

УДК 636.2.082.35.085.55

*В. Ф. РАДЧИКОВ, В. П. ЦАЙ, А. Н. КОТ, Н. В. КИРЕЕНКО*

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НОВЫХ КОМБИКОРМОВ В КОРМЛЕНИИ РЕМОНТНЫХ ТЕЛОК В ВОЗРАСТЕ 1–3 МЕСЯЦЕВ**

*Научно-практический центр НАН Беларуси по животноводству,  
Жодино, Республика Беларусь, e-mail: vzai@tut.by*

*(Поступила в редакцию 03.01.2013)*

**Введение.** Успешное, экономически оправданное, интенсивное выращивание ремонтных телок и нетелей является важнейшим элементом современного высокопродуктивного молочного скотоводства с годовой продуктивностью коров 6–9 тыс. кг молока. Для реализации этой цели необходимо чтобы среднесуточный прирост живой массы ремонтных телок и нетелей за весь период выращивания до отела находился на уровне 700–850 г, масса при отеле в 24–25 мес. – на уровне 600–650 кг [1].

При таком интенсивном ведении молочного скотоводства знание основ выращивания ремонтного молодняка позволит не только получать высокие надои в будущем, но и повысить продолжительность продуктивного использования животных. По нашему мнению, нельзя заниматься выращиванием ремонтных телок, не учитывая основных закономерностей роста и развития животных [2].

Молочный период у телят характеризуется одновременным интенсивным ростом органов и тканей, способностью давать высокие приросты. Интенсивность обмена веществ в этот период и связанная с ним скорость роста телят пропорционально коррелируют с уровнем будущей молочной продуктивности выращиваемых из них коров и зависят от схем кормления молодняка. Избирательное приучение к растительным кормам на основе знаний физиолого-биохимических особенностей пищеварения телят в возрастном аспекте и их рациональное применение на практике – основа успеха их выращивания. Тип пищеварения телят существенно изменяется с возрастом и в заметной степени под влиянием различных кормов [3].

Поэтому наряду с использованием молочных кормов (молока, ЗЦМ) телятам необходимо скармливать легкорасщепляемые в рубце концентраты в виде специальных стартерных комбикормов, которые, обладая высокими вкусовыми качествами, охотно поедаются. Эти комбикорма, как твердый корм, неизбежно попадают в рубец и наилучшим образом стимулируют развитие преджелудков. Факт положительного влияния раннего включения зерновых концентратов на ускорение развития рубца общеизвестен и научно обоснован еще в прошлом веке [4].

Цель работы – оптимизация кормления ремонтных телок в возрасте 1–3 мес. на основе использования новых комбикормов, способствующих получению максимальной продуктивности в соответствии с индивидуальными особенностями развития.

Для достижения поставленной цели решены следующие задачи: разработаны комбикорма КР-1 с включением пробиотиков и пребиотиков, местных источников белкового и минерального сырья; разработана схема выпойки и структура рационов с использованием новых комбикормов КР-1.

**Материалы и методы исследований.** Для решения поставленных задач сотрудниками лаборатории кормления и физиологии питания крупного рогатого скота Научно-практического центра НАН Беларуси по животноводству на основании анализа химического состава кормов и рационов в соответствии с нормами потребности в питательных веществах [5] разработаны опытные комбикорма. Эффективность скармливания в составе рационов ремонтных телок в воз-

расте 1–3 мес. комбикорма КР-1 с вводом основных компонентов местного производства, отечественного и импортного пробиотического (Биомикс-вет и Y-САК) и пребиотического (Био-Мос) препаратов, ЗЦМ, СОМ и ЗСОМ, позволяющих сбалансировать рацион молодняка крупного рогатого скота по энергии, протеину и минеральным веществам в соответствии с нормами кормления, разработанными в Научно-практическом центре НАН Беларуси по животноводству определяли в научно-хозяйственном опыте в течение 90 дней.

