



## ФИТОКОМПЛЕКС С БИОПЛЕКСАМИ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ В РАЦИОНАХ КОРОВ ТРАНЗИТНОГО ПЕРИОДА

А.И. Фролов (фото)

к.с.-х.н., ведущий научный сотрудник

О.Б. Филиппова

к.б.н., старший научный сотрудник

Р.К. Милушев

к.б.н., старший научный сотрудник

ФГБНУ ВНИИТиН, г. Тамбов

В.Ю. Лобков

д.б.н., профессор, заведующий кафедрой

ветеринарно-санитарной экспертизы

Н.Г. Ярлыков

к.с.-х.н., доцент кафедры ветеринарно-санитарной экспертизы  
ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА

*Биологически активные  
добавки, химико-  
технологические  
свойства молока,  
биологические  
ресурсы растений,  
фитокомплекс,  
фитодобавка, биоплекс,  
антиоксидант,  
иммунопротектор*

*Biologically active  
additives, chemical and  
technological properties of  
milk, biological resources  
of plants, phytocomplex,  
phytoadditive, bioplex,  
an antioxidant, immune  
protector*

В последнее время в отечественной литературе обсуждается вопрос об иммуностимулирующих биологически активных веществах растительного происхождения. Специалистам приходится решать проблемы аллергии, дисбактериоза и интоксикации организма у животных. Обычные методы профилактики и лечения химическими препаратами во многих случаях не дают ожидаемого результата, более того они могут стать причиной возникновения нежелательных эффектов.

Значимость препаратов адаптогенного свойства существенно возрастает при их применении в переходные периоды формирования и функционального становления органов и систем организма животных. Одним из таких периодов является транзитный, когда у коров происходит изменение трофических процессов, способов переработки пластических веществ и устанавливается генетическая программа на будущее развитие теленка. Активный внутриутробный рост теленка в последние два месяца, уменьшение интенсивности кормления матери, расходование запасов витаминов и микроэлементов за период лактации – всё это создает основу формирования гипомикроэлементозов и гиповитаминозов у животных в период сухостоя. Следовательно, только постоянное поступление качественных микроэлементов и витаминов, как в период сухостоя, так и после отела, может обеспечить высокий иммунный статус коров и оптимальное течение метаболических процессов. В этой связи, целесообразно использовать в рационах смесь кормовых, дикорастущих лекарствен-

ных растений в виде муки и биоплексов микроэлементов, т.е. использовать их в той форме, в которой они находятся в природе – в кормовых и дикорастущих лекарственных культурах.

Поэтому разработка улучшенной технологии полноценного кормления животных в эти ответственные физиологические фазы с использованием в рационах фитокомплекса из витаминных лекарственных кормовых культур и дикорастущих растений с обогащением их биоплексами микроэлементов производства компании Alltech является актуальной, представляет интерес для науки и производства, что и послужило основанием для разработки данного направления исследования.

Научная новизна состоит в том, что впервые в России разработан и применен в кормлении коров транзитного периода фитокомплекс из лекарственных кормовых и дикорастущих растений, биоплексов микроэлементов, использование которых позволило повысить экономические показатели производства молока на 4,34%.

Целью исследования является повышение экономической эффективности кормления сухостойных и новотельных коров с применением в рационах нового отечественного фитокомплекса и биоплексов микроэлементов для нормализации рубцового пищеварения, улучшения воспроизводительных функций, снижения заболеваемости новорожденных телят и увеличения продуктивности животных. В задачу исследований входило: разработать рецепт и технологию приготовления фитодобавки для коров транзитного периода; изучить влияние её скармливания в составе комбикорма, обогащенного биоплексами микроэлементов, на молочную продуктивность, качественные и технологические свойства молока, биохимические показатели крови; определить экономическую эффективность их применения.

Практическая значимость данного исследования состоит в том, что технология кормления сухостойных и новотельных коров с применением фитокомплекса, обогащенного биоплексами микроэлементов, позволила оптимизировать рубцовое пищеварение, устранить родовые и послеродовые заболевания, обеспечить высокую жизнеспособность новорожденного молодняка, увеличить продуктивность, качественные и технологические свойства молока, исключить применение дорогостоящих витаминов и антибиотиков. Введение фитокомплекса и биоплексов микроэлементов в типовые рационы коров опыт-

ной группы повысило молочную продуктивность за учетный период раздоя на 7,69% и снизило затраты кормов на 1 кг молока по сравнению с контролем: ЭКЕ – на 7,14%, переваримого протеина – на 7,23%.

