

Надаринская М.А., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент
Козинец А.И., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент
Голушко О.Г., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент
Козинец Т.Г., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Республика Беларусь

ВТОРИЧНЫЕ ПРОДУКТЫ, ПОЛУЧАЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРОИЗВОДСТВА РАСТИТЕЛЬНЫХ МАСЕЛ, В КОРМЛЕНИИ ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ КОРОВ

Резюме

Целью исследований являлись разработка и апробация эффективности включения в состав рационов высокопродуктивных коров кормовых концентратов КК-АП/1, содержащих фосфатидно-масляную эмульсию. В ходе исследований кормовой концентрат вводился в состав комбикормов для подопытных животных в количестве 20,7 и 21,4 %. Установлено, что с вводом этих доз отмечены повышение усвояемости основных питательных веществ рациона, рост среднесуточного удоя на фоне снижения затрат на производство продукции животноводства.

Ключевые слова: кормовые концентраты, продукты переработки масла, фосфатидно-масляная эмульсия, высокопродуктивные коровы, продуктивность, затраты на производство.

Summary

The aim of the research was to develop and test the effectiveness of including КК-АП/1 feed concentrates containing phosphatide-oil emulsion into the diets of highly productive cows. During the research, the feed concentrate was introduced into the compound feeds for experimental animals in the amount of 20,7 and 21,4 %. It was found that with the introduction of these doses, an increase in the digestibility of the main nutrients of the diet, an increase in the average daily milk yield against the background of a decrease in the costs of livestock production were noted.

Keywords: feed concentrates, oil derivatives, phosphatide-oil emulsion, high-yielding cows, productivity, cost of production.

Поступила в редакцию 19.11.2024 г.

ВВЕДЕНИЕ

Использование энергетически богатых продуктов в составе комбикормов для крупного рогатого скота – весьма важный аспект улучшения их качества и повышения продуктивного действия кормовых рационов. Однако доступность и цена таких составляющих комбикормов всегда ограничивает их применение. Использование в нашей стране продуктов переработки после получения растительных масел (фосфатидно-масляная эмульсия, фосфатидный концентрат, жирная отбельная глина и др.) позволит обогатить комбикорма энергетически богатыми составляющими [1, 2, 3, 4].

Фосфатидно-масляную эмульсию (ФМЭ), продукт после гидратации масла, в производстве комбикормов использовали ограниченно, поскольку технические характеристики этого вторресурса невысокие [5, 6]. Улучшение технологичности использо-

вания такой масляной эмульсии путем производства кормовых концентратов и включения их в состав комбикормов для высокопродуктивных коров позволит использовать продукт с высоким уровнем фосфолипидов (в частности лецитином) без дополнительной обработки, что, соответственно, повысит продуктивное действие кормовых рационов, способствуя повышению удоя, и может повлиять на снижение себестоимости конечной продукции животноводства [7, 8, 9].

Важно отметить, что роль полиненасыщенных жирных кислот в физиологических процессах активна и имеет широкий диапазон участия во внутриклеточных процессах организма:

- регуляции давления в сосудистом русле и уровня иммунного ответа;
- регуляции основных секреторных процессов и контроля за вязкостью секретируемых жидкостей;

- регуляции тонуса сосудистой стенки и коллатерального кровообращения;
- регуляции эластичности и текучести клеточных мембран;
- регуляции транспортных потоков между клеткой и внеклеточной жидкостью и транспорта кислорода из эритроцита в периферические ткани;
- обеспечении подвижности насыщенных жиров в кровяном русле;
- снижении агрегатной (склеивающей) способности тромбоцитов;
- снижении вязкости крови;
- обеспечении защиты тканей от действия воспалительных медиаторов;
- регуляции нервной и синоптической передачи [10, 11].