Для научно-хозяйственного опыта были сформированы три группы, по 10 гол. в каждой. Особенности кормления животных: I контрольная группа – основной рацион (ОР) + комбикорм КР-1, II опытная группа – ОР + комбикорм КР-1 опытный 2, III опытная группа – ОР + комбикорм КР-1 опытный 3.

Схемы выпойки для интенсивного выращивания ремонтных телок основываются на использовании цельного молока, ЗЦМ, сена, сенажа и силоса. В результате разработана оптимальная структура рационов кормления ремонтных телок в возрасте 1–3 мес., позволяющая получать прирост живой массы молодняка 800–850 г, живая масса к 6-месячному возрасту достигает 175–180 кг.

Химический анализ кормов проведен в лаборатории биохимических исследований Научно-практического центра НАН Беларуси по животноводству. В кормах определяли массовую долю: сухого вещества – по ГОСТ 13496.3–92; сырого протеина – ГОСТ 13496.4–93 п.2; сырого жира – ГОСТ 13496.15–97; сырой золы – ГОСТ 26226–95 п. 1; сырой клетчатки – ГОСТ 13496.2–91; кальция – ГОСТ 26570–95; фосфора – ГОСТ 26657–97.

В процессе исследований использованы зоотехнические, биохимические и математические методы анализа, в результате изучены следующие показатели:

расход кормов – при проведении контрольного кормления один раз в 10 дней за два смежных дня путем взвешивания задаваемых кормов и несъеденных остатков с расчетом фактической поедаемости;

химический состав и питательность кормов – путем общего зоотехнического анализа. Отбор проб кормов осуществляли в период проведения научно-хозяйственных опытов;

минеральный состав кормов – методом атомно-абсорбционной спектроскопии на анализаторе ААС-3;

живая масса – путем индивидуального взвешивания животных ежемесячно.

Кровь для исследований брали через 2,5–3,0 ч после утреннего кормления (ремонтные телки 3-месячного возраста). В крови определяли содержание гемоглобина и эритроцитов, биохимические показатели – с использованием автоматического анализатора «Medonik SA–620». Каротин и витамин А – по методу О. А. Бессей в модификации А. А. Анисовой. В сыворотке крови: содержание общего белка и его фракций, глюкозы, мочевины, холестерина, общего кальция, фосфора неорганического – на автоанализаторе «CormayLumen (BTS 370 Plus)»; щелочного резерва – по Раевскому.

На основании данных продуктивности, стоимости израсходованных кормов, затрат на производство продукции произведен расчет экономической эффективности скармливания рационов в зависимости от структуры кормов.

Цифровой материал проведенных исследований обработан методом вариационной статистики на персональном компьютере с использованием пакета анализа табличного процессора Microsoft Office Excel 2007. Статистическая обработка результатов анализа была проведена с учетом критерия достоверности по Стьюденту [6].

**Результаты и их обсуждение.** Разработаны комбикорма для интенсивного выращивания ремонтных телок до 3-месячного возраста с использованием местных источников белкового и минерального сырья с максимально соответствующими показателями питательной ценности для комбикорма КР-1 (табл. 1).

Проведенный химический анализ комбикормов и расчет питательности показал, что по кормовым единицам комбикорм для телок III опытной группы отличался в большую сторону всего лишь на 0,02 к. ед. по сравнению с контролем и на 0,03 к. ед. со II опытной группой. По концентрации обменной энергии комбикорм для выращивания телок младшего возраста различался между собой на 0,7 МДж. По концентрации сырого протеина отмечено более высокое его со-

Т а б л и ц а 1. Состав опытных комбикормов КР-1 для телок разных групп

Показатель	I контрольная группа	II опытная группа	III опытная группа
Кормовые единицы	1,09	1,08	1,1
Валовая энергия, МДж	16,2	16,9	16,2
Обменная энергия, МДж	11,2	11,1	11,3
Сухое вещество, г	886	888	886
Сырой протеин, г	216	237	231
Переваримый протеин, г	181	201	195
Сырой жир, г	34	18	35
Сырая клетчатка, г	58	56	60
Крахмал, г	179	171	184
Сахар, г	104	122	97
Кальций, г	12,1	13,0	12,2
Фосфор, г	8,2	8,4	8,3

