

В.К. ГУРИН¹, Н.В. ПИЛЮК¹, С.В. СЕРГУЧЕВ¹, В.М. БУДЬКО¹,
С.А. ЯРОШЕВИЧ¹, Е.А. ШНИТКО¹, В.А. ЛЮНДЫШЕВ²

ЭНЕРГО-ПРОТЕИНОВЫЕ ДОБАВКИ НА ОСНОВЕ РАПСА, ЛЮПИНА, ВИКИ, ГОРОХА В РАЦИОНАХ ТЕЛЯТ

¹РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук
Беларуси по животноводству»

²УО «Белорусский государственный аграрный технический
университет»

Введение. Первостепенной задачей кормления молодняка крупного рогатого скота при выращивании на мясо является обеспечение оптимальных условий, способствующих максимальному проявлению их возрастных способностей к интенсивному росту. Прежде всего, рационы телят должны быть обеспечены достаточным количеством усвояемой энергии и протеина, а также минеральных и биологически активных веществ [1, 2, 3, 4, 5, 6].

Наиболее рациональный способ устранения дефицита протеина в кормлении молодняка крупного рогатого скота – повышение объемов производства комбикормов и улучшения их качества. Однако серьезным препятствием в этом деле является дефицит белкового сырья. Традиционно для этой цели в комбикорма вводят подсолнечный шрот, который импортируется к нам в республику и является довольно дорогим компонентом.

В настоящее время в республике возделываются новые сорта рапса, люпина, гороха и вики с минимальным количеством антипитательных веществ. В связи с этим назрела необходимость по замене в существующих добавках дефицитных и дорогостоящих компонентов (подсолнечный и соевый шрот) более дешевыми источниками белка и минерально-витаминного сырья.

Из множества различных препаратов, применяемых в животноводстве в качестве балансирующих кормовых добавок или веществ, регулирующих пищеварение и в целом обменные процессы в организме, в последние годы особое внимание стали уделять пробиотикам.

Пробиотики – это живые микробные добавки или их метаболиты, улучшающие микробный баланс в пищеварительном тракте. Микроорганизмы, которые используются как пробиотики (например, *Lactobacilli*, *Bifidobacteria*, *Enterococcus faecium*) в кормах или питьевой воде, поддерживают формирование и стабилизацию здоровой

микрофлоры, жизненно необходимой для нормального функционирования пищеварения, а также защищают от инфекций, вызываемых патогенными бактериями в кишечнике [7, 8].

Энерго-протеиновые добавки с использованием пробиотиков усиливают функционирование микроровсинок кишечника, улучшают пищеварение и всасывание питательных веществ, стабилизируют реакцию среды в рубце, повышают буферную емкость, регулируют количество аммиака, увеличивают содержание летучих жирных кислот, активизируют ферментацию углеводов, биосинтез микробного белка и некоторых ферментов. При этом у молодняка крупного рогатого скота заболеваемость желудочно-кишечного тракта снижается на 23 %, органов дыхания – на 17, конечностей – на 19 %, а среднесуточный прирост увеличивается на 10-14 %.

Однако комплексных препаратов, обладающих одновременно и сорбционными, ионообменными свойствами, а также нормализующими бактериальный фон кишечника сельскохозяйственных животных очень мало.

Учитывая все возрастающие с каждым годом объемы производства в республике зерна рапса и люпина, гороха, вики для обеспечения потребности сельскохозяйственных животных в высокобелковых и энергетических кормах, решение вопросов рационального их использования, в первую очередь в качестве источников белка и энергии, а также дополнительного включения для снижения заболеваемости животных пробиотиков, исключительно актуально и имеет большое хозяйственное значение.

Однако до настоящего времени накоплено недостаточно экспериментального материала для широкого использования зерна зернобобовых и крестоцветных в животноводстве.

Цель исследований – изучить эффективность использования энерго-протеиновых добавок на основе гороха, рапса, люпина, вики при разном соотношении их с учетом фракционного состава протеина в рационах телят с 3- до 6-месячного возраста.

Материал и методика исследований. В состав энерго-протеиновых добавок включены: зерно рапса, люпина, вики и гороха в разных соотношениях, минерально-витаминная добавка, а также пробиотик. Зерновая часть добавок подвергалась обработке через экструдер. Добавки вводились в состав комбикормов животным в количестве 15 % по массе.