Фосфатидно-масляная эмульсия в составе рационов высокопродуктивных коров вводилась путем полива как жировая добавка к кормам. Однако хранение эмульсии имеет свои ограничения и часто сопровождалось расфракционированием на жидкость и жировой остаток, быстро подвергающийся порче. С другой стороны, уровень сырого жира в рационе высокопродуктивных коров должен быть точно дозирован, так как излишнее потребление животными высокоэнергетического корма оказывает жиродепрессивное воздействие на жирность конечной продукции [12]. Поиск решений, способных лавировать между ограничениями и потребностями высокопродуктивных коров, обеспечивающих повышение продуктивности без увеличения себестоимости получаемой продукции, привел к разработке кормовых концентратов с включением фосфатидно-масляной эмульсии.

Технологичное введение фосфатидно-масляной эмульсии в рационы высокопродуктивных коров в составе кормовых концентратов позволит сохранить все ее качественные показатели и может стать лучшим решением, чем ввод эмульсии в составе добавок на основе таких вторичных ресурсов, как лузга, солома и т.д.

Целью наших исследований явилось изучение эффективности скормливания кормовых концентратов с включением фосфатидно-масляной эмульсии в состав рационов высокопродуктивных коров.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В условиях РДУП «ЖодиноАгроПлемЭлита» Смолевичского района Минской области были проведены исследования по изучению кормовых концентратов, обогащенных липидами, с включением фосфатидно-масляной эмульсии. Эксперименты проводили в трех группах высокопродуктивных коров со средним удоем 18,5 кг (раздой).

Разница в кормлении состояла в том, что коровам II группы вводили в состав концентрированного комбикорма (КК II, КК III) 20,7 % КК-АП/1 (концентрат кормовой АгроПродукт/1) рецепта 1 по массе, III группы – 21,4 % КК-АП/1 рецепта 2. Кормовые концентраты вводили в состав комбикормов взамен соевого шрота. Коровы I группы (контрольная) в составе концентрированного комбикорма (КК I) получали 20 % соевого шрота (таблица 1). Продолжительность исследований составила 60 дней.

Таблица 1 – Питательный состав кормового концентрата с включением фосфатидно-масляной эмульсии

Показатель	КК I	КК-АП/1, рецепт 1	КК II	КК-АП/1, рецепт 2	КК III
1	2	3	4	5	6
Тритикале, %	20,0	-	20,0	-	20,0
Пшеница, %	27,2	-	26,5	-	25,8
Ячмень, %	20,0	-	20,0	-	20,0
Шрот соевый, %	20,0	-	-	-	-
Шрот подсолнечный, %	10,0	-	10,0	-	10,0
Концентрат кормовой КК-АП/1, %, в т.ч.:	-	-	20,7	-	21,4
Шрот соевый, %	-	96,5	-	93,3	-
ФМЭ, %	-	3,5	-	6,7	-

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6
Соль кормовая, %	1,0	-	1,0	-	1,0
Премикс П 60-3, %	1,0	-	1,0	-	1,0
Мел кормовой, %	0,8	-	0,8	-	0,8
Всего	100	100	100	100	100
в 1 кг содержится					
Кормовых единиц	1,13	1,21	1,13	1,21	1,13
Обменной энергии, МДж	10,85	12,82	10,8	12,71	10,84
Сухого вещества, кг	0,86	0,9	0,86	0,88	0,86
Сырого протеина, г	211	433	212	418	211
Переваримого протеина, г	176	386	175	373	175
Сырого жира, г	27,8	38	30,1	48	32,3
Сырой клетчатки, г	50,4	60	50,3	58	50,2
Крахмала, г	344	17,4	340	16,8	337
Сахара, г	31,9	92	31,8	89	31,7
Кальция, г	5,1	2,7	5,1	2,7	5,2
Фосфора, г	5,2	6,5	5,3	6,4	5,3

Кормовые концентраты для коров содержали в своем составе повышенное количество жира. Введение в комбикорм рецепта 1 обеспечило 3,5%-ное содержание жира по питательности от сухого вещества, в то время как использование фосфатидно-масляной эмульсии в рецепте 2 обеспечивало содержание в комбикормах для высокопродуктивных коров сырого жира до 3,8 %.

