

1	2	3
Возраст 119 дней		
1 (контроль)	77,59±5,03	2,3±0,13
2 опытная (100 гр)	83,28±4,82	2,0±0,05
3 опытная (150 гр)	81,07±5,10	2,0±0,02
Возраст 126 дней		
1 (контроль)	59,56±3,31	3,3±0,10
2 опытная (100 гр)	58,53±4,81	2,0±0,06
3 опытная (150 гр)	51,88±5,51	3,0±0,09

Установлено, что аспаратаминотрансфераза вела себя нестабильно в различные периоды исследований. Так, в начале опыта ее активность составила 33,45-50,56 ед./л. Максимальной она была у индюшат в возрасте 119 дней - 77,59-83,28 ед./л, а минимальной - в возрасте 49 дней - 41,33-49,62 ед./л. Активность аспаратаминотрансферазы находилась в пределах физиологической нормы. Исследования аланинаминотрансферазы (АЛТ) показали, что ее активность была минимальной у индюшат 42-дневного возраста - 0,67-2,10 ед./л, а максимальной - в возрасте 63 дня - 5,7-6,1 ед./л. Следует отметить, что данный показатель имел лишь возрастные изменения. Достоверных различий между группами по показателям ферментативной активности печени нами не отмечено, они находились в пределах физиологических норм.

Закключение. Использование средства для санации пола «Ультра-Сорб» для обработки подстилки в помещениях для содержания индейки способствует повышению содержания эритроцитов в крови индюшат на 21,8% ($P < 0,01$), количества гемоглобина - на 11,4% ($P < 0,01$), общего белка в сыворотке крови - на 5,4% ($P < 0,05$).

Использование средства не сказывается отрицательно на обменных процессах в организме индюшат и его можно применять для улучшения условий содержания птицы в дозе 100-150 г/м² пола.

Литература. 1. Медведева, Д. В. Эффективность использования средств для санации пола в помещениях для индейки / Д. В. Медведева // Ветеринарный журнал Беларуси. - 2019. - № 1. - С. 52-56. 2. Медведева, Д. В. Эффективность использования средства «Ультра-Сорб» для улучшения качества подстилки при выращивании индейки / Д. В. Медведева // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»: научно-практический журнал. - Витебск, 2019. - Т. 55, вып. 2. - С. 154-158. 3. Медведский, В. А. Гигиена птицы: учебное пособие / В. А. Медведский, Н. А. Садовоев, И. В. Брыло. - Минск: Экоперспектива, 2013. - 156. 4. Медведский, В. А. Гигиенические особенности выращивания самцов и самок индеек на мясо / В. А. Медведский, Д. В. Медведева // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»: научно-практический журнал. - Витебск, 2016. - Т. 52, вып. 3. - С. 144-149. 5. Медведский, В. А. Общая гигиена: учебное пособие / В. А. Медведский, А. Н. Карташова, И. В. Щebetok // Витебск: ВГАВМ, 2013. - 335 с. 6. Медведский, В. А. Гигиена выращивания молодняка: практическое руководство / В. А. Медведский, Ф. А. Гасанов // Витебск: ВГАВМ, 2013. - 248 с. 7. Рябокoнь, Ю. А. Разведение индеек / Ю. А. Рябокoнь; под ред. Ю. А. Рябокoнь. - Х.: «НТМТ», 2008. - 448 с. 8. Садовоев, Н. А. Гигиена содержания сельскохозяйственной птицы / Н. А. Садовоев. - Горки: БГСХА, 2008. - 48 с.

Статья передана в печать 20.09.2019 г.

УДК 636.2.084.413

ВЛИЯНИЕ ФАЗЫ ЛАКТАЦИИ НА НОРМАТИВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ И ЭФФЕКТИВНОСТЬ КОМБИКОРМА В РАЦИОНАХ ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ КОРОВ

Микуленок В.Г.