Приготовленные комбикорма скормлены телятам возраста 3-6 месяцев в условиях физиологического корпуса РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству».

В опытах изучены следующие показатели:

- общий зоотехнический анализ кормов – по общепринятым методикам;
- поедаемость кормов рациона бычками – методом учета заданных кормов и их остатков, проведением контрольных кормлений один раз в декаду в два смежных дня;
- переваримость и использование питательных и минеральных веществ – по разнице между их количеством, поступившим с кормом и выделенным с продуктами обмена;
- состав рубцовой жидкости (величина рН, ЛЖК, численность инфузорий, аммиак, азотистые фракции) – по общепринятым методикам;
- морфологический состав крови: эритроциты, лейкоциты, гемоглобин – прибором Medonic SA 620;
- макро- и микроэлементы в крови: калий, натрий, магний, железо, цинк, марганец и медь – на атомно-абсорбционном спектрофотометре AAS-3 производства Германии;
- биохимический состав сыворотки крови: общий белок, альбумины, глобулины, мочевины, глюкоза, кальций, фосфор – прибором CORMAY LUMEN;
- резервная щелочность крови – по Неводову;
- живая масса и среднесуточные приросты – путем индивидуально взвешивания животных в начале и конце опыта;
- экономическая оценка выращивания бычков при использовании энерго-протеиновых добавок.

Химический анализ кормов и продуктов обмена проводили в лаборатории биохимических анализов РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству» по схеме общего зоотехнического анализа: первоначальная, гигроскопическая и общая влага – по ГОСТ 13496.3-92 [9]; общий азот, сырая клетчатка, сырой жир, сырая зола – по ГОСТ 13496.4-93 [10], 13496.2-91 [11], 13496.15-97 [12], 26226-95 [13]; кальций, фосфор – по ГОСТ 26570-95 [14], 26657-97 [15]; каротин – по ГОСТ 13496.17-95 [16]; сухое и органическое вещество, БЭВ – по общепринятым методикам [17, 18].

Схема исследований представлена в таблице 1.

Для проведения физиологических исследований было отобрано четыре группы бычков средней живой массой 136-140 кг (по 3 головы в каждой). Животные I контрольной группы получали комбикорм, который по составу и питательности соответствовал стандартному комбикорму КР-2. Молодняк II, III и IV опытных групп в составе комбикормов получал ЭПД₁, ЭПД₂ и ЭПД₃ в количестве 15 % по массе.

В рацион бычков опытных групп дополнительно вводился пробиотик-концентрат бактериальный сухой «Биомикс-ВЕТ»-23ЕО производ-

ства РУП «Институт мясомолочной промышленности» РБ из расчета 1 единица активности на 100 кг комбикорма.

Таблица 1 – Схема опытов

Группы	Количество животных, голов	Возраст, мес.	Особенности Кормления
I контрольная	3	3-6	Основной рацион (ОР) – зеленая масса из кукурузы + комбикорм
II опытная	3	3-6	ОР + комбикорм с ЭПД ₁ в количестве 15 % по массе
III опытная	3	3-6	ОР + комбикорм с ЭПД ₂ в количестве 15 % по массе
IV опытная	3	3-6	ОР + комбикорм с ЭПД ₃ в количестве 15 % по массе.

На основании пятилетних исследований сотрудниками лаборатории установлено, что оптимальным соотношением расщепляемого протеина к нерасщепляемому для молодняка в возрасте до 6 месяцев является уровень 68:32, который был положен в основу данных экспериментов. В состав основного рациона входили комбикорма и зеленая масса кукурузы.

Цифровой материал проведенных исследований обработан методом вариационной статистики на персональном компьютере с использованием пакета анализа табличного процессора Microsoft Office Excel 2007. Статистическая обработка результатов анализа была проведена с учетом критерия достоверности по Стьюденту [19].

При оценке значений критерия достоверности исходили в зависимости от объема анализируемого материала. Вероятность различий считалась достоверной при уровне значимости $P < 0,05$.

Результаты эксперимента и их обсуждение. В 1 кг ЭПД₁ (таблица 2) на основе гороха, люпина и витамида (соль, фосфогипс, фосфат, сапропель, премикс) содержалось 0,92 к. ед., 9,5 МДж обменной энергии, 0,7 кг сухого вещества, 252,4 г сырого протеина, 176,7 г расщепляемого протеина, 75,7 г нерасщепляемого протеина, 25 г жира, 45 г сахара, 29,5 г кальция, 12,6 г фосфора.