#### **Материал и методы исследований**

Для достижения поставленной цели и выполнения задач исследований в осенне-зимний период 2015-2016 годов в ФГУП ПЗ «Пригородный» Тамбовской области был проведен научно-производственный опыт на коровах черно-пестрой породы в соответствии с требованиями по подбору групп-аналогов, соблюдения условий кормления и содержания.

Согласно схеме исследования, в основной рацион коров опытной группы транзитного периода был включен фитокомплекс из расчета 20 и 30 г на 1 голову. В дополнение к фитокомплексу в рацион добавляли смесь биоплексов микроэлементов из расчета 13 и 21 г на 1 голову в сутки в соответствии с физиологическим периодом. Фитокомплекс и биоплексы микроэлементов скармливали в сочетании с зерносмесью в утреннее кормление коров. Животные контрольной группы фитокомплекс и биоплексы микроэлементов не получали. Им в состав зернофуражной смеси был введен премикс П60-3 в количестве 10 кг на 1 т. Основной рацион, режим и фронт кормления, параметры микроклимата для обеих групп коров были одинаковыми.

В ходе опыта применялись зоотехнические, физиологические, клинические, биохимические, бактериологические, микробиологические и другие методы исследований. В цельной крови определялось содержание гемоглобина – гемоглобинцианидным методом, количество эритроцитов – в камере Горяева, содержание глюкозы – в приборе фирмы «Вауег», липиды – по методике ВИЖа.

В сыворотке крови определялись следующие показатели: общий белок – рефрактометрическим методом; фракции белка (альбумины,  $\alpha$ -,  $\beta$ -,  $\gamma$ -глобулины) – фосфатным методом; общий кальций – по Де Ваарду; неорганический фосфор – с молибденовокислым аммонием; мочевины в крови, молоке – с диацетилмонооксимом в сильнокислой среде в присутствии тиосемикарбазида и ионов трёхвалентного железа.

Для изучения интенсивности и направленности обменных процессов в организме коров отбирались пробы рубцовой жидкости от трех животных из каждой группы при помощи пищевого зонда через три часа после утреннего кор-

Таблица 1 – Схема опыта

Группа (n=20)	Условия проведения опыта
Контрольная	Хозяйственный рацион (ХР) сухостойного (20 дней) и лактационного (20 дней) периодов.
Опытная	ХР + фитокомплекс с биокомплексами микроэлементов в комбикорме в количестве 20 и 13 г на животное перед отелом (20 дней) и 30 и 21 г на животное в период раздоя (20 дней), соответственно.

млени. В рубцовой жидкости определяли концентрацию летучих жирных кислот – методом паровой дистилляции в аппарате Маркгама; pH рубцовой жидкости – на pH-метре. Функциональная активность микрофлоры рубца определялась экспресс-методом – перевариванием целлюлолитической микро-флорой хлопчатобумажной нити. При органолептическом исследовании рубцовой жидкости учитывались цвет, консистенция, запах, флотация и осаждение.

Среднесуточный удой коров на раздое рассчитывался по результатам контрольных доек с определением в молоке массовой доли жира и белка, кислотности, плотности, сухого вещества – по общепринятым методикам. Молоко исследовалось на пригодность для сыроделия (проба на брожение), для пастеризации (проба на термоустойчивость), для получения кисломолочных продуктов (проба на сквашивание), наличие в молоке ингибирующих веществ. Учитывалась заболеваемость коров, воспроизводительные функции, живая масса и заболеваемость новорожденного молодняка, потеря живой массы коров после отела.

Заготовка сырья для фитокомплекса осуществлялась в период максимального накопления в растениях биологически активных веществ (с 15 июня по 30 июля 2015 года, кроме шиповника и туи) в урочищах Бондарского, Тамбовского, Рассказовского и Сосновского районов области. Сбор трав проводился в сухую погоду после схода росы. Растения собирали в небольшую по объему тару (бумажные мешки) и сразу же доставляли к месту сушки. Цветы, листья и стебли растений сушили в хорошо проветриваемом помещении, с последующим измельчением на лабораторной мельнице НПО «Агропром-прибор» МОПЗ и хранении в герметичных контейнерах в тёмном месте. При взвешивании опытного образца фитокомплекса использовались электронные весы ВР-05МС-6/1-БР.

Методики частных исследований изложены непосредственно в тексте. Полученный в эксперименте цифровой материал биометрически обработан с использованием критерия Стьюдента,

разницу считали достоверной при  $P < 0,05$ ;  $P < 0,01$ ;  $P < 0,001$ .

### Результаты исследования

Рецепт фитокомплекса состоял из 24-х кормовых и дикорастущих лекарственных растений, основу которого составили культурные кормовые травы: клевер, люцерна, эспарцет (36%) (табл. 2). Значительную долю занимали лебеда, донник, крапива, кипрей, пижма, листья березы, малины и смородины. В небольших количествах в состав фитокомплекса введены листья черники, цветы зверобоя, полынь, семена укропа, кукурузные рыльца, плоды шиповника, листья туи и др.