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

В статье приводятся результаты научно-хозяйственных исследований по изучению эффективности использования разработанных автором рецептов комбикорма-концентрата и премикса в рационах высокопродуктивных коров в конце лактации на зимне-стойловый период. Установлено, что скармливание опытного комбикорма позволяет повысить переваримость питательных веществ на 1,5-2,7%, повысить молочную продуктивность в пересчете на 4% жирность на 10,9% (22,4 кг молока против 20,2 кг) и получить дополнительную прибыль в размере 36,75 руб. на 1 голову за опыт. **Ключевые слова:** компоненты, рецепт комбикорма-концентрата, рецепт премикса, высокопродуктивные коровы, конец лактации, зимне-стойловый период.

IMPACT OF LACTATION PHASE ON NORMATIVE INDICATORS
AND EFFICIENCY OF COMBIFEED IN DIETS OF HIGHLY PRODUCTIVE COWS

Mikulenok V.G.

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

*The article presents the results of scientific and economic studies on the study of the effectiveness of the use of recipes of combifeed-concentrate and premix developed by the author in the diets of highly productive cows at the end of lactation for the winter-persistent period. It has been established that feeding of the experimental mixed feed allows to increase the digestion of nutrients per 1,5-2,7%, to increase milk productivity in terms of 4% fat per 10,9% (22,4 kg of milk versus 20,2 kg) and to get an additional profit in the amount of 36,75 rubles per 1 head per experience. **Keywords:** components, recipe combifeed-concentrate, recipe premix, highly productive cows, end of lactation, winter-stall period.*

Введение. Основным условием повышения молочной продуктивности является оптимизация питания высокопродуктивных молочных коров за счет подбора травяных кормов рациона и качественных ингредиентов комбикормов. При использовании в рационах низкокачественных грубых кормов недостающие питательные и биологически активные вещества должны восполняться за счет комбикормов.

В настоящее время в Республике Беларусь используются нормативные показатели комбикормов-концентратов для дойного стада (ГОСТ268-90), которые разделяются на две группы – для дойных (КК-60) и высокопродуктивных коров (КК-61) на стойловый (С) и пастбищный периоды (П). При этом контролируется ограниченное число показателей: влажность, кормовые единицы, обменная энергия, сырой протеин, кальций, фосфор, поваренная соль.

При использовании стандартных комбикормов, унифицированных под всю лактацию без учета физиологических периодов, потребности коров не могут быть удовлетворены адекватно их физиологическому состоянию и удою. Так, например, в фазу раздоя уровень энергии, протеина, углеводов, жиров, минеральных веществ и витаминов должен быть значительно выше, чем в другие фазы лактации (основной цикл и конец лактации), чтобы можно было увеличить удои и одновременно восполнить потерянные с молоком и так необходимые для здоровья элементы питания.

В большинстве хозяйств ряда регионов Беларуси основной объем ежегодно заготавливаемых кормов оценивают ниже уровня первого класса. И, тем не менее, даже при хорошем качестве корма рационы молочного скота, особенно в стойловый период содержания, не удовлетворяют потребность животных в протеине на 20-25%, в сахаре – на 30-40%, минеральных веществах и витаминах – на 30-60%, а дефицит витамина D в рационах животных при безвыгульном содержании достигает порой 80%.

Таким образом, на практике в рационах коров ощущается недостаток питательных веществ в травяных кормах, что вызывает необходимость компенсации их за счет комбикормов, уровень которых порой возрастает в структуре рациона до 60% по питательности, что приводит к снижению переваримости кормов, жирности молока, нарушению воспроизводительных функций маточного поголовья, кислотно-щелочного баланса, возникновению ацидозов, кетозов и других проблем.

В настоящее время генетический потенциал продуктивности молочного стада голштинизированных коров черно-пестрой породы Республики Беларусь составляет в среднем 8-10 тыс. кг молока от коровы за период лактации. Однако, при реальной возможности иметь 75% удоя, во многих хозяйствах этот уровень не реализуется в большей степени из-за несбалансированности рациона, низкого качества травяных кормов, отсутствия четкой направленности в конструировании и использовании комбикормов с нормативными показателями, соответствующими физиологической потребности коров.