держание во II опытной, или на 21 г больше контрольного, в III опытной его меньше на 6 г. Установлены расхождения и в переваримом протеине: 20,1 % в комбикорме II опытной группы, содержащего в своем составе 15 % СОМ; незначительно выше установлено его содержание и в комбикорме III опытной группы, 15 % ЗСОМ (производства Кобринский МСЗ). Отмечено снижение содержания жира почти в 2 раза в комбикорме II опытной группы, состоящего на 15 % из СОМа. Установлены различия в составе комбикормов и по содержанию сахара: наибольшее его количество пришлось на комбикорм II опытной группы – 122 г, против 104 г в контроле и 97 г в III опытной.

В структуре рационов научно-хозяйственного опыта, проведенного на ремонтных телках, значительных расхождений между группами не установлено. Колебания происходили в основном за счет разности в питательности комбикормов, приготовленных в хозяйственных условиях, содержащих в своем составе различные корма животного происхождения (СОМ) или их заменители, отличающиеся питательностью (табл. 2).

В данном случае снижено потребление цельного молока животными III опытной группы – на 0,29 кг ежедневно и увеличено потребление телками – на 220 г ЗЦМ в процентном отношении, выразившееся разностью 3,3 п. п. Вторым основным компонентом рационов телок молочного периода выращивания от 1 до 3 мес. явился комбикорм КР-1. По поедаемости зерна кукурузы межгрупповых отличий не установлено, в абсолютном выражении они потребили по 130 г/сут, в относительном – 5,6 %. Установлена несколько большая поедаемость сена животными III опытной группы на уровне 0,27 кг, или 4,8 % в структуре, что на 0,6–1,0 п. п. выше аналогов других групп, вероятно, из-за более совершенного состава комбикорма, содержащего в своем составе препараты пробиотического и пребиотического действия, способствующие более эффективному усвоению питательных веществ молодняком. На основании контрольного кормления установлено и более высокое потребление молодняком III опытной группы и сенажа. В среднем за опыт установлена и относительно большая питательность рациона III опытной группы, составившая 2,98 к. ед. с концентрацией 27,0 МДж обменной энергии. Вторым показателем явился контрольный рацион, во II опытной группе питательность и уровень обменной энергии рациона занимали нижнюю границу в опыте, но отличалась от остальных минимально – на 0,04–0,07 к. ед. и 0,3–0,8 МДж обменной энергии.

Концентрация обменной энергии в 1 кг сухого вещества рациона за опыт составила 13,7–13,9 МДж, сахаропротеиновое отношение находилось на уровне 1,02–1,08. Энергопротеиновое отношение в контрольной и III опытной составило 0,32, во II опытной находилось на уровне 0,33. Отношение кальция к фосфору соответствовало 1,33–1,39.

Состав крови подопытных телок обуславливает характер протекающих в организме биохимических процессов и отражает воздействия внешней среды [7] (табл. 3).

Уровень гемоглобина имеет важное физиологическое значение, связанное со снабжением организма кислородом, обеспечивающим интенсивность окислительных процессов [8, с. 39]. Использование в кормлении ремонтных телок новых комбикормов с включением пробиотических препаратов у животных II и III опытных группы привело к увеличению гемоглобина по