В 1 кг ЭПД₂ с включением люпина, вики и витамида содержалось 0,92 к. ед., 9,3 МДж обменной энергии, 0,7 кг сухого вещества, 267,5 г сырого протеина, 181 г расщепляемого протеина, 85,6 г нерасщепляемого протеина, 26 г жира, 46 г сахара, 29,1 г кальция, 12,2 г фосфора. В 1 кг ЭПД₃ эти показатели были следующими: 0,93 к. ед., 9,4 МДж об-

менной энергии, 250,4 г сырого протеина, 174,3 г расщепляемого протеина, 76,1 г нерасщепляемого протеина, 107 г жира, 55,1 г сахара, 29,1 г кальция, 12,6 г фосфора.

Таблица 2 – Состав и питательность ЭПД

Ингредиенты, %	Добавки		
	ЭПД ₁	ЭПД ₂	ЭПД ₃
Горох	37	-	18
Люпин	37	37	19
Вика	-	37	18
Рапс	-	-	19
Витаминно-минеральная добавка (витамины)	26	26	26
В 1 кг содержится:			
кормовых единиц	0,92	0,92	0,93
обменной энергии, МДж	9,5	9,3	9,4
сухого вещества, кг	0,7	0,7	0,7
сырого протеина, г	252,4	267,5	250,4
расщепляемого протеина, г	176,7	181,9	174,3
нерасщепляемого протеина, г	75,7	85,6	76,1
переваримого протеина, г	217,2	231,5	214
сырого жира, г	25,2	26,0	107,0
сырой клетчатки, г	76,1	76,7	62,0
крахмала, г	275,1	252,0	224,0
сахара, г	45,4	46,0	55,1
кальция, г	29,5	29,1	29,1
фосфора, г	12,6	12,2	12,6
натрия, г	17,4	17,4	17,4
магния, г	2,7	2,7	2,3
серы, г	6,3	6,3	5,2
калия, г	9,5	9,2	7,1
железа, мг	16,1	16,5	27,4
меди, мг	25,0	24,5	23,6
цинка, мг	136	136	138
марганца, мг	190	194	181
кобальта, мг	3,8	3,8	3,7
йода, мг	0,6	0,7	0,5
селена, мг	0,7	0,7	0,7
витаминов: А, тыс. МЕ	60	60	60
D, тыс. МЕ	15	15	15,2
E, мг	67	65	69

На основании ЭПД и зернофуража разработаны комбикорма для подопытных бычков. Из данных таблицы 3 видно, что по кормовому и питательному достоинству различия между комбикормами были незначительными.

Таблица 3 – Состав и питательность комбикормов для телят

Ингредиенты, %	Комбикорма			
	№ 1	№ 2	№ 3	№ 4
1	2	3	4	5
Ячмень	62	59	59	59
Пшеница	20	20	20	20
Шрот подсолнечный	15	5	5	5
ЭПД ₁	-	15	-	-
ЭПД ₂	-	-	15	-
ЭПД ₃	-	-	-	15
Монокальцийфосфат	1	-	-	-
Соль	1	1	1	1
Премикс	1	-	-	-
В 1 кг содержится:				
кормовых единиц	1,09	1,10	1,10	1,11
обменной энергии, МДж	10,9	10,9	10,9	11,0
сухого вещества, кг	0,82	0,85	0,86	0,87
сырого протеина, г	155	150	150	150
расщепляемого протеина, г	104,5	98,5	99,6	98,7
нерасщепляемого протеина, г	50,5	51,5	51,4	51,3
переваримого протеина, г	122	120	121	120
сырого жира, г	19,8	18,3	18,4	30,6
сырой клетчатки, г	47,4	43,0	43,1	40,9
крахмала, г	405	413	451,2	447
сахара, г	46,0	39,2	45,5	46,8
кальция, г	6,3	6,3	6,4	6,3
фосфора, г	6,2	6,3	6,2	6,3
магния, г	1,7	1,7	1,8	1,6
натрия, г	40,4	42,1	42,4	42,3
калия, г	5,8	5,6	5,5	5,2
серы, г	8,0	7,5	7,7	7,4
железа, мг	16	17,6	17,8	19,4
меди, мг	7,6	6,3	6,2	6,1
цинка, мг	45	43,9	43,6	44,3
марганца, мг	1,3	51,1	52,5	50,1
кобальта, мг	1,6	1,4	1,3	1,3
йода, мг	0,3	0,34	0,35	0,3

