

УДК 636.087.72-73:636.22/.28:612.11/.12

Красочко П.А., доктор ветеринарных и биологических наук, профессор
Усов С.М., кандидат ветеринарных наук
Трофимов А.Ф., доктор ветеринарных наук, профессор, член-корр. НАН РБ
Новожилова И.В., аспирант
РУП «Институт экспериментальной ветеринарии им. С.Н. Вышелесского»

ВЛИЯНИЕ КОМПЛЕКСНОЙ ВИТАМИННО-МИНЕРАЛЬНОЙ ДОБАВКИ «КОРМОВОЙ ФОСФОЛИПИДНЫЙ КОМПЛЕКС» НА БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ СЫВОРОТКИ КРОВИ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Представлены исследования по биохимическим показателям сыворотки крови у крупного рогатого скота при применении новой кормовой добавки на основе фосфолипидов рапса, которая содержит биоэлементы, необходимые для нормального функционирования организма.

Ключевые слова: биохимия, сыворотка крови, крупный рогатый скот, кормовая добавка, фосфолипиды рапса.

Основным условием жизнедеятельности здорового организма является полноценное, сбалансированное кормление.

Кормление сельскохозяйственных животных должно обеспечить получение от животных нужного нам количества и качества продуктов при экономном расходовании кормов, а также здоровое состояние животных, их нормальную плодовитость, полную сохранность и хорошее развитие молодняка [6].

Поэтому нами были проведены исследования по разработке новой витаминно-минеральной кормовой добавки на основе фосфолипидов рапса и ее влиянии на организм крупного рогатого скота, в частности на биохимические процессы.

Методика исследований. Исследования проводились в условиях СПК «Ставоцкий» Пинского района Брестской области на коровах и телятах.

В хозяйстве было сформировано 4 группы коров различного возраста по 50 голов в группе, которых разделили на 3 опытные и 1 контрольную группы. Контрольные животные получали основной рацион, принятый в хозяйстве. Опытные животные группы № 1, 2, 3 получали к основному рациону по 25-40 г на 100 кг живой массы кормовой фосфолипидный комплекс с содержанием фосфолипидов рапса 10, 7,5 и 5% соответственно. Для высокопродуктивных сухостойных и лактирующих коров с удоем свыше 5000 кг молока в год доза 40 г на 100 кг живой массы, а для коров с удоем 3000 - 4000 25-30 г на 100 кг живой массы.

Телята в возрасте 2-4 месяца также были сформированы в 4 группы по 40 голов, и разделены на 3 опытные и 1 контрольную. Контрольные животные получали основной рацион, принятый в хозяйстве. Опытные животные группы № 1,2,3 получали по 20-25 г на голову в сутки кормовой фосфолипидный комплекс с содержанием фосфолипидов рапса 10, 7,5 и 5% соответственно.

Было организовано взятие крови у 5 голов с каждой опытной и контрольной групп животных до начала скармливания кормового фосфолипидного комплекса, через 20, 40, 60 и

90 днів. Исследования крови проводились в РУП «Институт экспериментальной ветеринарии им. С.Н. Вышелесского».

Сыворотку крови получали выдерживанием крови в течение одного часа в термостате при температуре 37⁰С с последующим отделением свернувшейся крови от стенки пробирки стеклянной палочкой и центрифугированием в течение 10 мин при 3000 оборотов.

Сыворотки проб крови исследовались на биохимическом анализаторе. По общепринятым методикам определяли концентрацию общего белка, кальция, фосфора, сахара (биохимический анализатор Medonic). Для проведения всех биохимических методик использовали реактивы стандартных наборов производства фирм "Corma" (Польша).

Результаты исследований. При проведении исследований влияния кормового фосфолипидного комплекса на биохимические показатели крови коров и телят нами были получены следующие результаты. Данные представлены в таблицах 1-4.