При составлении рецепта фитодобавки на основании фармакологических свойств растений, содержания витаминов и микроэлементов, учитывалось их предполагаемое воздействие на организм подопытных животных.

Например, тысячелистник, ромашка, листья березы, цикорий, зверобой – желчегонные средства, эффективно влияющие на работу желудочно-кишечного тракта коров. При заболеваниях печени результативно применение укропа, кукурузных рылец. Использование укропа и кипрея положительно влияет на увеличение надоев молока при раздое первотелок, способствуя скорости молокоотдачи. Листья облепихи применяются при желудочно-кишечных заболеваниях (диспепсии, гастроэнтерите, энтероколите) и т. д.

При составлении рецепта учитывалось и то, что: во-первых, витамины в лекарственном растительном сырье находятся в комплексе с полисахаридами, сапонинами, флавоноидами, поэтому такие витамины легче усваиваются; во-вторых, растительные витамины реже дают аллергические реакции, чем их синтетические аналоги; в-третьих, в организме животных есть специальные системы защиты от передозировки витаминов (например, каротин в организме животных, по мере необходимости превращается в витамин А. Также предполагалась некоторая классификация растений по концентрации определенных видов витаминов и микроэлементов, например: концентраты витамина С – листья черной сморо-

Таблица 2 – Рецепт фитодобавки и концентрация основных витаминов и микроэлементов в растениях, входящих в её состав

Наименование растений	Состав		Витамины			Микроэлементы			
	масса, г	%	А	Д	Е	Cu	Zn	Mn	Se
Тысячелистник обыкновенный	300	3	++	+++	+++	+++	++	+	+++
Лебеда раскидистая	600	6	+	+	++	++	++	++	+
Пижма обыкновенная (соцветия)	400	4	+++	+++	+++	++	++	++	+++
Черника обыкновенная (листья)	100	1	++	++	++	++	++	++	++
Донник лекарственный (желтый)	300	3	+++	++	++	+++	++	++	+
Клевер красный луговой	1100	11	+++	++	++	++	++	++	++
Зверобой продырявленный (цветы)	200	2	+++	+++	+++	++	++	++	++
Крапива двудомная	400	4	+++	+++	++	+	++	+++	+
Кипрей узколистный (цветы)	600	6	+++	+++	+++	+	++	++	++
Люцерна синяя	1700	17	+++	+++	+++	+	++	++	++
Полынь горькая	200	2	++	+	+	+++	++	++	+
Цикорий обыкновенный	300	3	++	+++	++	++	++	++	+
Ромашка аптечная (соцветия)	400	4	+++	+++	+++	+++	++	++	+++
Эспарцет посевной	800	8	+++	+++	+++	++	++	++	++
Укроп огородный (семена)	50	0,5	++	++	+++	+++	++	++	+++
Кукурузные рыльца	200	2	+++	++	+++	+++	++	++	+
Облепиха крушиновидная (листья)	300	3	+++	++	+	+	+	++	+
Шиповник коричный (плоды)	100	1	+++	+++	+++	++	++	++	+++
Смородина черная (листья)	400	4	++	++	++	++	++	++	+++
Малина обыкновенная (листья)	400	4	++	++	++	++	++	++	+
Ива узколистная (листья)	300	3	+	+	+	++	+	+	+
Пустырник пятилопастный	300	3	++	++	+++	++	++	++	++
Береза повислая (листья)	500	5	++	++	++	++	++	++	+
Туя западная «Брабант» (хвоя)	50	0,5	+++	+++	+++	+	++	++	++
Итого:	10000	100	873 мг	120 МЕ	7350 мг	10 мг	34 мг	170 мг	78 мкг

Примечание: условные обозначения по содержанию относительного количества витаминов и микроэлементов: + – указывает на наличие витамина и микроэлемента; ++ – указывает, что растение является хорошим источником этого витамина или микроэлемента; +++ – указывает, что растение является прекрасным источником витамина, или микроэлемента.

дины, плоды шиповника, листья малины, листья крапивы. Концентраторы и источники витамина Р – листья черной смородины и кипрея. Концентраторы каротиноидов (провитамина А) – плоды шиповника, листья облепихи. Концентраторы витамина К – листья крапивы, тысячелистника, кукурузные рыльца, и т.д.

Основными фармакологическими действиями растений (фитодобавок) являются антимикробные и противовоспалительные. Они обладают также антиоксидантным и иммуно-

протекторным свойствами. Часть растений действуют как мочегонные, желчегонные, вяжущие, кровоостанавливающие и ранозаживляющие средства.