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5
селена, мг	0,11	0,11	0,11	0,11
витаминов: D, тыс. МЕ	2,4	2,3	2,3	2,3
Е, мг	35,9	38,3	29,5	44,2

В 1 кг комбикормов № 2, № 3 и № 4 с включением ЭПД₁, ЭПД₂, ЭПД₃ в количестве 15 % по массе содержалось, соответственно, 1,10-1,11 к. ед., 10,9-11,0 МДж обменной энергии, 0,85-0,87 кг сухого вещества, 150-155 г сырого протеина, в т. ч. 99,6-104,5 расщепляемого протеина, 50,5-51,5 г нерасщепляемого протеина, 18,3-30,6 г жира, 6,3-6,4 г кальция, 6,2-6,3 г фосфора.

Состав суточных рационов бычков по фактически съеденным кормам был следующим: комбикорм – 2,5 кг, зеленая масса из кукурузы в молочной спелости – 8,8-9,0 кг. В рационах бычков содержалось 4,19-4,29 к. ед., 39,0-39,3 МДж обменной энергии, 8,0-8,3 кг сухого вещества, 458-481 г сырого протеина, 316-332 г расщепляемого протеина, 142-149 г – нерасщепляемого. В структуре рационов комбикорма занимали 66 %, зеленая масса кукурузы – 34 %.

Показатели рубцового пищеварения бычков характеризовались следующими величинами: рН – 6,9-7,2, ЛЖК – 10,1-10,5 ммоль/100 мл, инфузории 410-435 тыс./мл, аммиак – 16,5-19,2 мг%, общий азот – 182-187 мг%, белковый – 118-126 мг%, небелковый – 61-64 мг%.

Переваримость сухих и органических веществ, протеина бычками II, III и IV опытных групп была выше на 2-3 % при вводе в комбикорма энерго-протеиновых добавок в количестве 15 % по массе по сравнению с контрольным вариантом (таблица 4). Коэффициенты переваримости сухого вещества составили 64,5-66,3 %, органического – 66,5-68,5, протеина – 68,5-70,3, жира – 53,5-55,6, клетчатки – 51,4-54,2, БЭВ – 72,5-74,2 %.

Таблица 4 – Переваримость питательных веществ бычками, %

Группы	Сухое вещество	Органическое вещество	Сырой жир	Сырая клетчатка	БЭВ	Сырой протеин
I	64,5±1,5	66,5±1,1	53,5±0,9	51,4±1,5	72,5±1,4	68,5±2,2
II	65,7±1,2	67,9±1,5	54,8±0,8	53,1±1,0	73,4±2,0	69,4±2,0
III	66,3±1,6	68,5±2,0	55,6±1,0	53,7±1,8	74,2±1,8	70,3±1,9
IV	65,9±2,0	67,5±1,4	55,3±1,2	54,2±1,1	73,9±1,7	69,8±1,6

В таблице 5 представлен морфологический и биохимический состав крови, который находился в пределах физиологической нормы.

Показатели находились на следующем уровне: общий белок – 69,4-73,8 г/л, гемоглобин – 89,5-92,4 г/л, эритроциты – 8,0-8,2х 10¹²/л, лейкоциты – 7,8-8,1х 10⁹/л, резервная щелочность – 440,5-452,8 мг%, мочевины – 3,2-3,6 ммоль/л, сахар – 6,1-6,3 ммоль/л, кальций – 2,4-2,7 ммоль/л, фосфор – 1,2-1,4 ммоль/л, магний – 0,6-0,9 ммоль/л, сера – 27,9-30,1 ммоль/л, медь – 0,7-0,9 мкмоль/л, цинк – 3,0-3,4 мкмоль/л, каротин – 0,5-0,7 мкмоль/л, альбумины – 37,8-40,2 г/л, глобулины – 31,6-33,6 г/л.