Таблица 1. Показатели белкового, углеводного и жирового обмена у коров при использовании витаминно-минеральной добавки с фосфолипидами рапса

Показатель	Месяц	Группа животных			
		К.Г.	О.Г. 1, 10%	О.Г. 2, 7,5%	О.Г. 3, 5%
Общий белок, г/л	исход. показатели	83,57±3,76	85,41±4,38	85,41±3,98	83,41±4,36
	через 20 дней	66,08±0,79	66,99±1,69	70,58±2,00	65,53±2,42
	через 40 дней	81,66±2,52	68,07±2,98	75,42±3,85	71,34±1,56
	через 60 дней	64,07±0,86	67,37±1,79	67,06±3,33	63,49±2,15
	через 90 дней	84,35±1,31	72,71±0,92	73,62±1,63	77,63±3,14
Триглицериды, мМ/л	исход. показатели	0,13±0,02	0,04±0,01	0,04±0,01	0,02±0,01
	через 20 дней	0,03±0,02	0,11±0,01**	0,10±0,03	0,06±0,01
	через 40 дней	0,06±0,02	0,05±0,03	0,06±0,03	0,07±0,03
	через 60 дней	0,02±0,01	0,14±0,04*	0,09±0,02*	0,02±0,01
	через 90 дней	0,16±0,02	0,09±0,03	0,09±0,02	0,13±0,01
Мочевина, мМ/л	исход. показатели	1,89±0,31	0,91±0,38	1,24±0,30	0,79±0,30
	через 20 дней	1,04±0,15	1,61±0,62	1,15±0,17	1,92±0,69
	через 40 дней	3,04±0,85	4,70±0,92	3,83±1,08	3,14±0,98
	через 60 дней	1,15±0,12	2,85±0,91	2,71±0,85	2,69±0,56*
	через 90 дней	0,86±0,32	2,43±0,54*	1,96±0,46	1,88±0,31
Глюкоза, мМ/л	исход. показатели	0,93±0,22	0,61±0,12	0,75±0,17	0,65±0,16
	через 20 дней	1,66±0,25	2,35±0,19	2,34±0,29	2,17±0,25
	через 40 дней	1,62±0,13	2,75±0,25**	2,69±0,34*	2,51±0,16**
	через 60 дней	1,66±0,10	2,86±0,27**	2,82±0,29**	2,67±0,19**
	через 90 дней	1,15±0,08	2,73±0,18***	2,67±0,17***	2,60±0,27***

Примечания: * - P<0,05; ** - P<0,01; *** - P<0,001.

Данные таблицы 1 показывают, что содержание общего белка во всех группах коров колебалось на протяжении всего опытного периода, в том числе и в контроле. Следует отметить, под воздействием витаминно-минеральной добавки в опытных группах данный показатель понизился до пределов нормы (59-77 г/л). Повышенное содержание протеина во всех группах в конце опыта может быть связано с типом кормления и переходным периодом. Лучшие результаты выявлены в группах 1 и 2, где содержание общего белка составило $72,71 \pm 0,92$ г/л и $73,62 \pm 1,63$ г/л соответственно.

Нарушений в липидном обмене не обнаружено, так как содержание триглицеридов не выходит за пределы нормы (0-0,2 мМ/л): $0,09 \pm 0,03$ в первой опытной группе, $0,09 \pm 0,02$ в группе №2 и $0,13 \pm 0,01$ в опытной группе 3. Повышенное содержание триглицеридов наблюдается в контроле - $0,16 \pm 0,02$ мМ/л.

Наблюдается пониженное содержание мочевины у коров [4]. Это может свидетельствовать об увеличении синтеза белка и снижении распада, активном функциональном состоянии печени (дезаминирующей функции) и почек (выведение).

Пониженное содержание глюкозы в крови свидетельствует об уменьшении запасов гликогена в печени и подтверждается низким содержанием глюкозы в крови в начале опыта. При применении витаминно-минеральной добавки с фосфолипидами рапса содержание ее возрастает. Лучшие показатели – в опытных группах 1 и 2.

