

- A. Mordenti, A. Rossi, D. Portetelle, R. Renaville // J. Dairy Res. – 1986. – Vol. 63. – P. 11-24.
9. Laranja, D. A. Supplementation of propylene glycol to dairy cows in periparturient period: effects on plasma concentration of BHBA, NEFA, and glucose / D. A. Laranja, L. F. Fonseca, C. S. Lucci, P. H. M. Rodrigues, M. V. Santos, A. P. Lima // J. Anim. Sci. – 1989. – Vol. 76, № 1. – P. 320.
10. Grummer, R. R., Effect of propylene glycol dosage during feed restriction on metabolites in blood of peripartum holstein heifers / R. R. Grummer, J. C. Winkler, S. J. Bertics, V. A. Studer // J. Dairy Sci. – 1994. – Vol. 77. – P. 3618-3623.
11. Durand, D. Effects of lysine and methionine on in vivo hepatic secretion of VLDL in the high yielding dairy cow / D. Durand, Y. Chilliard, D. Bauchart // J. Dairy Sci. – 1992. – Vol. 75, № 1. – P. 279.
12. Bobe, G. Pathology, etiology, prevention and treatment of fatty liver in dairy cows / G. Bobe, J. W. Young, D. C. Beitz // J. Dairy Sci. – 2004. – Vol. 87. – P. 3105-3124.
13. Bertics, S. J. Effects of fat and methionine hydroxy analog on prevention or alleviation of fatty liver induced by feed restriction / S. J. Bertics, R. R. Grummer // J. Dairy Sci. – 1999. – Vol. 82. – P. 2731-2736.
14. Baldi, A. Effects of vitamin E and different energy sources on vitamin E status, milk quality and reproduction in transition cows / A. Baldi, G. Savoini, L. Pinotti, E. Monfardini, F. Cheli, V. Dell-Orto // J. Vet. Med. – 2000. – (Ser. A) – Vol. 47. – P. 599-608.
15. Weiss, W. P. Effect of vitamin E supplementation in diets with a low concentration of selenium on mammary gland health of dairy cows / W. P. Weiss, J. S. Hogan, D. A. Todhunter, K. L. Smith // J. Dairy Sci. – 1997. – 80 (8) – P. 1728-1737.
16. Bouwstra, R. J. Vitamin E supplementation during the dry period in dairy cattle. Part I: adverse effect on incidence of mastitis postpartum in a double-blind randomized field trial / R. J. Bouwstra, M. Nielsen, J. A. Stegeman, P. Dobbelaar, J. R. Newbold, E. H. Jansen, T. van Werven // J. Dairy Sci. – 2010. – 93 (12) – P. 5684-5695.
17. LeBlanc, S. J. The effect of prepartum injection of vitamin E on health in transition dairy cows / S. J. LeBlanc, T. F. Duffield, K. E. Leslie, K. G. Bateman, J. Ten-Hag, J. S. Walton, W. H. Johnson // J. Dairy Sci. – 2002. – 85. – P. 1416-1426.
18. Politis, I. Reevaluation of vitamin E supplementation of dairy cows: bioavailability, animal health and milk quality / I. Politis // Animal. – 2012. – 6 (9) – P. 1427-1434.
19. Лабораторные методы исследований в биологии, животноводстве и ветеринарной медицине : справочник / В. Влизло, Р. С. Федорук, И. Б. Ратич [и др.] ; под ред. В. В. Влизло. – Львов : СПОЛОМ, 2012. – 764 с.

Статья передана в печать 25.10.2017 г.

УДК 636.2.053.03.087.7

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭНЕРГИИ КОРМА ТЕЛЯТАМИ И ИХ ПРОДУКТИВНОСТЬ ПРИ СКАРМЛИВАНИИ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ «КРИПТОЛАЙФ-С»

Долженкова Е.А.

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»,
г. Витебск, Республика Беларусь

Использование кормовой добавки «КриптоЛайф-С» способствует увеличению приростов живой массы на 8,9% при снижении затрат кормов на 5,9%. **Ключевые слова:** телята, КриптоЛайф, обменная энергия, приросты живой массы, конверсия корма.