Таблица 5 – Морфо-биохимический состав крови

Показатели	Группы			
	I	II	III	IV
Общий белок, г/л	69,4±1,5	72,5±2,4	73,8±2,5	71,4±1,7
Альбумины, г/л	37,8±1,5	39,1±2,0	40,2±1,8	38,2±2,0
Глобулины, г/л	31,6±1,8	33,4±2,1	33,6±1,6	33,2±1,5
Гемоглобин, г/л	89,5±0,9	91,4±1,9	90,8±1,4	92,4±2,0
Эритроциты, 10 ¹² /л	8,1±0,2	8,0±0,5	8,2±0,7	8,0±0,6
Лейкоциты, 10 ⁹ /л	7,8±0,7	7,9±0,8	8,1±0,9	7,8±0,5
Резервная щелочность, мг%	440,5±15,3	445,9±9,8	450,5±14,5	452,8±16,0
Мочевина, ммоль/л	3,6±0,4	3,3±0,6	3,2±0,5	3,4±0,1
Сахар, ммоль/л	6,0±0,3	6,2±0,6	6,3±0,5	6,1±0,4
Кальций, ммоль/л	2,5±0,2	2,7±0,4	2,8±0,3	2,4±0,2
Фосфор, ммоль/л	1,3±0,2	1,4±0,1	1,4±0,2	1,2±0,1
Магний, ммоль/л	0,6±0,2	0,8±0,1	0,9±0,1	0,7±0,3
Сера, ммоль/л	27,9±0,8	29,1±0,4	30,1±0,2	28,4±0,1
Медь, мкмоль/л	0,7±0,01	0,8±0,02	0,9±0,03	0,7±0,02
Цинк, мкмоль/л	3,0±0,3	3,2±0,1	3,3±0,2	3,4±0,2
Каротин, мкмоль/л	0,5±0,02	0,7±0,02	0,6±0,03	0,5±0,01

Включение энерго-протеиновых добавок в состав комбикормов обеспечило среднесуточные приросты бычков на уровне 850-920 г или повысило их на 5-7 % при снижении затрат кормов на 6-8 %.

Заключение. На основании проведенных физиологических исследований по использованию местных источников энергетического, белкового и минерального сырья в составе энерго-протеиновых добавок в рационах молодняка крупного рогатого скота необходимо сделать следующие выводы.

Расщепляемость протеина рапсовой муки (размол) в рубце составляет 67 %, люпиновой – 77, муки из вики – 70, из гороха – 65, ячменной муки – 90, пшеничной – 91 %.

Расщепляемость протеина экструдированного рапса в рубце составляет 57 %, люпина – 67 %, вики – 60 %, гороха – 55 %, ячменя – 84%, пшеницы – 86 %, зеленой массе из кукурузы – 76 %, шроте под-

солнечном – 52 %.

Скармливание бычкам энерго-протеиновых добавок, содержащие рапс, горох, люпин, вику и витамин на основе соли, фосфогипса, фосфата, сапропеля и премикса в количестве 15 % по массе в составе комбикормов взамен части подсолнечного шрота с дополнительным включением пробиотика на фоне летних рационов из зеленой массы кукурузы 34 %, комбикормов – 66 % по питательности сказывает положительное влияние на потребление кормов, показатели рубцового пищеварения, переваримость питательных веществ рациона, морфо-биохимический состав крови и позволяет получить среднесуточные приросты животных 850-920 г, контроль – 835 г при затратах кормов 4,7-4,9 ц к. ед. на 1 ц прироста.