Таблица 2. Показатели минерального обмена у коров при использовании витаминно-минеральной добавки с фосфолипидами рапса

Показатель	Месяц	Группы животных			
		К.Г.	О.Г. 1, 10%	О.Г. 2, 7,5%	О.Г. 3, 5%
Кальций, мМ/л	исход. показатели	$1,46 \pm 0,05$	$1,42 \pm 0,08$	$1,45 \pm 0,05$	$1,43 \pm 0,08$
	через 20 дней	$1,57 \pm 0,14$	$1,87 \pm 0,11$	$1,72 \pm 0,22$	$1,75 \pm 0,19$
	через 40 дней	$1,68 \pm 0,35$	$1,98 \pm 0,25$	$1,95 \pm 0,14$	$1,87 \pm 0,19$
	через 60 дней	$1,78 \pm 0,10$	$2,07 \pm 0,05^*$	$2,02 \pm 0,20$	$1,97 \pm 0,10$
	через 90 дней	$1,97 \pm 0,06$	$2,24 \pm 0,09^*$	$2,17 \pm 0,06^*$	$2,02 \pm 0,09$
Железо, мкМ/л	исход. показатели	$19,33 \pm 1,45$	$18,40 \pm 4,11$	$18,40 \pm 1,84$	$17,89 \pm 1,01$
	через 20 дней	$11,45 \pm 2,32$	$16,13 \pm 3,24$	$15,53 \pm 0,61$	$16,91 \pm 1,11$
	через 40 дней	$17,70 \pm 2,67$	$22,46 \pm 1,84$	$20,06 \pm 0,52$	$20,18 \pm 0,23$
	через 60 дней	$14,99 \pm 2,99$	$21,65 \pm 1,14$	$22,60 \pm 0,97^*$	$12,14 \pm 0,99$
	через 90 дней	$12,40 \pm 0,35$	$18,76 \pm 0,65^{***}$	$23,94 \pm 1,66^{***}$	$25,14 \pm 2,21^{***}$
Фосфор, мМ/л	исход. показатели	$1,31 \pm 0,21$	$1,16 \pm 0,12$	$1,12 \pm 0,04$	$1,14 \pm 0,16$
	через 20 дней	$1,85 \pm 0,47$	$1,30 \pm 0,09$	$1,32 \pm 0,15$	$1,56 \pm 0,07$
	через 40 дней	$1,52 \pm 0,15$	$1,63 \pm 0,05$	$1,94 \pm 0,20$	$1,60 \pm 0,06$
	через 60 дней	$1,86 \pm 0,15$	$1,95 \pm 0,11$	$1,65 \pm 0,07$	$1,99 \pm 0,16$
	через 90 дней	$2,39 \pm 0,23$	$2,12 \pm 0,23$	$2,04 \pm 0,04$	$2,32 \pm 0,15$

Примечания: * - $P < 0,05$; ** - $P < 0,01$; *** - $P < 0,001$.

По данным таблицы 2, содержание кальция и фосфора колеблется у коров, но под действием добавки в опытных группах достигает (кальций) и остаётся в пределах нормы (1,98-2,5 мМ/л и 1,5-2,9 мМ/л соответственно). Следовательно, применение витаминно-минеральной добавки “Кормовой фосфолипидный комплекс” улучшает всасывание данных биоэлементов из кишечника.

В период опыта отмечались колебания в содержании железа. Наиболее оптимальная картина по железу - в группе 1 и 2. В контроле и опытной группе №3 данный показатель также был в пределах нормы (10-29 мкМ/л), однако отмечалось отсутствие стабилизации в содержании железа. Содержание железа в пределах нормы говорит об отсутствии нарушений механизма его использования.