В ежедневном рационе коров контрольной группы (таблица 2) на 1 МДж обменной энергии приходилось 14,5 г сырого протеина, 2,07 г сырого жира. С вводом эмульсии в кормовой концентрат содержание сырого жира составило 2,2–2,3 г. Кальций-фосфорное соотношение было в пределах 1,24.

Таблица 2 – Состав рациона для высокопродуктивных коров (по данным контрольного кормления животных)

Показатель	Группа					
	I контрольная		II опытная		III опытная	
	кг	%	кг	%	кг	%
Сенная резка (злаковые)	2,8	7,9	3,0	8,2	2,9	8,0
Силос кукурузный	7,0	8,2	8,0	9,0	8,0	9,3
Зеленая масса (злаково-бобовые)	11,5	33,9	12,0	34,3	11,0	32,4
Солома злаковая	1,0	1,4	1,0	0,9	1,0	1,7
Комбикорм (контроль)	7,0	48,6	-	-	-	-
Комбикорм с КК-АП/1, рецепт 1	-	-	7,0	47,6	-	-
Комбикорм с КК-АП/1, рецепт 2	-	-	-	-	7,0	48,6
содержится в рационе						
Кормовых единиц	16,28		16,80		16,36	
Обменной энергии, МДж	179,4		187,3		182,4	
Сухого вещества, кг	17,6		18,4		17,9	
Сырого протеина, г	2600		2683		2611	
Переваримого протеина, г	1418		1958		1910	
Сырого жира, г	372		402		409	
Сырой клетчатки, г	3604		3819		3663	
Сахара, г	605,3		691,9		649,1	
Кальция, г	66,8		62,6		59,8	
Фосфора, г	53,95		68,7		67,5	

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

С вводом кормовых концентратов, обогащенных фосфатидно-масляной эмульсией, наблюдалось повышение потребления сухого вещества во II группе на 4,7 % и почти на 1,7 % – при максимальном увеличении ввода жировой добавки. Уровень потребления сырого жира с кормами рациона опытных коров был выше на 8,1 и 9,9 %.

Продуктивность коров, учитываемая по данным ежемесячных контрольных доек, в среднем за опыт с внесением кормовых концентратов с разным уровнем фосфатидно-масляной эмульсии в составе комбикорма повысилась относительно контрольных коров (таблица 3).

Таблица 3 – Данные продуктивности коров и качества молока

Показатель	Группа		
	I контрольная	II опытная	III опытная
начало опыта			
Среднесуточный удой, кг	17,02±1,46	18,00±0,82	17,70±0,597
Жирность молока, %	3,87±0,188	3,78±0,23	3,81±0,15
Среднесуточный удой молока 3,6%-ной жирности, кг	18,30±1,35	18,90±1,33	18,73±1,84
Белок молока, %	3,40±0,08	3,34±0,084	3,32±0,076
Мочевина, г/дл	36,56±0,73	36,13±1,84	36,40±1,07
среднее значение за период исследований			
Среднесуточный удой, кг	18,81±1,33	20,10±2,08	18,55±1,28
Жирность молока, %	3,69±0,199	3,82±0,23	3,91±0,15
Среднесуточный удой молока 3,6%-ной жирности, кг	19,28±1,46	21,33±0,82	20,14±0,597
Белок молока, %	3,23±0,09	3,58±0,15	3,55±0,073
Мочевина, г/дл	34,08±1,10	36,25±2,66	33,38±1,29

Отмечен также рост продуктивности опытных животных в сравнении с данными на начало исследований (первый месяц раздоя). Среднесуточная продуктивность 3,6%-ной жирности в среднем за опыт по окончании ввода комбикормов с концентратами КК-АП/1 была выше у коров II и III групп – 2,05 и 0,86 кг соответственно в сравнении с контролем.

В пересчете на удой 3,6%-ной жирности было установлено, что в контрольной группе было получено на 0,98 кг молока больше с течением лактации в том же сравнении. С вводом концентрата у коров II группы удой был выше на 2,43 кг и в III группе – на 1,41 кг, в результате чего во II группе от каждой коровы ежедневно было получено на 1,45 кг молока больше и в III группе – на 0,43 кг в сравнении с контрольными животными.