В настоящее время среди известных антибиотиков, являющихся преимущественно продуктом жизнедеятельности микробов, менее изучены и реже применяются антибиотики растительного происхождения. Это фитонциды (греч. *phiton* – растение и лат. *caedo* – убиваю), содержащиеся в растениях опытного рецепта фитокомплекса.

К ним относятся: гликозиды, терпены, флавоноиды, фенольные соединения, катехины, антоцианы, дубильные вещества, фенолоксилоны, составляющие эфирных масел и др.

Насыщенность растений фитоконцентрации основными витаминами, микроэлементами и другими БАВ определена в Саратовской лаборатории «Биоамид», ФГБНУ НИИ питания и ФГУ ГЦ АС «Тамбовский». Используются также данные литературных источников.

Расчеты потребности коров в фитодобавке, микроэлементах и, соответственно, в биоплексах

микроэлементов на период опыта представлены в таблицах 3 и 4.

Суточные дозы фитоконцентрации для сухостойных и дойных коров в опыте ориентировочно определены по справочной литературе и научным публикациям.

Микроэлементы в виде действующего вещества и, соответственно, количество их биоплексов приведены в таблице 4 только для животных опытной группы. Кобальт введен в смесь биоплексов для коров опытной группы в виде кобальта углекислого моногидрата (49,55%) в сухостойный

Таблица 3 – Потребность коров в микроэлементах, мг/гол

Группы коров	Микроэлементы				
	Медь	Цинк	Марганец	Селен	Кобальт
Коровы сухостойные (планируемый надой 5000-6000 кг, СВ – 12,5-14,2 кг/гол)	105-135	535-675	535-675	0,2 мг/кг СВ	7,5-9,5
Коровы дойные (средне-суточный удой 20-24 кг, СВ – 18,9-20,5 кг/гол)	140-175	905-1125	905-1125	0,2 мг/кг СВ	10,6-13,9

Примечание: потребность коров в микроэлементах (Cu, Zn, Mn, Co), сухому веществу (СВ) приведена по Калашникову А.П., и др. [1]. Рекомендуемая норма селена – согласно инструкции по применению Сел-Плекса.

Таблица 4 – Потребность в фитоконцентрации и биоплексах микроэлементов для животных опытной группы

Наименование	Требуется в сутки	Продолжительность скармливания, дней	Итого	Всего биоплексов и Селплекса
Сухостойные коровы – 14,2 кг СВ на 1 голову				
Фитоконцентрация, г	20	20	2 кг	-
Микроэлементы: (или 1,5 гр./гол действ. вещества – 148784 мг : 20 : 5 = 1,5)				
медь, мг	135	20	13,5 г	135 г (Cu-10%)*
цинк, мг	675	20	67,5 г	450 г (Zn-15%)*
марганец, мг	675	20	67,5 г	450 г (Mn-15%)*
селен, мг	0,2 мг/кг СВ	20	284 мг	284 г
Итого биоплексов 1319 г (13,2 г/гол/сут)				
Дойные коровы – 20,5 кг СВ на 1 голову				
Фитоконцентрация, г	30	20	3 кг	-
Микроэлементы: (или 2,5 гр./гол действ. вещества – 2429 мг : 20 : 5 = 2,5)				
медь, мг	175	20	17,5 г	175 г (Cu-10%)*
цинк, мг	1125	20	112,5 г	750 г (Zn-15%)*
марганец, мг	1125	20	112,5 г	750 г (Mn-15%)*
селен, мг	0,2 мг/кг СВ	20	410 мг	410 г
Итого биоплексов: 2085 г (21 г/гол/сут)				

Примечание:\* В скобках указано количество действующего вещества в биоплексах.

и послетельный периоды – по 19,2 и 28 мг/гол в сутки, соответственно.

Суточная доза смеси биоплексов микроэлементов для коров опытной группы в сухостойный период и период раздоя составила 13,2 и 21 г, соответственно.

В среднесуточных рационах кормления подопытных животных по фазам физиологического состояния содержалось равное количество энергии и питательных веществ, за исключением витаминного и минерального состава.

В рационах сухостойных коров обеих групп содержалось сухого вещества по 12,3 кг и по 125 МДж обменной энергии. Зерновая смесь рационов состояла, %: кукуруза – 45, ячмень – 35, пшеница – 10,0, горох – 5,0, овес – 5,0. Структура рационов подопытных коров в сухостойный период была следующей (% по питательности): грубые корма (сено) – 13,7, сочные (силос, сенаж) – 33,5, патока кормовая – 3,3, концентрированные – 24,9.