Таблица 3. Показатели белкового, углеводного и жирового обмена у телят при использовании витаминно-минеральной добавки с фосфолипидами рапса

Показатель	Месяц	Группа животных			
		К.Г.	О.Г. 1, 10%	О.Г. 2, 7,5%	О.Г. 3, 5%
Общий белок, г/л	исход. показатели	58,49±1,43	58,46±1,84	58,46±2,40	59,42±2,33
	через 20 дней	61,54±2,37	63,41±2,61	63,32±1,09	62,62±1,91
	через 40 дней	67,82±1,71	64,47±1,76	64,86±1,39	63,03±1,59
	через 60 дней	51,79±1,43	62,26±1,08***	62,48±2,03**	60,37±1,59**
	через 90 дней	57,66±1,71	61,97±1,82	61,53±0,64	61,57±1,57
Триглицериды, мМ/л	исход. показатели	0,03±0,02	0,05±0,01	0,04±0,01	0,07±0,02
	через 20 дней	0,16±0,02	0,34±0,01***	0,32±0,03**	0,28±0,04*
	через 40 дней	0,17±0,02	0,33±0,02***	0,32±0,01***	0,29±0,01**
	через 60 дней	0,18±0,02	0,27±0,03*	0,29±0,01**	0,26±0,02*
	через 90 дней	0,08±0,03	0,24±0,02***	0,27±0,02***	0,23±0,03**
Мочевина, мкМ/л	исход. показатели	1,45±0,05	1,84±0,06***	1,95±0,03***	1,62±0,01*
	через 20 дней	4,60±0,16	2,99±0,37	2,80±0,24	3,71±0,87
	через 40 дней	2,79±0,08	2,41±0,05	2,55±0,13	2,37±0,07
	через 60 дней	1,62±0,04	3,25±0,73	3,70±0,08***	2,98±0,16***
	через 90 дней	2,47±1,27	3,86±0,08	3,91±0,20	3,53±0,12
Глюкоза, мМ/л	исход. показатели	3,28±0,22	3,64±0,16	3,63±0,15	3,64±0,17
	через 20 дней	3,70±0,15	4,15±0,29	4,80±0,08***	4,06±0,14
	через 40 дней	3,75±0,14	4,02±0,16	4,98±0,09***	3,97±0,32
	через 60 дней	3,51±0,15	3,88±0,26	4,17±0,17*	3,66±0,14
	через 90 дней	3,04±0,20	3,62±0,15*	3,84±0,11**	3,48±0,17

Примечание: * - P < 0,05; ** - P < 0,01; *** - P < 0,001.

Из таблицы 3 видно, что количество протеина в опытных группах телят незначительно колеблется по сравнению с контролем. В течение опытного периода лучшие результаты мы выделяем в опытной группе 2 и 1 ($64,86 \pm 1,39$ г/л и $64,47 \pm 1,76$ соответственно в середине опыта; $61,53 \pm 0,64$ г/л и $61,97 \pm 1,82$ г/л соответственно в конце). Как видно, данная кормовая добавка поддерживает уровень протеина в организме в пределах физиологической нормы (59-77 г/л).

Триглицериды поступают в организм с питанием, либо синтезируются эндогенно в печени. Собранные в жировой ткани триглицериды составляют энергетический резерв организма. Для телят данного возраста содержание триглицеридов оптимально во всех группах [1]. Несколько ниже данный показатель в контроле.

Из таблицы 3 видно, что концентрация мочевины находится в пределах нормы (0,83-6,91 мМ/л) [5] и постепенно увеличивается на протяжении опыта. Так, в первой опытной группе содержание мочевины увеличилось с $1,84 \pm 0,06$ мкМ/л - $P < 0,001$ до $3,86 \pm 0,08$ мкМ/л; во второй – с $1,95 \pm 0,03$ мкМ/л - $P < 0,001$ до $3,91 \pm 0,20$ мкМ/л; в третьей группе - $1,62 \pm 0,01$ мкМ/л - $P < 0,05$ до $3,53 \pm 0,12$ мкМ/л. В контроле данный показатель был ниже, чем в опытных группах и составил $2,47 \pm 1,27$ мкМ/л на 90-й день опыта.