Среднее значение показателей животных II и III групп отличалось от результатов контрольных доек на 10,63 % и 4,5 % соответственно.

Содержание белка в молоке коров в среднем за период превысило контрольный результат на 0,35 п.п. во II группе и на 0,32 п.п. – в III группе.

Концентрация мочевины в молоке коров II группы была выше, чем в контрольной, на 6,4 % (в пределах нормы max 45 г/дц). Такое повышение свидетельствует о высокой интенсивности белкового обмена и трансформации его в продукцию.

Усвоение питательных веществ в организме животных и интенсивность обменных процессов характеризуют гематологические и биохимические показатели крови (таблицы 4–6).

Таблица 4 – Гематологические показатели высокопродуктивных коров

Показатель	Группа		
	I контрольная	II опытная	III опытная
Эритроциты, $10^{12}/л$	$5,16 \pm 0,179$ $5,11 \pm 0,294$	$4,81 \pm 0,079$ $5,02 \pm 0,237$	$5,05 \pm 0,286$ $4,91 \pm 0,385$
Тромбоциты, $10^9/л$	$284 \pm 9,23$ $216 \pm 57,01$	$148 \pm 26,6$ $278 \pm 87,73$	$241,5 \pm 46,6$ $142 \pm 77,68$
Лейкоциты, $10^9/л$	$12,83 \pm 0,507$ $9,78 \pm 1,36$	$19,67 \pm 1,48$ $11,38 \pm 1,35$	$19,55 \pm 3,79$ $13,63 \pm 1,33$
Гемоглобин, г/л	$96,0 \pm 3,42$ $89,5 \pm 4,50$	$82,33 \pm 1,45$ $87,25 \pm 1,55$	$89,5 \pm 5,37$ $82,0 \pm 5,85$
Гематокрит, %	$26,0 \pm 1,77$ $25,7 \pm 1,59$	$20,87 \pm 1,32$ $23,75 \pm 1,18$	$22,93 \pm 1,04$ $22,23 \pm 1,58$

Содержание эритроцитов в крови коров контрольной группы имело тенденцию к снижению, тогда как с вводом кормового концентрата уровень главных клеток крови повысился на 4,4 %. Ввод добавки кормовых концентратов коровам III группы характеризуется повышением интенсивности обменных процессов при снижении уровня эритроцитов в сравнении с контролем.

Уровень гематокрита как идентификатора активности газообмена в крови коров II группы повысился на 13,8 % по окончании исследований при снижении данных в контроле на 1,2 % и во III группе – на 3,1 %.

Гемоглобин в крови коров II группы был ниже в начале исследований, а после скармливания кормовых концентратов увеличился на 5,9 %. В контроле и в III группе

было отмечено снижение этого показателя на 6,8 и 8,4 % соответственно.

Лейкоцитарный профиль крови коров в период лактации и с вводом кормовых концентратов, обогащенных фосфатидно-масляной эмульсией в разных количествах, имел сходные изменения (таблица 5).

Установлено, что уровень лимфоцитов с ростом срока лактации снижался в сыворотке крови всех подопытных животных. Однако если снижение в контроле составило 26,2 %, то во II и III группах – 40,6 и 36,5 % относительно начальных данных. Это свидетельствует об улучшении состояния организма коров, ограничении воспалительных процессов, что снижает потребность в таких репаративных и восстановительных клетках, как лимфоциты.