**Т а б л и ц а 2. Среднесуточный рацион ремонтных телок в возрасте 1–3 мес.  
(по фактически съеденным кормам)**

Показатель	I контрольная группа		II опытная группа		III опытная группа	
	кг	%	кг	%	кг	%
<i>Состав рациона</i>						
Молоко цельное	3,86	39,2	3,75	38,6	3,57	36,0
ЗЦМ	1,94	17,8	1,93	17,9	2,16	19,6
Комбикорм	0,76	28,0	0,75	27,9	0,75	27,7
Кукуруза (зерно)	0,13	5,6	0,13	5,6	0,13	5,6
Сено тимopheechnое полевой сушки	0,23	4,2	0,21	3,8	0,27	4,8
Сенаж	0,33	3,4	0,39	4,0	0,46	4,6
Силос кукурузный	0,17	1,8	0,21	2,2	0,16	1,7
<i>Содержание веществ</i>						
Кормовые единицы	2,95		2,91		2,98	
Обменная энергия, МДж	26,5		26,2		27,0	
Сухое вещество, г	1908		1906		1976	
Сырой протеин, г	429		441		448	
Переваримый протеин, г	357		368		369	
Сырой жир, г	225		209		222	
Сырая клетчатка, г	162		166		187	
Крахмал, г	214		205		216	
Сахар, г	386		393		382	
Кальций, г	20,2		20,8		20,7	
Фосфор, г	15,1		14,9		15,2	

**Т а б л и ц а 3. Результаты гематологических исследований подопытных телок**

Показатель	I контрольная группа	II опытная группа	III опытная группа
Гемоглобин, г/л	116,70±1,85	118,30±0,88	120,00±2,08
Эритроциты, млн/мм <sup>3</sup>	7,91±0,04	7,95±0,02	7,97±0,03
Лейкоциты, тыс/мм <sup>3</sup>	9,59±0,25	9,64±0,13	9,54±0,17
Общий белок, г/л	64,00±0,98	65,70±0,14	65,50±0,21
Глюкоза, ммоль/л	3,27±0,12	3,33±0,14	3,41±0,15
Мочевина, ммоль/л	4,83±0,07	4,80±0,11	4,57±0,08
Кальций, ммоль/л	2,97±0,02	2,97±0,14	2,98±0,04
Фосфор, ммоль/л	2,09±0,09	2,13±0,06	2,17±0,13
Альбумины, г/л	26,70±1,29	27,20±1,88	29,50±0,84
Глобулины, г/л	37,30±0,56	38,50±1,85	36,00±0,64
Кислотная емкость по Неводову, мг%	467,00±6,67	473,00±6,70	467,00±6,70
Витамин А, мкмоль/л	1,30±0,06	1,48±0,06	1,31±0,06
Магний, ммоль/л	2,00±0,24	2,27±0,01	2,36±0,01
Железо, ммоль/л	21,57±2,68	19,33±1,06	17,73±1,44

сравнению с животными I контрольной группы – на 1,4 и 2,8 % соответственно и незначительно количество эритроцитов, что является необходимым условием повышенного уровня потребления кислорода тканями растущего организма.

Вероятно, при использовании новых комбикормов в организме телок более интенсивно протекали окислительно-восстановительные процессы, для поддержания которых необходимы дополнительные источники поступления кислорода в сутки [9, 10]. Молодняк указанной группы имел и более высокие показатели продуктивности.

При исследовании сыворотки крови телок II и III опытной группы установлено, что с применением новых комбикормов произошло незначительное увеличение концентрации глюкозы – на 1,8–4,3 %. В наших исследованиях установлено, что животные с более высоким уровнем глюкозы в крови отличаются повышенной энергией роста, что согласуется с исследованиями

Н. Н. Кердяшова, в которых выявлена положительная зависимость между концентрацией в крови телок глюкозы и интенсивностью их роста [11, с. 19].

Сыворотка крови опытного молодняка по концентрации общего белка соответствовала уровню контрольной группы, находилась в пределах физиологической нормы и достоверных межгрупповых различий не имела.

Сывороточный альбумин является одним из белков плазмы, основными функциями которого является биотранспорт и дезинтоксигирующая способность, осуществляемые путем транскапиллярного обмена [12, с. 147]. На долю альбуминовой фракции крови телок II опытной группы приходилось 41 %, I контрольной – 42 % и III опытной – 45 % общего белка.

Об интенсивности белкового обмена у подопытных аналогов судят по содержанию конечных продуктов распада азотистых веществ – мочевины [13, с. 89]. В последнее время установлено, что мочевина – это единственный метаболит, с которым удаляется из организма  $\text{HCO}_3$ , образующаяся при катаболизме аминокислот, не использованных в биосинтетических процессах. У жвачных животных до 70 % азота мочевины крови является продуктом катаболизма аминокислот [14].