Таблица 4. Показатели минерального обмена у телят при использовании витаминно-минеральной добавки с фосфолипидами рапса

Показатель	Месяц	Группы животных			
		К.Г.	О.Г. 1, 10%	О.Г. 2, 7,5%	О.Г. 3, 5%
Фосфор, мм/л	исход. показатели	$1,54 \pm 0,08$	$1,49 \pm 0,04$	$1,49 \pm 0,07$	$1,45 \pm 0,09$
	через 20 дней	$1,79 \pm 0,21$	$1,80 \pm 0,19$	$2,01 \pm 0,19$	$1,71 \pm 0,15$
	через 40 дней	$2,55 \pm 0,09$	$1,87 \pm 0,17$	$2,05 \pm 0,14$	$1,82 \pm 0,16$
	через 60 дней	$2,46 \pm 0,11$	$1,71 \pm 0,27$	$1,77 \pm 0,21$	$1,66 \pm 0,10$
	через 90 дней	$2,02 \pm 0,10$	$1,54 \pm 0,10$	$1,59 \pm 0,21$	$1,49 \pm 0,03$
Кальций, мм/л	исход. показатели	$2,27 \pm 0,02$	$2,52 \pm 0,03^{***}$	$2,33 \pm 0,05$	$2,30 \pm 0,11$
	через 20 дней	$2,64 \pm 0,02$	$2,78 \pm 0,05^*$	$2,98 \pm 0,20$	$2,71 \pm 0,19$
	через 40 дней	$2,65 \pm 0,05$	$2,82 \pm 0,17$	$2,94 \pm 0,25$	$2,73 \pm 0,21$
	через 60 дней	$2,15 \pm 0,15$	$2,53 \pm 0,17$	$2,60 \pm 0,17$	$2,36 \pm 0,24$
	через 90 дней	$1,86 \pm 0,08$	$2,36 \pm 0,23$	$2,45 \pm 0,15^{**}$	$2,22 \pm 0,16$
Железо, мкМ/л	исход. показатели	$18,20 \pm 0,91$	$18,84 \pm 0,77$	$18,43 \pm 0,60$	$18,26 \pm 0,32$
	через 20 дней	$14,19 \pm 1,50$	$22,85 \pm 1,26^{**}$	$24,01 \pm 2,49^{**}$	$21,47 \pm 2,69^*$
	через 40 дней	$18,29 \pm 1,32$	$19,66 \pm 1,15$	$22,10 \pm 1,03$	$19,23 \pm 0,08$
	через 60 дней	$15,77 \pm 0,40$	$18,55 \pm 1,47$	$21,64 \pm 1,64^{**}$	$18,55 \pm 0,49^{**}$
	через 90 дней	$22,77 \pm 2,39$	$20,84 \pm 1,02$	$22,85 \pm 0,53$	$19,87 \pm 1,04$

Примечание: * - $P < 0,05$; ** - $P < 0,01$; *** - $P < 0,001$.

На протяжении опытного периода наблюдались незначительные колебания содержания глюкозы в организме телят. В первой опытной группе данный показатель

достиг практически исходного показателя - $3,64 \pm 0,16$ мМ/л - $3,62 \pm 0,15$ мМ/л - $P < 0,05$ в конце. Во второй опытной группе концентрация глюкозы достигла $3,84 \pm 0,11$ мМ/л - $P < 0,01$ к 90-му дню опыта. В третьей опытной группе и в контроле содержание глюкозы незначительно изменялось на протяжении опыта и упало до минимального значения по отношению к исходным показателям.