THE CALVES FEED ENERGY USE AND THEIR PERFORMANCE WHEN FED A FEED ADDITIVE CRYPTOLIFE-C

Dolzhenkova E.A.

Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus

The use of feed supplement KryptoLife-C promotes the increase of liveweight gain (8.9%) decreasing the feed use by 5.9%. **Keywords:** calves, KryptoLife, metabolic energy, increase of liveweight gain, feed conversion.

Введение. Получение здорового и выращивание хорошо развитого ремонтного молодняка оказывает существенное влияние на дальнейшее развитие скотоводства, рост продуктивности животных и экономическую эффективность производства молока и мяса [8].

Нарушение кормления и содержания новорожденных телят приводит к различным заболеваниям. Самые большие потери происходят в период выращивания до 15-дневного возраста (75-80%), а за первые 10 дней – 65-70% от общего отхода молодняка. Несвоевременная дача молозива, низкое его качество в 70% случаев вызывает поносы у телят. Телята, перенесшие заболевания не способны реализовать генетически обусловленную продуктивность [9].

Пищеварительный тракт теленка свободен от микрофлоры и уже в первые сутки жизни заселяется молочнокислыми бактериями и энтерококками, бифидобактериями, кишечной палочкой и стафилококками [4]. Если вовремя теленок не получит молозиво, или оно будет физиологически неполноценным, то кишечник начнет активно заселять патогенные и условно патогенные микроорганизмы, угнетая полезную микрофлору. Для создания условий, способствующих заселению и росту полезной микрофлоры желудочно-кишечного тракта, в последнее время все больше начали применять биологически активные кормовые добавки – пробиотики и пребиотики [3].

В институте микробиологии НАН Беларуси выделен из природных источников и селекционирован новый штамм дрожжей *Cryptococcus flavescens* БИМ Y-229-Д [6, 10], на основе которого разработан способ получения внеклеточной β-галактозидазы, катализирующей реакцию гидролиза и трансгалактолизирования лактозы с образованием галактоолигосахаридов, синтезирую-

щихся *in vivo* и используемых в качестве пребиотической кормовой добавки.

Новая кормовая добавка представляет собой живую культуру и продукты ее метаболизма – олиго- и полисахариды [3]. Добавка выпускается в жидком виде – товарный знак «КриптоЛайф» и в сушеном виде – «КриптоЛайф-С». Сырьем для производства таких добавок является молочная сыворотка, объемы которой в Беларуси составляют 20% от поступившего на переработку молока или около 800 тыс. тонн в год, и только 1/3 ее используется для получения пищевых и кормовых продуктов. Она содержит до 50% сухих веществ молока, в том числе 4,6-5,0% лактозы, что ограничивает ввод ее в состав ЗЦМ. Поэтому актуальным и перспективным является создание на основе молочной сыворотки кормовых добавок пребиотического действия, в состав которых входит лактулоза – продукт направленной изомеризации лактозы натуральной или концентрированной молочной сыворотки в щелочной среде. Использование отходов молочного производства имеет важное экономическое и экологическое значение.

Поэтому разработка новых пребиотических кормовых добавок и способов их эффективного применения для повышения полноценности кормления телят в молочный период выращивания является весьма актуальной проблемой, решение которой позволит получать высокопродуктивный скот.

Цель настоящего исследования – определить эффективность использования энергии корма на прирост живой массы телят при скармливании кормовой добавки «КриптоЛайф-С».

Материалы и методы исследований. В работе использовали кормовую добавку КриптоЛайф-С, произведенную в соответствии с опытно-промышленным регламентом ОПР-10/2015.