Литература

1. Григорьев, Н. Г. К вопросу о современных проблемах в оценке питательности кормов и нормировании кормления животных / Н. Г. Григорьев // Сельскохозяйственная биология. – 2001. - № 2. – С. 89-100.
2. Корма и биологически активные вещества / Н. А. Попков [и др.]. – Мн. : Бел. наука, 2005. – 882 с.
3. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных : справочное пособие / под ред. А. П. Калашникова [и др.]. – 3-е изд., перераб. и доп. – М., 2003. – 456 с.
4. Яцко, Н. А. Эффективность использования кормов в скотоводстве / Н. А. Яцко // Животноводство Беларуси. – 1998. - № 1. – С. 14-16.
5. Фицев, А. И. Качество кормов – основа их рационального использования / А. И. Фицев, А. П. Гаганов // Актуальные проблемы заготовки, хранения и рационального использования кормов. – М., 2009. – С. 169-176.
6. Биологическая полноценность кормов / Н. Г. Григорьев [и др.]. – М. : Агропромиздат, 1989. – 287 с.
7. Влияние пробиотической кормовой добавки на обмен веществ и продуктивность крупного рогатого скота / А. В. Якимов [и др.] // Ученые записки Казанской гос. академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – Казань, 2008. – Т. 191. – С. 147-152.
8. Ситдиков, И. Р. Эффективность использования в рационах телят биологически активной добавки / И. Р. Ситдиков // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2008. - № 6. – С. 11-15.
9. ГОСТ 13496.3-92. Комбикорма, комбикормовое сырье. Методы определения влаги. – Введ. 01.01.93 ; взамен ГОСТ 13496.3-80. – Мн., 1992. – 4 с.
10. ГОСТ 13496.2-91. Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Метод определения сырой клетчатки. – Введ. 01.07.92 ; взамен ГОСТ 13496.2-84. – Мн., 1992. – 6 с.
11. ГОСТ 13496.4-93. Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Методы определения содержания азота и сырого протеина. – Введ. 01.01.95 ; взамен ГОСТ 13496.4-84. – 17 с.
12. ГОСТ 13496.15-97. Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Методы определения содержания сырого жира. – Введ. 01.01.99 ; взамен ГОСТ 13496.15-85. – Мн., 1997. – 9 с.
13. ГОСТ 26226-95. Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Методы определения сырой золы. – Введ. 01.01.97 ; взамен ГОСТ 26226-84. – Мн., 1995. – 8 с.
14. ГОСТ 26570-95. Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Методы определения кальция. – Введ. 01.01.97 ; взамен ГОСТ 12570-85. – Мн., 1995. – 16 с.
15. ГОСТ 26657-97. Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Метод определения содержания фосфора. – Введ. 01.01.99 ; взамен ГОСТ 26657-85. – 9 с.

16. ГОСТ 13496.17-95. Корма. Методы определения каротина. – Введ. 01.01.97 ; взамен ГОСТ 13496.17-84. – Мн., 1995. – 8 с.

17. Мальчевская, Е. Н. Оценка качества и зоотехнический анализ кормов / Е. Н. Мальчевская, Г. С. Миленская. – Минск : Ураджай, 1981. – 143 с.

18. Петухова, Е. А. Зоотехнический анализ кормов : учеб. пособие для студентов вузов по спец. «Зоотехния» и «Ветеринария» / Е. А. Петухова, Р. Ф. Бессарабова, Л. Д. Халенева и др. – 2-е изд., доп. и перераб. – М. : Агропромиздат, 1989. – 239 с.

19. Рокицкий П.Ф. Биологическая статистика/П.Ф. Рокицкий. – Изд. 3-е, испр.- Мн.: Вышэйшая школа, 1973. – 320 с.

(поступила 13.03.2012 г.)

УДК 636.2.087.72

Е.А. ДОБРУК, В.К. ПЕСТИС, Р.Р. САРНАЦКАЯ, А.М. ТАРАС,
Л.М. ФРОЛОВА

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БИОПРЕПАРАТОВ ИЗ САПРОПЕЛЯ В КОРМЛЕНИИ ТЕЛЯТ

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

Введение. Продуктивность животных определяется уровнем и направленностью у них процессов обмена веществ и энергии, постоянно протекающих в их организме. Повысить интенсивность роста, улучшить оплату корма позволяет использование биологических препаратов, витаминов, солей микроэлементов, аминокислот, ферментов, антибиотиков, гормональных и тканевых препаратов. Их применением можно существенно изменить обмен веществ, координировать физиологические процессы, активизировать защитные реакции в организме животных и, в конечном счете, определенным образом влиять на их рост и продуктивность.

Сапропель – вещество биогенного происхождения, образующегося главным образом за счет живущих в воде животных и растительных организмов при активном воздействии микроорганизмов, он сохраняет в своем составе многие присущие им биологически активные соединения органической и минеральной природы, а также содержит специфические продукты их гумификации – гуминовые вещества.

Евдокимова Г.В. [1], Лопотко М.З. [2], Солдатенков М.Ф. [3], Пестис В.К. [4] установили наличие в сапропелях белков, жиров, углеводов, гуминовых соединений макро- и микроэлементов, витаминов, ферментов, гормоноподобных веществ и соединений, стимулирующих обменные процессы, более интенсивный рост, размножение, лактацию,