У телят всех групп в течение опыта содержание кальция колеблется. К концу опыта наблюдалось снижение концентрации кальция, как в опытных группах, так и в контроле, что мы связываем с ранневесенним периодом, когда происходят изменения в обмене веществ организма. В опытных группах 2 и 1 мы выделяем лучший результат, что связываем с положительным влиянием кормового фосфолипидного комплекса на организм животного, улучшением всасывания кальция из кишечника телят, отсутствием заболеваний щитовидной железы и поражением почек.

Концентрация фосфора увеличилась во всех группах по сравнению с исходными показателями. Данный показатель в конце опыта был выше в контроле ($2,02 \pm 0,10$ мМ/л), чем в опытных группах ($1,54 \pm 0,10$ мМ/л в 1 группе, $1,59 \pm 0,21$ мМ/л во 2 группе, $1,49 \pm 0,03$ мМ/л в 3 группе). Однако в организме контрольных животных не соблюдалось оптимальное соотношение Са : Р (2:1). Следует отметить, что уровни данного макроэлемента в опытных группах были относительно стабильными, что указывает на стабилизацию обмена фосфора у животных, отсутствие почечной недостаточности и нарушение всасывания фосфатов в кишечнике.

В процессе применения фосфолипидного комплекса во всех опытных группах телят повысилось количество железа. Более высокий показатель наблюдается у телят опытной группы №2 (7,5% фосфолипидов): $18,43 \pm 0,60$ в начале – $22,85 \pm 0,53$ мкМ/л в конце опыта. Полученные данные по содержанию железа в опытных группах при применении фосфолипидного комплекса свидетельствуют об отсутствии нарушения обмена веществ, нарушений механизма его использования, анемий, связанных с нарушением эритропоэза. Для телят контрольной группы характерно скачкообразное изменение уровня железа в сыворотке крови. Данный показатель падает в течение опыта до $14,19 \pm 1,50$ мкМ/л и повышается до $22,77 \pm 2,39$ мкМ/л. Применение кормового фосфолипидного комплекса улучшает усвоение железа из желудочно-кишечного тракта животных.

Выводы. Исходя из полученных данных видно, что применение кормового фосфолипидного комплекса положительно влияет на обменные процессы, протекающие в организме животного: улучшение усвоения жиров организмом, нормализация функционального состояния печени и почек, отсутствию нарушения поджелудочной железы, надпочечников и т.д.

Наиболее эффективное и положительное влияние кормового фосфолипидного комплекса на организм коров было выявлено в содержании фосфолипидов рапса 10%, телят - 7,5%.

Література

1. Васильева Е.А. Клиническая биохимия сельскохозяйственных животных. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Россельхозиздат, 1982. – 254с.
 2. Кононский А.И. Биохимия животных: Учебное пособие для вузов. – Киев: Вища школа. Головное изд-во, 1980. – 432с.
 3. Малахов А.Г., Вишняков С.И. Биохимия сельскохозяйственных животных. – М.: Колос, 1984. – 336с.
 4. Физиологические показатели животных: справочник / Н.С. Мотузко [и др.]. – Минск: Техноперспектива, 2008. – 95с.
 5. Холод В.М. Справочник по ветеринарной биохимии / В.М. Холод, Г.Ф. Ермолаев. – Минск: Ураджай, 1988. – 168с.
 6. Шарейко Н.А., Яцко Н.А., Пахомов И.Я. и др. Кормление сельскохозяйственных животных / Н.А. Шарейко, Н.А. Яцко, И.Я. Пахомов и др. – Витебск: УО “ВГАВМ”, 2005. – 250с.
-
-

Summary

Influence of the complex vitaminno-mineral addition «The fodder phospholipides complex» on biochemical indices of blood serum of cattle / Krasochko P.A., Usov S.M., Trofimov A. F., Novozhilova I.V.

The researches of biochemical indices of blood serum of cattle applicated new fodder addition on a basis of phospholipids of a rape which contains the bioelements necessary for normal functioning of an organism are presented.

Keywords: biochemistry, blood serum, cattle, a fodder addition, phospholipids of rape.