Испытания эффективности использования энергии корма на прирост живой массы телят при скармливании кормовой добавки «КриптоЛайф-С» проводили в ОАО «Возрождение» Витебского района. Для этого было сформировано 4 группы телят белорусской черно-пестрой породы по 10 голов в каждой, аналогичных по живой массе и клинико-физиологическому состоянию. Опыт продолжался от рождения до 63 дней жизни телят. Схема опыта представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Схема опыта

Группа	Головы	Дни	Характер кормления
I (Контрольная)	10	63	ОР (молозиво, молоко (ЗЦМ) + комбикорм КР-1 + зерно + сено)
II (Опытная)	10	63	ОР + 0,8г добавки «КриптоЛайф-С»
III (Опытная)	10	63	ОР + 1,0г добавки «КриптоЛайф-С»
IV (Опытная)	10	63	ОР + 1,2г добавки «КриптоЛайф-С»

Различие в кормлении состояло в том, что контрольная группа не получала кормовую добавку, а опытным ее скармливали согласно схеме в дозах 0,8, 1,0 и 1,2 г на голову в день. Схема кормления телят представлена в таблице 2.

Таблица 2 - Схема кормления телят (возраст 0-63 дня)

Возраст		Живая масса в конце периода, кг	Молоко цельное, кг	ЗЦМ, кг	Зерно, кг кукуруза	Комбикорм – КР-1, кг	Сено, кг	Минеральная подкормка, г	
мес.	декада							соль поваренная	преципитат
	1		5		0,010		Приуч.		
	2		7		0,010	0,2		5	5
	3		7		0,010	0,3		5	5
За 1 мес.		50	190		0,300	5,0		100	100
	4		5	2,5	0,200	0,6	0,1	10	10
	5		4	3,7	0,200	0,9	0,2	10	10
	6		3	5,0	0,200	1,1	0,3	10	10
За 2 мес.		75	120	112	6,00	26,00	6,0	300	300
				6,2		1,3	0,4	10	15
				5,0		1,5	0,6	10	15
						1,6	0,9	10	15
Всего за 63 дня		100	310	112	6,3	75,0	25,0	700	850
К. ед. (256)			102	40	7,38	93,75	12,5		

Поедаемость кормов животными учитывали путем проведения ежедекадного контрольного кормления в течение двух смежных суток по методике ВИЖА М.Ф. Томмэ, А.В. Модянова, в физиологических опытах поедательность кормов учитывали ежедневно путем взвешивания. Живую массу определяли путем индивидуального взвешивания животных в начале и конце опыта.

Химический анализ кормов проводили в лаборатории кафедры кормления сельскохозяйственных животных им. проф. В.Ф. Лемеша УО «ВГАВМ» по схеме общего зоотехнического анализа [7].

Коэффициент продуктивного использования обменной энергии (КПИ) рассчитывали по следующей формуле:

$$\text{КПИ ОЭ} = \text{ЧЭП} / (\text{ЧЭП} + \text{ОЭ}_{\text{свехпод.}}),$$

где ЧЭП – чистая энергия прироста;

ОЭ_{свехпод} – обменная энергия сверхподдерживающей теплопродукции [1, 2, 5, 11].

ЧЭП – чистая энергия прироста рассчитывается по формуле:

$$\text{ЧЭП} = \frac{\text{СП} (6,28 + 0,0188 \times \text{М})}{1 - \text{СП} \times 0,3}$$

где СП – среднесуточный прирост, кг;

М – живая масса животного, кг [2, 8]

Обменную энергию на поддержание рассчитывали по формуле:

$$\text{ОЭ}_{\text{поддерж.}} = 8 + 0,09 \times \text{М}, [2]$$

М – живая масса животного, кг

$$\text{КПИ ОЭ} = \frac{\text{Э}_{\text{прироста}} (\text{МДж})}{\text{Э}_{\text{продукции}}}$$

Энергию продукции определяли по разнице между ОЭ рациона и ОЭ поддержания [2]

ЭПО – энерго-протеиновое отношение определяется по формуле:

$$\text{ЭПО} = \frac{\text{ОЭ ПП}}{\text{ОЭ рациона или корма}}$$

$$\text{ОЭ ПП} = 18 \times \text{ПП кг}$$

где ПП – переваримый протеин, кг [8].