Использование опытных схем выпойки молодняка с новыми комбикормами привело к снижению уровня мочевины в крови животных опытных групп и имело положительную, устойчивую тенденцию. Так, в крови животных II и III опытных групп содержание мочевины было меньше контрольных на 0,7 и 5,4 % соответственно. Снижение уровня мочевины в сыворотке крови животных, вероятно, обусловлено меньшим поступлением аммиака из начавшего уже функционирование рубца, что позитивно повлияло на обмен веществ, поскольку организму не требовалось дополнительных затрат на обезвреживание аммиака [15].

Скармливание рационов с разработанными комбикормами, сбалансированными по минеральному и витаминному составу, с включением в их состав в соответствии с требованиями качества сухого обезжиренного молока (II опытная группа) и заменителя сухого обезжиренного молока «Старт-1» пр-ва ОАО «Кобринский МСЗ» (III опытная группа) оказало влияние на продуктивность при выращивании ремонтных телок (табл. 4).

Так, средняя продуктивность в I контрольной группе за период опыта (87 дней) составила 65,2 кг/гол., или соответствовало приросту живой массы в сутки 749 г.

Во II и III опытных группах уровень продуктивности оказался выше на 6,4 и 5,1 % соответственно. Отмечено положительное влияние скармливаемых рационов ремонтным телкам и на затраты кормов, способствовавшие их снижению – на 4,1–7,4 %, повышению энергии прироста на 0,53–0,64 МДж (7,2–8,7 %), конверсии энергии в прирост – на 0,14–0,17 п. п. Экономическая эффективность, основанная на затратах кормов и их стоимости, показала, что наиболее оптимальным по себестоимости продукции отмечен рацион III опытной группы, включающий комбикорм с ЗСОМ, имеющий относительно СОМа меньшую стоимость, а по продуктивному действию

Т а б л и ц а 4. Показатели продуктивности телок за 1–3 мес.

Показатель	I контрольная группа	II опытная группа	III опытная группа
Живая масса в начале опыта, кг	37,9±0,54	36,6±0,79	38,3±0,26
Живая масса в конце опыта, кг	103,1±2,82	106,0±2,78	106,8±2,24
Валовый прирост, кг	65,2±2,96	69,4±2,58	68,5±2,36
Среднесуточный прирост, г	749±34,04	797±29,73	787±27,21
±к контролю, г (%)	–	+48 (+6,4)	+38 (+5,1)
Затраты кормов на 1 кг прироста, к. ед.	3,94	3,65	3,78
±к контролю, к. ед. (%)	–	–0,29 (–7,4)	–0,16 (–4,1)
Энергия прироста или отложения, МДж	7,35	7,99	7,88
Конверсия энергии в прирост, %	1,95	2,09	2,12
Затраты обменной энергии на 1 МДж в приросте живой массы, МДж	3,59	3,27	3,42
Стоимость кормов в себестоимости 1 кг прироста, руб.	9461	10 048	8913
Себестоимость 1 кг прироста, руб.	14 148	15 020	13 323
±к контролю, руб. (%)	–	+872 (+6,2)	–825 (–5,8)

приближающийся к нему. По стоимости кормов в себестоимости прироста наиболее приемлемым оказался рацион молодняка III опытной группы, самым дорогим – рацион II опытной группы, или выше остальных на 587 и 1135 руб. В результате даже более высокая продуктивность по отношению к другим подопытным группам не позволила снизить себестоимость прироста.

**Заключение.** Таким образом, использование в кормлении ремонтных телок разработанных комбикормов с включением пробиотиков отечественного производства, а также заменителя сухого обезжиренного молока с применением высокопитательных БВМД позволило за период 1–3 мес. получить от молодняка прирост живой массы в сутки 787–797 г при затратах кормов на 1 кг прироста 3,65–3,78 к. ед., повысить энергию в приросте на 7,2–8,7 %, снизить себестоимость продукции на 5,8 %.