Таблица 5 – Лейкоцитарная картина крови коров в период раздоя

Показатель	Группа		
	I контрольная	II опытная	III опытная
Лимфоциты (LYM), $10^9/л$	$7,45 \pm 1,27$ $5,50 \pm 2,12$	$8,63 \pm 1,39$ $5,13 \pm 0,69$	$7,95 \pm 1,25$ $5,05 \pm 0,456$
Клетки среднего размера (MID), $10^9/л$	$1,90 \pm 0,196$ $1,43 \pm 0,295$	$2,33 \pm 0,291$ $1,15 \pm 0,171$	$2,15 \pm 0,362$ $1,45 \pm 0,176$
Гранулоциты (GRAN), $10^9/л$	$3,48 \pm 1,101$ $2,85 \pm 2,11$	$8,70 \pm 1,504$ $4,85 \pm 0,46$	$9,45 \pm 2,43$ $7,13 \pm 0,73$

Уровень клеток среднего размера как предшественников лейкоцитов на начало опыта в крови коров II и III групп был намного выше контрольного показателя. Установлено, что по окончании раздоя эти формы лейкоцитарных клеток имеют тенденцию к снижению у коров опытных групп: при снижении в контроле на 24,7 %

во II группе уровень клеток среднего размера снизился в 2,03 раза и в III группе – в 1,5 раза.

Количество гранулоцитов в крови опытных групп было намного выше, чем у коров в контроле, и превысило нормативный предел. Однако с вводом концентрата их уровень в крови животных II группы

снизились на 44,3 %, III группы – на 24,6 % при снижении в контроле на 18,1 %.

Стоит отметить, что на начало исследований в крови коров опытных групп уровень лейкоцитов был выше нормативного. Ввод добавки в течение двух месяцев оказал положительное воздействие на установление защитной функции стенок кишечника при потреблении фосфолипидов. Уровень лейкоцитов в опытных группах снизился в 1,7 и 1,4 раза в сравнении с исходными данными.

При скармливании кормовых концентратов изменилось течение обменных потоков, увеличилась их интенсивность, изменилась концентрация конечных метаболитов (таблица 6).

Интенсивность белкового обмена по окончании периода раздоя снижает свою активность, что отражается на уменьшении

уровня общего белка и мочевины. Установлено, что при снижении уровня общего белка в крови у контрольных коров с течением срока лактации на 11,5 % во II группе наблюдалось ограничение снижения активности течения обменных процессов на 3,2 %, а в III группе – на 1,03 %. По уровню общего протеина коровы II опытной группы превосходили контрольных на 3,6 %, III группы – на 10,6 %.

Количество усваиваемой организмом мочевины имеет огромное значение для образования белка и снижения потерь азота с калом. Отмечено, что при снижении уровня мочевины в контроле на 5,0 %, вызванном уменьшением интенсивности обмена, в опытной группе II оно составило 9,8 %, в III группе – 13 % относительно начальных данных.

Таблица 6 – Биохимический состав крови коров

Показатель	Группа		
	I контрольная	II опытная	III опытная
Общий белок, г/л	$73,28 \pm 1,27$ $64,85 \pm 0,419$	$69,40 \pm 1,15$ $67,20 \pm 3,08$	$72,50 \pm 3,56$ $71,75 \pm 3,17$
Альбумины, г/л	$32,78 \pm 1,77$ $30,83 \pm 1,33$	$29,03 \pm 1,12$ $27,45 \pm 0,97$	$27,03 \pm 0,49$ $27,08 \pm 1,85$
Глобулины, г/л	$35,5 \pm 3,14$ $34,03 \pm 1,13$	$37,73 \pm 0,81$ $39,75 \pm 2,69$	$45,50 \pm 3,49$ $44,40 \pm 4,54$
Глюкоза, ммоль/л	$1,03 \pm 0,025$ $1,50 \pm 0,020$	$1,10 \pm 0,058$ $1,63 \pm 0,067$	$1,13 \pm 0,165$ $1,73 \pm 0,048$
Мочевина, ммоль/л	$10,40 \pm 0,29$ $9,88 \pm 0,16$	$10,68 \pm 0,98$ $9,63 \pm 0,736$	$11,15 \pm 0,46$ $9,70 \pm 0,596$
Креатинин, мкмоль/л	$62,54 \pm 3,82$ $61,70 \pm 3,45$	$60,01 \pm 8,79$ $58,27 \pm 2,03$	$60,13 \pm 2,59$ $65,56 \pm 2,05$
Триглицериды, ммоль/л	$0,02 \pm 0,005$ $0,03 \pm 0,004$	$0,03 \pm 0,003$ $0,03 \pm 0,008$	$0,03 \pm 0,008$ $0,03 \pm 0,012$
Общий билирубин, мкмоль/л	$1,60 \pm 0,259$ $1,07 \pm 0,18$	$1,41 \pm 0,436$ $1,36 \pm 0,327$	$0,94 \pm 0,097$ $1,10 \pm 0,134$
Холестерин, ммоль/л	$0,33 \pm 0,028$ $0,30 \pm 0,011$	$0,24 \pm 0,031$ $0,26 \pm 0,027$	$0,22 \pm 0,012$ $0,20 \pm 0,020$