Как показали практические наблюдения, научные исследования и произведенные расчеты для формирования биологически полноценного рациона, необходимо учитывать физиологическую потребность в питательных и биологически активных веществах голштинизированных коров черно-пестрой породы в разные периоды лактации – раздой, основной цикл и конец лактации, при этом основным балансирующим кормом может быть только высококачественный комбикорм направленного действия.

Целью наших исследований являлась разработка рецептов комбикорма-концентрата и премикса в соответствии с потребностью высокопродуктивных голштинизированных коров белорусской черно-пестрой породы в конце лактации в зимний период и изучение эффективности их использования в рационах.

Материалы и методы исследований. Для испытания разработанного рецепта комбикорма-концентрата в ГП «ЖодиноАгро-ПлемЭлита» на Оршанском «Комбинате хлебопродуктов» была выработана опытная партия комбикорма с разработанным премиксом на стойловый период для периода «конец лактации». Коровы были отобраны согласно методике Овсянникова А.И. (1976), по принципу пар-аналогов. Живая масса коров в среднем составляла 600 кг. Средний удои коров в опытах по группам составлял 20 кг при жирности молока 3,87%. Схема проведения научно-хозяйственного опыта показана в таблице 1.

Таблица 1 - Схема проведения научно-хозяйственного опыта

Группы	Количество коров в группе, гол.	Физиологический период	Продолжительность проведения опыта, дней	Зимний период
				Условия кормления
Контрольная	10	Конец лактации	60	*ОР + стандартный комбикорм
Опытная	10	Конец лактации	60	*ОР + опытный комбикорм

Примечание. *ОР – основной рацион (сенаж злаковых многолетних трав – 21 кг, силос кукурузный – 21, патока – 1кг, комбикорм – 4,0 кг).

На фоне научно-хозяйственного опыта также был проведен балансовый опыт по изучению переваримости питательных веществ рационов (по методике ВИЖа - М.Ф. Томмэ и др., 1969).

В ходе научно-хозяйственного опыта были изучены:

1. Химический состав кормов - по схеме полного зоотехнического анализа с дополнительным определением макро- и микроэлементов и витаминов. Анализ кормов и их остатков, кала и мочи по общепринятым методикам. Азот – по методу Кьельдаля; сырой жир – по Сокслету; клетчатка – по методу Геннеберга – Штомана; кальций – комплексометрическим методом в модификации Арсеньева А.Ф.; фосфор – по Фиске-Суббороу; зола – сухим озолением в муфельной печи (Мальчевская Е.Н., Миленькая Г.С., 1981; Петухова В.Н. с соавт., 1989); магний, натрий, калий, железо, медь, цинк, марганец – спектрофотометрически. 3. Гематологические показатели – путем взятия крови из яремной вены утром, спустя 2-3 часа после кормления. В сыворотке крови определяли содержание общего белка – рефрактометрически; фракции белка – методом бумажного электрофореза, витамин А – на спектрофотометре, каротин – фотоколориметрическим методом.

В цельной крови определяли содержание гемоглобина – по Сали, эритроцитов – колориметрически; резервной щелочи – по Кондрахину; кальция – по Де-Ваарду, неорганического фосфора – по Бригсу; калия, магния, натрия, серы, железа, цинка, меди, марганца, кобальта – на атомно-абсорбционном спектрофотометре ААС-3; мочевины, лейкоциты, холестерин, глюкозу, амилазу, лактатдегидрогеназу, триглицериды, креатинин, билирубин - на приборе Lumen.

5. Молочную продуктивность – путем проведения контрольных доек. В среднесуточных пробах определяли содержание жира, белка, лактозы – на Милкосконе 605; макро-, микроэлементы.

Экспериментальные данные обработаны методом вариационной статистики по П.Ф. Рокицкому (1973).