Перед отелом в рационе коров опытной группы состав минеральной части был больше, чем у животных контрольной группы: меди – на 126 мг, цинка – на 410 мг, марганца – на 420 мг и селена – в 4,7 раза, соответственно. Для уменьшения вероятности задержки последа в последние 20 дней стельности коров рекомендуется увеличение нормы селена. Содержание витаминов было в пределах норм, но меньше по сравнению с контрольным рационом (в рацион контрольной группы был введен премикс П60-3).

По данным анализов Саратовской лаборатории ЗАО «Биоамид», в кормовых средствах Тамбовского района (место проведения научно-производственного опыта) содержание органического селена не установлено. Этим микроэлементом коровы контрольной группы обеспечивались лишь за счет применения в рационах премикса П60-3.

В период раздоя на долю сена разнотравного приходилось 9,4% ЭКЕ по питательности, силоса и сенажа – 41,7%, концентратов – 36,7%. Рационы животных обеих групп содержали по 20,83 кг сухого вещества и 192 МДж ОЭ, что отвечало запланированному уровню продуктивности. У животных опытной группы и в этом случае микроэлементный состав рациона был больше, чем у коров контрольной группы. Сахаро-протеиновое отношение, количество обменной энергии в 1 кг сухого вещества, содержание клетчатки в сухом веществе и соотношение кальция к фосфору в рационах коров в период раздоя соответствовало нормам, как по концентрации

питательных веществ, так и по их оптимальным соотношениям.

Анализ кормления коров показал, что их рационы полностью обеспечивали потребность подопытных животных в основных питательных и биологически активных веществах. Известно, что значительная часть питательных веществ корма переваривается у жвачных в преджелудках за счет симбиотической микрофлоры. Здесь переваривается 80-95% крахмала и растворимых углеводов рациона, 60-70% клетчатки, 40-80% белков. В преджелудках также происходят процессы превращения липидов, нитратов и других веществ, синтез микробного белка и аминокислот. Кислотность рубца является одним из наиболее изменяющихся факторов, который может оказывать воздействие на микробную популяцию и уровни произведенных ЛЖК. Бактерии, способные переваривать клетчатку, наиболее активны при кислотности в пределах pH 6,2-6,8. Бактерии, переваривающие крахмалы, – при pH 5,4-6,2. Количество определенных видов простейших может значительно снижаться при кислотности pH 5,5. Чтобы приспособиться ко всем этим требованиям, технология кормления должна поддерживать диапазон кислотности в пределах pH 6,2-6,8. Показатели рубцового пищеварения представлены в таблице 5.

Из полученных данных следует, что у животных обеих групп величина pH содержимого рубца соответствовала норме, однако установлены достоверные различия между группами коров по концентрациям ионов водорода.

Включение в зерносмесь для животных опытной группы фитодобавки с биоплексами микроэлементов активизировало ферментативные процессы в рубце. Так, повышение уровня ЛЖК на 1,62% в рубце коров опытной группы, по сравнению с контрольной, объяснимо обогащением их рациона биоплексами микроэлементов и биологически активными веществами фитодобавки, что способствовало более полной ферментации питательных веществ корма и ростом концентрации ЛЖК. Полученные нами данные подтверждаются результатами работ Кавруса М.А. [2], в которых обогащение рационов лактирующих коров микроэлементами активизировало деятельность симбиотической микрофлоры преджелудков и рост концентрации ЛЖК с 7,47 до 7,65 мг/100 мл.

Реакция среды рубца у животных обеих подопытных групп была в оптимальном диапазоне кислотности. Содержание аммонийного азота свидетельствовало о нормальной обеспеченно-

Таблица 5 – Показатели метаболизма и пищеварения в рубце

Показатели	Группа	
	контрольная	опытная
Общее количество ЛЖК, моль/л	6,78 ± 0,32	6,89 ± 0,48
Реакция среды рубца, рН	6,78 ± 0,12	6,89 ± 0,08*
Целлюлолитическая активность микрофлоры, мин.	нормальная (90 мин.)	нормальная (90 мин.)
Содержание аммонийного азота, мг/%	15,23 ± 0,24	13,81 ± 0,18
Органолептические показатели		
Цвет	серо-зеленый	серо-зеленый
Консистенция	слабовязкая	слабовязкая
Запах	ароматный	ароматный
Флотация	отсутствует	отсутствует
Осаждение, мин.	7	8

\* –  $p \leq 0,05$ 

сти рационов энергией и использовании аммиака рубцовой микрофлорой для синтеза белка.

При органолептическом исследовании содержимого рубца установлено, что запах, цвет, флотация и скорость осаждения частиц переваренного корма в исследуемых образцах у животных обеих групп практически различий не имели, соответствовали показателям здоровых животных, что свидетельствовало о нормальном пищеварении.