Содержание креатинина, продукта обмена протеина в организме коров, на фоне тенденции к снижению в контроле, во II группе составляло 2,9 % при повышении его уровня у коров III группы на 9,0 %. Данный фактор связан с тем, что при процессах обмена, обеспечивающих продуктивность животных, расходуются питательные вещества. Аминокислоты, не трансформирующиеся в продуктивность, превращаются в креатин, затем – в креати-

нин, что свидетельствует о повышении их расхода в организме животных.

Углеводный обмен в организме животных по окончании периода раздоя зачастую характеризуется низкими показателями уровня сахара в крови в сравнении с таковыми на начало исследований. С ростом лактации концентрация сахара в крови у подопытных животных увеличилась. Увеличение уровня глюкозы в крови опытных животных на фоне повышения про-

дуктивности является ярким положительным фактором активного течения углеводного обмена при увеличении энергетических составляющих рациона. Данные уровня глюкозы в крови в сравнении с контролем были выше на 8,3 и 15,20 %. Стоит отметить, что меньшая разница по концентрации глюкозы соответствует группе с максимальным удоем.

Жировой обмен у высокопродуктивных коров всегда претерпевает излишнее напряжение, поскольку мобилизация жировых запасов при недостатке легкоперевариваемых углеводов может вызвать нарушение обмена веществ. Установлено, что с вводом нового кормового концентрата уровень триглицеридов оставался стабильным, тогда как в контрольной группе отмечено его повышение в 1,5 раза, что характерно для окончания периода раздоя.

Трансформацию и метаболизм продуктов жирового обмена, проходящего в печени, характеризует уровень общего холестерина. Установлено, что в крови контрольных коров отмечено его снижение на 9,1 % относительно данных на начало исследований. В крови коров II группы отме-

чено повышение общего холестерина на 8,3 % в том же сравнении. Результаты этого метаболита в III группе относительно данных на начало исследований ниже на 9,1 %, что объясняется влиянием более высокого уровня жира и может существенно воздействовать на активность микрофлоры рубца.

Активность АсАТ увеличилась в контрольной группе на 6,8 %, во II опытной – на 5,1 % при неизменном результате в III группе.

Активность АлаТ во всех группах имела тенденцию к снижению с течением срока лактации. Разница с контролем составила 11,8 % во II опытной и 10,2 % – в III группе.

Обмен минеральных веществ, в частности кальция, основного макроэлемента в период раздоя, увеличился на 5,9 % у коров контрольной группы. С вводом нового концентрата уровень кальция в крови коров II опытной группы повысился на 3,7 %, III группы – на 6,1 %.

Экономическая эффективность ввода кормовых концентратов в рационы коров в период раздоя представлена в таблице 7.

Таблица 7 – Экономическая эффективность при скармливании высокопродуктивным коровам кормовых концентратов КК-АП/1, обогащенных разным уровнем липидов