Результаты исследований. В контрольной группе был использован стандартный комбикорм для зимне-стойлового периода – КК-61-С, производимый в Республике Беларусь в соответствии с существующими нормативными требованиями, которые предполагают использование данного комбикорма на протяжении всей лактации без учета изменяющихся физиологических периодов дойной коровы, а в опытной – разработанный нами рецепт комбикорма, с учетом физиологической потребности животных в конце лактации.

Учитывая тот факт, что голштинизированные коровы черно-пестрой породы более требовательны к качеству кормов, нами был сконструирован рецепт комбикорма, в состав которого были введены:

– экструированное зерно ячменя и пшеницы – это позволило снизить уровень труднопереваримой клетчатки, крахмала и увеличить уровень доступной энергии и сахаров;

– зерно пелюшки – за счет которой поступил натуральный и качественный белок;

– жом сушеный – дал качественную клетчатку, натуральные минеральные вещества, глутамин, который обезвреживает аммиак, и бетаин, поддерживающий водный баланс клеток, а также снижающий расход метионина;

– жмых – дополнительный источник натурального белка и жира;

– премикс – с включением органических минеральных веществ (хелатов) – обеспечил более полное усвоение биологически активных веществ.

Таким образом, даже при равных или незначительно отличающихся между уровнями основных контролируемых показателях опытный комбикорм дал возможность более полно реализовать молочную продуктивность за счет своего качественного состава.

Состав и питательность комбикорма показаны в таблице 2.

Таблица 2 – Сравнительный состав и питательность комбикормов

Состав комбикорма, %	
контрольный (КК-61 С)	опытный (КДК-61 С)
1	2
Ячмень, пшеница, отруби пшеничные, овес, шрот соевый, шрот подсолнечный, шрот и масло рапсовые, провит, фосфат дефторированный, соль, премикс	Ячмень, пшеница, пелюшка, жмых рапсовый, шрот подсолнечный, жом сушеный, патока, дрожжи кормовые, масло рапсовое, соль поваренная, премикс (хелаты)

1	2	
Питательность 1 кг комбикорма		
Корм. ед.	1,0	1,09
Сухое вещество, кг	0,860	0,860
Обменная энергия, МДж	10,0	11,0
Сырой протеин, %	18,0	18,00
Сырой жир, %	2,87	4,5
Крахмал, %	32,3	31,4
Сахара, %	3,2	5,5
Сырая клетчатка, %	5,5	6,4

Как видно из данных таблицы 2, изменение качественного состава привело к более высоким показателям по обменной энергии (11,0 МДж против 10,0 МДж в контроле), сырому жиру (4,5% против 2,87%), сахарам (5,5% против 3,2%), сырой клетчатке (6,4% против 5,5%).

На основании лабораторных исследований кормов и нормативных потребностей голштинской породы был разработан опытный премикс с повышенным уровнем цинка, марганца, селена, витаминов Е (таблица 3).

Таблица 3 – Сравнительный состав премиксов, в расчете на 1 т

Показатели	Стандартный П 60-3	Опытный ДП 60-3
Магний, г	20000	-
Железо, г	1000	1000
Медь, г	700	700
Цинк, г	6000	10540
Марганец, г	500	4000
Кобальт, г	200	200
Йод, г	250	250
Селен, г	4,0	6,0
Витамин А, млн МЕ	2600	2500
Витамин Д, млн МЕ	300	300
Витамин Е, г	1500	2000

Результаты опыта, проведенного на протяжении 60 дней, показали, что прогнозируемые расчеты оправдались, и скормливание опытного комбикорма улучшило качество рациона в целом, что привело к увеличению удоя в опытной группе по сравнению с показателями контрольной группы как в натуральных величинах, так и в пересчете молока на 4%-ную жирность (таблица 4).

Так, надой натурального молока в опытной группе был выше на 2,2 кг (10,3%), в пересчете на 4%-ную жирность – на 2,2 кг (10,9%).

Валовый удой в пересчете на 4%-ную жирность у животных опытной группы был выше на 132 кг (10,9%), чем у животных контрольной группы. Также отмечена тенденция к повышению содержания в молоке коров жира и белка.