Статистическую обработку полученных результатов проводили с использованием метода Стьюдента, вариационной статистики с использованием компьютерных пакетов STATISTICA 8 и Stat Plus 2007. В работе приняты следующие обозначения уровня значимости (P): * - P<0,05; ** - P<0,01. При составлении списка используемой литературы, а также списка использованных сокращений использовался ГОСТ 7.1-2003.

Результаты исследований. Важным показателем эффективности использования кормов и полноценности рационов являются интенсивность роста животных. Полученные экспериментальные данные (таблица 3) свидетельствуют о том, что молодняк, получавший пребиотическую добавку, отличался от контрольной группы более интенсивным ростом и развитием.

Таблица 3 – Динамика живой массы подопытных телят

Возраст телят, дней	Группа			
	I	II	III	IV
Новорожденные, кг	34,1±0,91	34,8±0,90	34,4±0,87	34,0±0,82
В конце опыта, кг	81,41±1,1	82,50±1,0	85,93±1,2	85,60±1,1
Валовой прирост, кг	47,31	47,70	51,53	51,60
Среднесуточный прирост, г	751±17	757±21	818±20*	819±22*

Примечание. * P<005.

Телята III группы, которым скармливали 1 г препарата на голову в сутки ежедневно, увеличивали живую массу на 818 г, а с повышением дозы скармливания до 1,2 г суточная прибавка живой массы составила 819 г, практически молодняк III и IV групп имел одинаковый среднесуточный прирост. Телята контрольной группы росли несколько медленнее, они в сутки увеличивали массу на 751 г, что на 8,9 % меньше (P<005).

Таким образом, полученные данные по изменению живой массы подопытных телят позволяют сделать вывод, что использование кормовой добавки оказало положительное влияние на продуктивность животных.

Рассматривая данные об эффективности использования энергии корма на прирост живой массы (рисунок 1), следует отметить, что молодняк опытных групп более экономно расходовал

энергию на синтез продукции. Так, у телят III группы затраты энергии на 1 кг прироста живой массы оказались наименьшими и составили 33,94 МДж обменной энергии, в то время как в контрольной группе этот показатель был равен 36,08 МДж, или на 6,0% выше. Во II и IV группах он оказался на уровне соответственно 36,12 и 33,96 МДж.



Рисунок 1 – Энергия прироста и затраты энергии на 1 кг прироста, МДж

Содержание энергии в приросте живой массы в контрольной группе равнялось 7,58 МДж, в опытных – 7,88-8,55, при этом телята III группы по данному показателю оказались на первом месте – 8,55 МДж, что на 12,8% выше по сравнению с молодняком контрольной группы (рисунок 2). Следовательно, конверсия энергии корма в энергию прироста живой массы в организме телят опытных групп происходила с меньшими затратами энергетических запасов организма. Лучшие данные по этому тесту имели телята, получавшие 1 г кормовой добавки на голову в сутки (рисунок 2).