Таким образом, включение в рацион коров опытной группы фитодобавки и биоплексов микроэлементов создало несколько лучшие условия в рубце для пищеварения, усвоения и переваривания питательных веществ, по сравнению с контрольными животными, способствовало оптимизации сапрофитной микрофлоры кишечника.

Некоторая активация процессов пищеварения в желудке коров опытной группы, в сравнении с животными контрольной, сопровождалась лучшим усвоением некоторых метаболитов в межклеточном обмене.

У животных контрольной группы, по сравнению с опытной, отмечено снижение уровня глобулинов на 11,4%, что, вероятно, связано с ухудшением функционального состояния печени из-за возможного токсикоза, обусловленного стельностью, и особенно  $\gamma$ -глобулинов, которое было меньше по отношению к аналогичному показателю в крови животных опытной группы на 53,8%. Уровень  $\alpha$ -глобулинов в крови опытных коров был ниже физиологической нормы, что свидетельствовало об уменьшении синтетиче-

ской активности печени. У животных обеих групп наблюдалось в крови понижение уровня липопротеидов – их концентрация по отношению к нормативному значению была меньше в среднем на 57%.

В этот же период у коров опытной группы произошло увеличение содержания в крови гемоглобина по отношению к контрольным животным, на 8,3%. Установлена достоверная разница в содержании триглицеридов, кальция и неорганического фосфора в образцах у животных опытных групп. Повышение значений этих веществ у коров опытной группы, по-видимому, связано с их интенсивным участием в обменных процессах. Таким образом, скармливание коровам опытной группы фитодобавки и биоплексов микроэлементов не оказало отрицательного влияния на состояние их здоровья и способствовало нормализации обмена веществ в их организме.

Результаты отела подопытных коров показали, что продолжительность отела у животных опытной и контрольной групп практически не различалась и была в пределах 1,7-2,3 часов. Время отделения плаценты у животных обеих групп было в пределах физиологической нормы. Однако у коров опытной группы оно было меньше на 15,8% по сравнению с контролем, что обусловлено низким содержанием минеральных веществ в их рационе в предотельный период, особенно селена, что и явилось предрасполагающим фактором к задержанию отделения последа. Полученные нами данные о сокращении времени отделения плаценты у опытных коров согласуются с результатами работ Ключниковой Н.Ф., в кото-

рых, при использовании селена с вытяжкой из растения акантопанаксиса сидячецветкового и муки из корней элеутерококка колючего, отделение последа сократилось на 16,4% [3, 4].

У телят, родившихся от коров опытной группы, живая масса была выше контрольных на 0,9%. На некоторое увеличение живой массы телят, по всей вероятности, повлияло скармливание опытным животным в заключительной стадии стельности фитодобавки с биофлексами микроэлементов.

После отела до 50% удоя образуется за счет энергии тела и корова может потерять около 100 кг живой массы, что нежелательно. В нашем исследовании установлено, что потеря живой массы после отела до конца раздоя (90 дней) у коров обеих групп составила 40-45 кг, что является физиологически нормальным.

Качество молока определяется его химическим составом, физико-химическими показателями, технологическими свойствами, из которых наиболее значимыми являются массовая доля жира и белка, плотность, кислотность (табл. 6).

Из таблицы 6 видно, что введение фитодобавки с биофлексами микроэлементов в рацион животных опытной группы положительно повлияло на содержание жира в молоке, который через 20 суток после отела был на 0,07% больше, чем у аналогов из контрольной группы. Содержание белка в молоке дойных коров обеих групп соответствовало норме начальной стадии лактации при увеличивающемся удое.

Соотношение содержания жира и белка в молоке характеризует функциональное состояние системы пищеварения. В норме такое соотношение должно составлять 1,15-1,4 усл. ед. При этом

снижение данного показателя ниже 1,1 усл. ед., или повышение до 1,5 усл. ед. и выше, говорит о чрезмерной функциональной нагрузке на организм животных из-за не сбалансированности рациона.

В нашем опыте через 20 дней после отела соотношение жира и белка в молоке коров опытной группы было на уровне 1,31, а у контрольных животных – 1,25. Существенных различий в показателях плотности молока у животных обеих подопытных групп не установлено, однако титруемая кислотность молока у коров опытной группы была достоверно меньше на 2,12 градуса, по сравнению с показателями молока от коров контрольной группы.

Применение фитодобавки с биофлексами микроэлементов в определенной степени повлияло на технологические свойства молока подопытных животных. Так, при пробе на брожение бб и 34% молока от коров опытной группы отнесено к 1 и 2 классам, соответственно. Этот показатель у молока животных контрольной группы составил 34% – 1 класса и 66% – 4 класса.

