60±1,77	98,9
Фагоцитарная активность, %	51,47±2,13	28,35±1,02***	55,1	30,93±1,54***	60,1	41,99±2,34**	81,6	48,60±2,01	94,4
Фагоцитарный индекс	4,29±0,12	2,67±0,19***	62,3	2,69±0,05***	62,9	3,59±0,21**	81,4	4,19±0,08	97,6
Фагоцитарное число	2,51±0,06	1,47±0,03***	58,6	1,49±0,04***	59,4	2,05±0,06**	81,9	2,43±0,04	96,8

величины были достоверно ниже в сравнении с таковыми у зрелых животных.

У поросят V гр. величины исследуемых показателей оказались близкими к величинам аналогичных показателей у зрелых сверстников. Так, лизоцимная активность относительно контроля составляла 96,6, бактерицидная активность 98,9, фагоцитарная активность – 94,4, фагоцитарный индекс – 97,6, фагоцитарное число – 96,8%.

Полученные результаты мы склонны объяснять тем, что скармливаемые препараты, будучи естественными метаболитами, легко проникают через клеточные мембраны клеток в тканях органов, испытывающих наибольшую потребность в энергетическом материале, быстро вовлекаются в окислительно-восстановительные процессы, обеспечивающие освобождение энергии и накопление её в макроэргических соединениях. Об этом свидетельствует достоверное повышение содержания АТФ в крови у поросят, которым скармливали янтарно-кислый калий. Повышение образования макроэргов обуславливает восстановление всех жизненных процессов до должного уровня, в том числе процессов, лежащих в основе общей

резистентности. В результате у животных восстанавливается скорость роста, повышается общая резистентность организма и их сохранность.

Вывод. Скармливание поросятам в состоянии постнатальной незрелости янтарно-кислого калия в дозе 0,125 г/кг живой массы в комбинации с рибофлавином и викасолом в дозах соответственно 2,5 мг и 0,3 г на гол. ежедневно обеспечивает на 21-е сут. применения нормализацию показателей естественной резистентности, которая обуславливает повышение их сохранности с 39,7 до 93,0% и повышение живой массы на 42,8%.

Литература

1. Кузнецов А.И. Профилактика постнатальной гипотрофии поросят в промышленных комплексах // Физиологические основы развития, резистентности и продуктивности животных. Казань, 1992. С. 41.
2. Кузнецов А.И. Лечение постнатальной гипотрофии поросят-отъемышей в условиях промышленной технологии // Актуальные проблемы интенсификации животноводства и подготовки специалистов. Челябинск, 1993. С. 28–31.
3. Кузнецов А.И. Фармакокоррекция обменных процессов у поросят в состоянии постнатальной физиологической незрелости // Достижения науки и техники АПК. М. 2014. С. 49–52.
4. Грачева О.А. Влияние препарата «Янтарос» на некоторые биохимические показатели здоровых и больных рахитом поросят // Межвузовский сборник научных трудов. Казань, 1997. С. 41–44.
5. Фадеева А.Н. Гипотрофия // Болезни свиней. 2-е изд. М.: Сельхозиздат, 1966. С. 27–29.