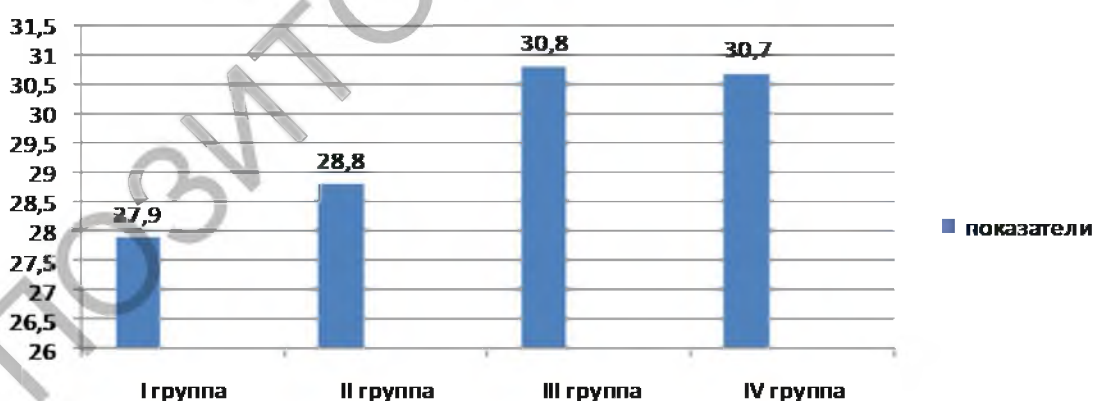


Рисунок 2 – Конверсия энергии корма в энергию прироста, МДж

Анализируя данные по использованию обменной энергии на синтез прироста, необходимо отметить, что сверхподдерживающая энергия рациона не полностью была превращена в продукцию. При этом подопытные телята имели существенные различия по использованию энергии на продукцию. Если в контрольной группе этот показатель составил 27,9%, то в опытных III и IV он был значительно выше – 30,8 и 30,7% соответственно.

Одним из методов оценки эффективности использования новых кормовых добавок, позволяющих повысить конверсию энергии корма в продукцию, по данным Н.Г. Григорьева и Н.П. Волкова, является коэффициент продуктивного использования энергии корма (КПИ). Предлагаемые методические подходы по определению КПИ позволяют производить сравнительную оценку энергетической питательности рационов, которые были получены в разных опытах с использованием различных рационов в независимости от уровня кормления [2].

Произведенный расчет баланса энергии в организме подопытных телят (таблица 4) свидетельствует о том, что скормливание кормовой добавки «КриптоЛайф-С» определенным образом сказалось на распределении энергии и эффективности использования ее на различные физиологические функции. Основными из этих данных являются количество энергии, пошедшее на синтез продукции (чистая энергия), и энергия, используемая на теплопродукцию (поддерживающая энергия).

Таблица 4 – Суточный обмен и использование энергии в организме подопытных телят (на голову в сутки, МДж)

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Обменная энергия рациона	27,10	27,35	27,77	27,80
Обменная энергия теплопродукции:				
нормативная	15,32	15,38	15,38	15,70
фактическая	19,52	19,47	19,22	15,70
Сверхподдерживающая энергия рациона				
нормативная	7,58	7,88	8,55	8,53
фактическая	11,78	11,97	12,39	12,10
Избыточная теплопродукция на 100 кг живой массы	23,98	23,60	22,37	22,51
Отношение чистой энергии к сверхподдерживающей (КПИ), %	64,0	65,0	69,0	70,0

Примечание. *КПИ – коэффициент продуктивного использования энергии рациона.

Из представленных в таблице 4 данных следует, что необходимая физиологическая потребность в обменной энергии на поддержание жизненных функций организма не имела существенных различий у подопытных животных и находилась на уровне 15,32-15,70 МДж (55,3-56,6%), что соответствует физиологическим потребностям животных. Однако, телята контрольной группы в расчете на 100 кг живой массы больше расходовали энергии на поддержание жизненных функций, чем молодняк опытных групп. Если в I группе на 100 кг было затрачено 23,98 МДж обменной энергии, то в опытных – III и IV группах этот показатель равен 22,37 и 22,51 МДж или на 7,2 и 6,5% ниже. Следовательно, конверсия сверхподдерживающей энергии рациона в энергию прироста живой массы наиболее эффективно происходила у телят, получавших кормовую добавку КриптоЛайф-С в количестве 1,0-1,2г на голову в сутки. Коэффициент продуктивного использования (КПИ) энергии рациона у телят этих групп (рисунок 3) оказался наивысшим и составил 69-70% против 64% в контрольной группе. Что на 5 и 6 п.п. выше.