При пробе на термоустойчивость лучшие показатели были у молока коров опытной группы. Все испытуемые образцы отнесены к молоку, пригодному к пастеризации (1-3 группы ГОСТа), т.е. выдерживают спирт 80-72% концентрации. В то время как у животных контрольной группы только 1/3 образцов молока выдерживает спирт 72-75% концентрации. Следовательно, молоко коров опытной группы способно в лучшей степени выдерживать высокие температуры при его стерилизации.

При изучении пригодности молока к получению кисломолочных продуктов лучшие показате-

Таблица 6 – Качественные показатели молока

Показатели	Группы (n=20)	
	контрольная	опытная
Массовая доля жира, %	4,06 ± 0,11	4,13 ± 0,09
Массовая доля белка, %	3,24 ± 0,02	3,17 ± 0,03
Массовая доля сухого вещества, %	8,81 ± 0,02	8,71 ± 0,05
Плотность, кг/м <sup>3</sup>	1029,83 ± 0,19	1028,37 ± 0,43
Титруемая кислотность, °Т	18,67 ± 0,36	16,55±0,43*
Мочевина, мг/%	12,87 ± 0,76	15,25 ± 0,004*
Жир/белок	1,25±0,04	1,31±0,04
Мочевина/белок	3,97±0,26	4,81±0,05*



ли получены при исследовании молока у коров опытной группы. Так, при внесении в пробы молока закваски после выдержки кефирная масса в молоке от коров опытной группы образовалась при меньших значениях кислотности.

В молоке коров опытной группы обнаружено наличие ингибирующих веществ (первый и второй классы редуцтазной пробы). У коров контрольной группы только один образец молока был отнесен ко второму классу редуцтазной пробы на бактериальную обсемененность.

Таким образом, результаты исследуемого молока от подопытных животных свидетельствуют о положительном влиянии фитодобавки и органических форм микроэлементов в кормлении коров на качественные и технологические свойства молока, позволяющие получить высокие сорта молочной продукции (творог, твердые сорта сыров). Полученные данные о положительном влиянии лекарственных кормовых и дикорастущих растений, микроэлементов в хелатной форме на продуктивные, качественные и технологические показатели молока подтверждаются результатами работ других исследователей [5, 6, 7].

Экономическая эффективность от применения фитоконцентра и биоплексов микроэлементов показала, что в опытной группе коров за учетный период удой на 1 голову составил 1260 кг, что больше аналогичного показателя животных контрольной группы на 90 кг. Наряду с повышением суточных удоев молока у коров, получавших фитоконцентра с биоплексами микроэлементов, отмечалась тенденция к увеличению общего выхода жира и белка. Так, выход жира у животных опытной группы был на 14,8% выше, чем у коров контрольной группы, по белку эта разница составила 11,1%.

Затраты кормов на получение 1 кг молока у животных опытной группы были ниже по сравнению с контрольной группой: энергетических кормовых единиц на 7,14% и переваримого протеина – на 7,23%. Дополнительный доход от реализации молока животных опытной группы был выше, чем у коров контрольной группы, на 4,34% и составил 1004 рублей.

#### Литература

1. Вайзенен, Г.Н. Технологические свойства молока коров в переходные периоды содержания [Текст] / Г.Н. Вайзенен // Молочная промышленность. – 2008. – № 9. – С. 60-62.
2. Каврус, М.А. Совершенствование микроэлементного питания коров в условиях промышленной технологии содержания [Текст]: автореф. канд. дис. / М.А. Каврус. – 1988. – с. 36.

#### Выводы

1. Разработанная и примененная в эксперименте композиция фитоконцентра из кормового и дикорастущего лекарственного сырья, биоплексов микроэлементов содержит витамины, микроэлементы и характеризуется свойствами, связанными с особенностями биологически активных веществ растений.

2. Включение в рацион коров фитодобавки из кормового и дикорастущего лекарственного сырья, биоплексов микроэлементов способствовало изменению направленности рубцового пищеварения, что сопровождалось:

- увеличением уровня образования ЛЖК через три часа после кормления на 1,62% в сравнении с контролем, свидетельствующим о повышении интенсивности рубцового метаболизма;
- нормальной активностью целлюлолитической микрофлоры;
- меньшей кислотностью содержимого рубца.

3. Использование фитоконцентра и биоплексов микроэлементов в рационах коров транзитного периода увеличило уровень глобулинов в крови, особенно  $\gamma$ -глобулиновой фракции – на 53,8%, гемоглобина – на 8,3%, а также достоверно – содержание триглицеридов, кальция и неорганического фосфора, по сравнению с показателями контрольных животных.