Таблица 4 – Молочная продуктивность подопытных коров

Показатели	Группы	
	контрольная	опытная
Валовый надой натурального молока за 60 дней опыта, кг	1278	1410
Валовый удой молока в пересчете на 4%-ную жирность, за 60 дней опыта, кг	1212	1344
Среднесуточный удой натурального молока, кг	21,3	23,5
Среднесуточный удой молока в пересчете на 4%-ную жирность, кг	20,2	22,4
Жирность молока, %	3,79	3,81
Содержание белка, %	2,95	2,97

Для подтверждения положительного влияния разработанного рецепта опытного комбикорма на рост удоя на фоне научно-хозяйственного опыта был проведен балансовый опыт по изучению переваримости питательных веществ рационов.

Расчеты показали, что животные опытной группы лучше переваривали практически все питательные вещества по сравнению животными контрольной группы: сухого вещества – 67,2%, органического вещества – 68,5%, сырого протеина – 68,4, сырого жира – 56,8, сырой клетчатки – 64,4, и БЭВ

– 70,9%, что выше, чем у животных контрольной группы на 2,4%; 1,7; 2; 2,2; 2,7 и 1,5% соответственно.

Переваримость практически всех питательных веществ увеличилась на 1,5-2,7%, однако разница оказалась статистически недостоверной (таблица 5).

Таблица 5 – Переваримость питательных веществ подопытными животными

Показатели	Коэффициенты переваримости	
	контрольная группа	опытная группа
Сухое вещество	64,8±2,16	67,2±2,53
Органическое вещество	66,8±3,07	68,5±2,17
Сырой протеин	66,4±2,13	68,4±1,98
Сырой жир	54,6±2,12	56,8±2,04
Сырая клетчатка	61,7±2,62	64,4±2,08
БЭВ	69,4±2,82	70,9±2,52

Анализ степени использования минеральных веществ высокопродуктивными коровами по результатам физиологического опыта показал, что баланс опытной и контрольной групп был положительным, однако животные опытной группы лучше усваивали минеральные вещества.

Как известно, основным индикатором, раскрывающим картину метаболизма в организме животных, является кровь. Как одна из важнейших систем организма она играет большую роль в его жизнедеятельности. Благодаря широко развитой сети кровеносных сосудов и капилляров кровь приходит в соприкосновение с клетками всех тканей и органов, обеспечивая таким образом возможность их питания и дыхания. Поэтому всякого рода воздействия на ткани организма отражаются на составе и свойствах крови.

По минеральному составу крови существенных различий между контрольными и опытными аналогами установлено не было, однако отмечена тенденция более высокого содержания, железа, цинка и меди, калия в крови опытных животных.

Степень усвоения питательных веществ рациона характеризуют и гематологические показатели подопытных животных. В частности, концентрация гемоглобина в опытной группе увеличилась на 3,8%, содержание эритроцитов – на 8,2%, а содержание альбуминов – на 4,4% по отношению к контролю. Содержание общего белка в опытной группе оказалось выше на 3,1%, чем в контрольной группе.

Отмечено также и увеличенное по отношению к контрольной группе содержание витамина А – на 16,7%.

Таким образом, проведенный опыт свидетельствует о том, что оптимизация энергии, протеина и минеральных веществ в комбикормах с учетом физиологической потребности коров в период конца лактации оказала положительное влияние на их молочную продуктивность. По данным общего расхода кормов и надоенного молока за 60 дней опыта был рассчитан экономический эффект скормливания разрабатанного рецепта комбикорма в составе рациона коров в последний период лактации.

Результаты произведенных расчетов экономической эффективности показаны в таблице 6.