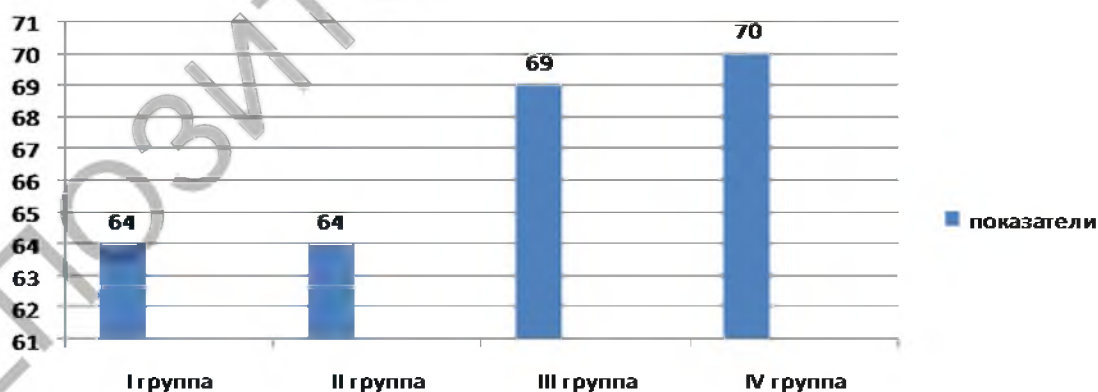


Рисунок 3 - Коэффициент продуктивного использования энергии рациона (КПИ), %

Заключение. Установлено, что превращение энергии корма в энергию прироста живой массы с наименьшими затратами происходило у молодняка, получавшего кормовую добавку. Так, затраты энергии на прирост живой массы у них снизились на 5,9%, энергетическая ценность прироста увеличилась на 11,9%. Коэффициент продуктивного использования энергии (КПИ) повысился на 5-6 процентных пункта.

Литература. 1. Викторов, П. И. Методика и организация зоотехнических опытов / П. И. Викторов, В. К. Менькин. – Москва : Агропромиздат, 1991. – 112 с. 2. Григорьев, Н. Г. Эффективность использования энергии кормов при выращивании и откорме молодняка крупного рогатого скота / Н. Г. Григорьев, Н. П. Волков // Сельскохозяйственная биология. – 1998. – № 6. – С. 70-73. 3. Дрожжи как основа

биологически активных кормовых добавок про- и пребиотического действия / А. Г. Лобонок, Л. И. Сапунова, Н. А. Шарейко, Е. А. Долженкова // *Весці нацыянальнай акадэміі навук Беларусі. Сер. Біялагічных навук*. - 2014. - № 1. - С. 17-22. 4. Карпуть, В. А. Молозиво (состав, биологические свойства, рациональное использование) : монография / В. А. Карпуть, А. П. Москалев, А. Ф. Трофимов. - Гродно : ГГАУ, 2014. - 153 с. 5. Попов, И. С. Кормовые нормы и кормовые таблицы / И. С. Попов. - Москва : Сельхозгиз, 1955. - 223 с. 6. Костеневич, А. А. Характеристика морфологических вариантов *Arthrobacterspecies*, полученных на агаризованной среде с высоким содержанием лактозы / А. А. Костеневич, Л. И. Сапунова // *Биологически активные вещества микроорганизмов: прошлое, настоящее, будущее : матер. Всерос. симп. с междунар. участием, Москва, МГУ, 27-29 января 2011 г.* / Отв. ред. Непрусов А. И., Колотилова Н. Н. - М. : МАКС Пресс, 2011. - С. 69. 7. Мальчевская, Е. Н. Оценка качества и зоотехнический анализ кормов / Е. Н. Мальчевская, Г. С. Миленькая. - Минск : Ураджай, 1981. - 143 с. 8. Оценка энергетической и протеиновой питательности кормов и рационов для крупного рогатого скота : мет. рекомендации / П. С. Авраменко [и др.]. - Минск, 1989. - 48 с. 9. Петраков, Е. С. Становление микробиоценоза кишечника, показатели крови и неспецифическая резистентность у телят, при использовании новых пробиотических штаммов лактобацилл : автореф. дис. ... канд. биол. наук : 03.03.01 / Е. С. Петраков. - Боровск, 2010. - 30 с. 10. Синтез бета-галактозидазы морфологическими вариантами *Arthrobacter species* / А. Н. Черная [и др.] // *Биологически активные вещества микроорганизмов: прошлое, настоящее, будущее : матер. Всерос. симп. с междунар. участием, Москва, МГУ, 27-29 января 2011 г.* / Отв. ред. Непрусов А. И., Колотилова Н. Н. - М. : МАКС Пресс, 2011. - С. 129. 11. Шарейко, Н. А. Определение обменной энергии в кормах : учебно-методическое пособие / Н. А. Шарейко, И. Я. Пахомов, Н. П. Разумовский ; Витебская государственная академия ветеринарной медицины. - Витебск : ВГАВМ, 2008. - 27 с.