4. Химико-технологические показатели молока от коров опытной группы свидетельствовали о положительном влиянии фитодобавки и органических форм микроэлементов на качественные и технологические его свойства, позволяющие получать высшие сорта молочной продукции (творог, твердые сорта сыров).

5. Скармливание коровам транзитного периода фитодобавки и органических форм микроэлементов способствовало улучшению их воспроизводительных функций, получению жизнеспособного приплода, увеличению молочной продуктивности на 7,69%, снижению затрат корма – на 7,14% и получению дополнительного дохода от реализации молока – на 4,34%, по сравнению с животными контрольной группы.

3. Калашников, А.П. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных [Текст] / А.П. Калашников. – Москва, 2003. – 455 с.
4. Ключникова, Н.Ф. Эффективность применения селена в молочном скотоводстве юга дальнего востока [Текст] / Н.Ф. Ключникова // Достижения науки и техники в АПК. – 2010. – № 6. – С. 52-53.
5. Лобков, В.Ю. Проблемы использования БАД в рационах сельскохозяйственных животных (монография) [Текст] / В.Ю. Лобков, А.И. Фролов, Д.В. Булгаков. – Ярославль: изд. ФГБОУ ВПО «Ярославская ГСХА», 2014. – 116 с.
6. Новосадык, Т.В. Что такое ветеринарная гомеопатия [Текст] / Т.В.Новосадык // Практик. – 2003. – № 7. – С. 62.
7. Топурия, Л. Препараты для стимулирования, воспроизводства и повышения продуктивности коров [Текст] / Л.Топурия // Молочное и мясное скотоводство. – 2004. – № 4. – С. 29-30.

#### **References**

1. Vjaznenen, G.N. Tehnologicheskie svojstva moloka korov v perehodnye periody sodержanija [Tekst] / G.N. Vjaznenen // Molochnaja promyshlennost'. – 2008. – № 9. – S. 60-62.
2. Kavrus, M.A. Sovershenstvovanie mikroelementnogo pitaniya korov v usloviyah promyshlennoj tehnologii sodержanija [Tekst]: avtoref. kand. dis. / M.A. Kavrus. – 1988. – s. 36.
3. Kalashnikov, A.P. Normy i raciony kormlenija sel'skohozjajstvennyh zhivotnyh [Tekst] / A.P. Kalashnikov. – Moskva, 2003. – 455 s.
4. Kljuchnikova, N.F. Jefferktivnost' primenenija selena v molochnom skotovodstve juga dal'nego vostoka [Tekst] / N.F. Kljuchnikova // Dostizhenija nauki i tehniki v APK. – 2010. – № 6. – S. 52-53.
5. Lobkov, V.Ju. Problemy ispol'zovanija BAD v racionah sel'skohozjajstvennyh zhivotnyh (monografija) [Tekst] / V.Ju. Lobkov, A.I. Frolov, D.V. Bulgakov. – Jaroslavl': izd. FGBOU VPO «Jaroslavskaja GSHA», 2014. – 116 s.
6. Novosadjuk, T.V. Chto takoe veterinarnaja gomeopatija [Tekst] / T.V. Novosadjuk // Praktik. – 2003. – № 7. – S. 62.
7. Topurija, L. Preparaty dlja stimulirovanija, vosproizvodstva i povyshenija produktivnosti korov [Tekst] / L.Topurija // Molochnoe i mjasnoe skotovodstvo. – 2004. – № 4. – S. 29-30.

## **В СЛЕДУЮЩЕМ ВЫПУСКЕ ЖУРНАЛА:**

- ВЛИЯНИЕ ПЛОТНОСТИ ПОСАДКИ НА СОХРАННОСТЬ И ПРОДУКТИВНОСТЬ КУР НЕСУШЕК ПРОМЫШЛЕННОГО СТАДА**
- ГЕНЕТИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СЕЛЕКЦИИ ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ КОРОВ ЗАВОДСКИХ СЕМЕЙСТВ КОСТРОМСКОЙ ПОРОДЫ**
- МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ ТЕОРИИ И ПРАКТИКИ ОРГАНИЗАЦИИ ВОСПРОИЗВОДСТВА КВАЛИФИЦИРОВАННЫХ КАДРОВ ВЫСШЕГО АГРАРНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**
- МОНИТОРИНГ ИЗМЕНЧИВОСТИ СОРТОВОЙ ЧИСТОТЫ ОРИГИНАЛЬНЫХ СЕМЯН ЛЬНА-ДОЛГУНЦА**
- ПРИМЕНЕНИЕ ПРОСТРАНСТВЕННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ДЛЯ РАСЧЁТА КИНЕМАТИЧЕСКИХ И ДИНАМИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ШНЕКА И НАКЛОННОГО ТРАНСПОРТЁРА**