Таблица 6 - Экономическая эффективность

Показатели	Группы	
	контрольная	опытная
1	2	3
Расход кормов в сутки на 1 голову, корм. ед.	16,24	16,67
Среднесуточный удой, кг:		
натурального молока	21,3	23,5
молока в пересчете на 4%-ную жирность	20,2	22,4
Кормовые затраты на 1 кг молока, корм. ед.:		
натурального молока	0,76	0,71
молока в пересчете на 4%-ную жирность	0,80	0,74
Разница с контролем молока в пересчете на 4%-ную жирность, %	100	92,5
Стоимость рациона, руб.	2,88	3,08
Стоимость дополнительных кормов, руб.	-	0,20

1	2	3
Стоимость 1 кг молока по кормовым затратам, руб.:		
натурального молока	0,135	0,131
молока в пересчете на 4%-ную жирность	0,143	0,138
Среднесуточный удой молока базисной жирности, кг	22,4	24,9
Реализация молока (за 1 день), руб.	7,28	8,09
Вырученная сумма за опыт, руб.	436,80	485,55
Прибыль, за вычетом дополнительных кормов от одной головы, руб., за опыт	-	36,75

Затраты кормов на 1 кг натурального молока в контрольной группе составили 0,76 корм. ед., что на 6,6% выше, чем у животных опытной группы. В пересчете на молоко 4%-ной жирности, эта разность составила 7,5%. Это является подтверждением тому, что животные опытной группы более рационально использовали питательные вещества корма.

Дополнительная прибыль за 60 дней опыта у животных опытной группы составила 36,75 руб. на 1 голову.

Заключение. Разработанные рецепты комбикормов и премиксов для коров при зимнем кормлении в конце лактации позволили повысить переваримость питательных веществ на 1,5-2,7%, продуктивность молока 4%-ной жирности – на 10,9% (22,4 кг молока против 20,2) и получить дополнительную прибыль в размере 36,75 руб. за опыт на одну голову.

Литература. 1. Классификатор сырья и продукции комбикормовой промышленности. - Минск. – 2010. – 192 с. 2. Микуленок, В. Г. Использование стандартных и адресных комбикормов в рационах крупного рогатого скота : учебно-методическое пособие / В. Г. Микуленок, А. В. Жалнеровская. - Витебск : ВГАВМ, 2014. – 57 с.

Статья передана в печать 03.10.2019 г.

УДК 636.5:612.397.3

АКТИВНОСТЬ ЛИПОЛИТИЧЕСКИХ ФЕРМЕНТОВ ТОНКОГО ОТДЕЛА КИШЕЧНИКА ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ В ВОЗРАСТНОМ АСПЕКТЕ

Мотузко Н.С., Прусакова А.А.

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

В статье представлены результаты по изучению полостной и пристеночной активности липолитических ферментов двенадцатиперстной и тощей кишок цыплят-бройлеров кросса РОСС 308 в онтогенезе. Ключевые слова: цыплята-бройлеры, ферменты, липаза, пищеварительная система, липолитическая активность, полостное пищеварение, пристеночное пищеварение, онтогенез.

ACTIVITY OF LIPOLYTIC ENZYMES OF THE THIN DEPARTMENT OF THE INTESTINAL OF BROILER CHICKENS IN THE AGE ASPECT

Motuzko N.S., Prusakova A.A.

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

The article presents the results of the study of the cavitory and membran activity of lipolytic enzymes of the duodenum and jejunum of broiler chickens of cross-breed ROSS 308 in ontogeny. Keywords: broiler chickens, enzymes, lipase, digestive system, lipolytic activity, cavitory digestion, membrane digestion, ontogeny.

Введение. Птицеводство является одной из ведущих отраслей сельского хозяйства, позволяющих обеспечить население высокоценными продуктами питания. Птица обладает широким рядом биологических особенностей, таких как высокая плодовитость, быстрый рост и физиологическая скороспелость, высокая температура тела, развитие эмбриона вне тела, своеобразное строение кожного покрова и многое другое [1, 11].

Увеличение объемов производства продукции птицеводства, повышение ее качества и снижение себестоимости требует мобилизации многих ресурсов – от использования полнорационных кормов, учитывающих функциональные особенности пищеварительной системы и обмена веществ птицы, до внедрения новейших достижений современной науки в области кормопроизводства [1, 4].