Статья передана в печать 19.10.2017 г.

УДК 619:612.11:636.4

КЛЕТОЧНЫЙ СОСТАВ И ЛИМФОЦИТАРНЫЙ ПРОФИЛЬ КРОВИ МОЛОДНЯКА СВИНЕЙ ПОД ВЛИЯНИЕМ ГУМАТА НАТРИЯ, ЯНТАРНОЙ КИСЛОТЫ И МИКРОЭЛЕМЕНТОВ

Ефимов В.Г.

Днепропетровский государственный аграрно-экономический университет, г. Днепр, Украина

Скармливание молодняку свиней в период дорастивания комплексной кормовой добавки, содержащей гумат натрия, янтарную кислоту и комплекс микроэлементов, ведет к возникновению эритропоэтических процессов в их организме, что обуславливает увеличение содержания гемоглобина в эритроцитах и увеличение их объема. Под действием добавки отмечается увеличение уровня иммунологической реактивности животных, на что указывает большее содержание теофиллин-резистентных лимфоцитов (Т-хелперов) в крови. **Ключевые слова:** свиньи, дорастивание, гумат натрия, янтарная кислота, микроэлементы, клетки крови, лимфоциты.

CELL COUNT AND LYMPHOCYTIC PROFILE OF BLOOD YOUNG PIGS UNDER THE INFLUENCE OF SODIUM HUMATE, SUCCINIC ACID AND MICROELEMENTS

Yefimov V.H.

Dnipro State Agrarian and Economic University, Dnipro, Ukraine

Feeding pigs during the rearing period with the feed additive containing the sodium humate, succinic acid and trace elements leads to changing of the erythropoietic processes in their organism, which causes an increase in hemoglobin in erythrocytes and increase volume of RBC. The effect of the additive is characterized by increase in immunological reactivity of animals, as indicated by a higher content of theophylline-resistant lymphocytes (T-helper cells) in the blood. **Keywords:** pigs, rearing period, sodium humate, succinic acid, trace elements, blood cells, lymphocytes.

Введение. Современные условия ведения свиноводства приводят к развитию стрессов различного происхождения [1, 2]. Их развитие отрицательно сказывается на заболеваемости поросят, а также их сохранности и продуктивности [3]. Дорастивание является наиболее проблемным этапом с точки зрения влияния стрессоров, поскольку именно в этот период наблюдается действие комплексного, или сочетанного, стресса, вызванного отъемом поросят, их перемещением в групповые станки, становлением иерархических взаимоотношений, сменой типа кормления [2-4].

Для коррекции стрессовых состояний в этот период предложены как технологические приемы [5], так и использование различных добавок [1, 6]. В большинстве случаев авторы сосредотачивают свое внимание на повышении уровня естественной резистентности поросят во время отъема и коррекции микробиоценоза кишечника [1, 6-8].

Таким образом, в период отъема, очевидно, у поросят развивается состояние, которое можно охарактеризовать как иммунодефицитное. Указывается, что существует три возможных направления иммунокоррекции: первое предусматривает применение биологически активных веществ различных классов, второе направление предусматривает применение адаптогенов с целью снижения иммунодепрессивного действия стресс-факторов и токсических компонентов кормов, и третье направление является истинно иммунофармакологическим и предусматривает