Показатель	Группа		
	I	II	III
Затраты кормов на 1 кг молока, к.ед.	1,15	1,19	1,14
Расход кормов на 1 голову, ц.к.ед.	12,98	14,35	12,69
Общая стоимость кормов на 1 голову, руб.	214	237	236
Себестоимость 1 к.ед., руб.	0,219	0,235	0,241
Стоимость среднесуточного рациона, руб.	3,58	3,95	3,94
Стоимость кормов на 1 кг прироста, руб.	0,19	0,20	0,21
Получено валового надоя, кг	1129,6	1206,0	1113,0
Удельный вес кормов в структуре себестоимости, %	50,3		
Общие затраты на валовый надой, руб.	429,2	470,3	456,3
Себестоимость 1 кг прироста, руб.	0,38	0,39	0,41
Снижение/повышение себестоимости 1 л молока по отношению к I группе, руб.	-	+0,01	+0,03
Снижение/повышение себестоимости 1 л молока по отношению к I группе, %	-	2,6	7,9

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

При исследовании эффективности скармливания кормовых концентратов КК-АП/1, обогащенных липидами в разных дозировках (в количестве 20,7 и 21,4 %), установлено положительное влияние на об-

мен веществ, продуктивность и качественный состав молока. У коров отмечено повышение среднего удоя за период опыта на 10,8 % и 4,7 %, жирность молока увеличилась на 0,13 и 0,22 п.п., уровень белка в молоке – на 0,5 и 0,32 п.п.

СПИСОК ЦИТИРОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Получение и тенденции применения растительных фосфолипидов / С. А. Ерешко [и др.] // Известия вузов. Пищевая технология. – 2000. – № 2/3. – С. 25–34.
2. Технология производства кормовых добавок на основе фосфолипидов и их влияние на переваримость и продуктивное действие комбикормов / Н. И. Кузнецов [и др.] // Вестник Воронежского аграрного университета. – 1998. – № 1. – С. 162–167.
3. Гусейнов, З. Г. Влияние фуза на обмен и усвоение липидов у бычков / З. Г. Гусейнов // Бюлл. ВНИИФБиП. – Боровск, 1978. – Вып. 5 (52). – С. 15–16.
4. Кумарин, С. В. Влияние комбикормов с продуктами переработки семян рапса на воспроизводительные функции коров / С. В. Кумарин // Бюллетень ВИЖ. – Дубровицы, 1989. – Вып. 94. Комбикорма, премиксы и добавки. – С. 10–12.
5. Щербков, В. Г. Технология получения растительных масел / В. Г. Щербаков. – М. : Колос, 1992. – 206 с.
6. О'Брайен, Р. Жиры и масла: производство, состав и свойства, применение / Р. О'Брайен. – СПб. : Профессия, 2007. – С. 59–61.
7. Rys, R. Możliwość zastosowania parafinacyjnych kwasów tłuszczowych w żywieniu zwierząt / R. Rys // Now. Rolniczo. – 1974. – № 4. – S. 23–25.
8. Effects of increasing soybean hulls in finishing diets with wet or modified distillers grains plus solubles on performance and carcass characteristic of beef steers / C. J. Bittner [et al.] // Applied Animal Science. – 2016. – Vol. 32, iss/ 6. – P. 777–783. DOI: 10.15232/pas.2016-01507.
9. Heim, R. Expeller barrel dry heat and moist heat pressure duration index chander in canola meal protein for ruminant utilization / R. Heim, G. Krebs // Animals (Bazel). – 2018. – Vol. 8 (9):147. DOI: 10.3390/ani8090147.
10. Привало, О. Е. Энергетическая и биологическая ценность комбикормов и рационов, включающих кормовые фосфатиды / О. Е. Привало, А. А. Москалев, Н. Винникова // Современные проблемы ветеринарной диетологии и нутрициологии : материалы Второго междунар. симпозиума, Санкт-Петербург, 22–24 апреля 2003 г. – СПб., 2003. – С. 180–181.
11. Nahradasoji semenem repky 00 ahrachemv druhe fazivy kromu broj lerovychkurat / L. Hvancova [et al.] // Zivocisnavyroba. – 1993. – Vol. 38, № 7. – S. 601–610.
12. Competition between food particles and rumen bacteria in the uptake of long-chain fatty acids and triglycerides / C. G. Hafoot [et al.] // Journal of Applied Bacteriology. – 1974. – Vol. 37 (4). – P. 633–641. DOI: 10.1111/j.1365-2672.1974.tb00487.x.

наша продукция