## Литература

1. Григорьев, Н. Разработка и совершенствование системы интенсивного питания ремонтных телок крупных молочных пород / Н. Григорьев, А. Гаганов // Кормление с.-х. животных и кормопроизводство. – 2007. – №4. – С. 31–32.
2. Костомахин, Н. Кормление и выращивание ремонтных телок в условиях интенсивного ведения молочного скотоводства / Н. Костомахин // Кормление с.-х. животных и кормопроизводство. – 2007. – № 7. – С. 8–16.
3. Ерсков, Э.Р. Кормление жвачных животных: принципы и практические основы / Э.Р. Ерсков // – М.: Челкомб, 1992. – 89 с.
4. Градусов, Ю.Н. Усвояемость аминокислот / Ю.Н. Градусов. – М.: Колос, 1979. – 400 с.
5. Нормы кормления крупного рогатого скота: справ. / Н.А. Попков [и др.]: Науч.-практ. центр НАН Беларуси по животноводству, – Жодино, 2011. – 260 с.
6. Рокицкий, П.Ф. Биологическая статистика / П.Ф. Рокицкий. – изд. 3-е, испр. – Минск: Высшая школа, 1973. – 320 с.
7. Азаубаева, Г.С. Продуктивность – по анализу крови / Г.С. Азаубаева // Животноводство России. – 2004. – № 11. – С. 21.
8. Афанасьева, А.И. Влияние структуры рациона кормления на морфо-биохимические показатели крови и уровень молочной продуктивности коров красной степной породы / А.И. Афанасьева, В.Г. Огуй, С.А. Галдак // Вест. Алт. гос. аграр. ун-та. – 2007. – №9 (35). – С. 36–40.
9. Азаубаева, Г.С. Влияние уровня обменной энергии на молочную продуктивность и резистентность коров / Г.С. Азаубаева // Рациональное использование кормовых ресурсов Зауралья : сб. тр. – Курган, 2003. – С. 10–23.
10. Мещеряков, А.Г. Влияние энергетической ценности и качества протеина рациона на морфо-биохимические показатели крови / А.Г. Мещеряков // Мясо скотоводства и перспективы его развития: юб. сб. науч. тр. – Оренбург, 2000. – Вып. 53. – С. 492–496.
11. Кердяшов, Н.Н. Физиологическое состояние и продуктивность крупного рогатого скота различного адренкортикального типа в онтогенезе и в связи с условиями кормления / Н.Н. Кердяшов ; Пенз. гос. с.-х. акад. – Пенза, 2005. – 113 с.
12. Влияние жмыхов на динамику морфологического состава и биохимических показателей крови и мясную продуктивность бычков / М.Е. Спивак, В.Л. Королев, А.Н. Струк // Разработка и широкая реализация современных технологий производства, переработки и создания пищевых продуктов: материалы. междунар. науч.-практ. конф. / Вест. РАСХН. – Москва ; Волгоград, 2009. – С. 180–184.
13. Методы ветеринарной клинической лабораторной диагностики: справ. / под ред. И.П. Кондрахина. – М.: Колос, 2004. – 520 с.
14. Холод, В.М. Справочник по ветеринарной биохимии / В.М. Холод, Г.Ф. Ермолаев. – М.: Ураджай, 1988. – 168 с.
15. Lewis, D. Blood-urea Concentration in Relation to Protein Utilization in the Ruminant / D. Lewis // J. Agric. Sci. – 1957. – Vol. 48. – P. 438.

*V. F. RADCHIKOV, V. P. TSAI, A. N. COT, N. V. KIREENKO*

## NEW FEEDS IN FEEDING HEIFERS UNDER THE AGE OF 3 MONTHS

### Summary

Feeding heifers at the age of 1–3 months on the feeds with probiotics of national production and a substitute for skim milk powder and applying highly nourishing mineral additives bring about a weight gain of 787–797 grams per day, feed costs per 1 kg of gain being 3.65–3.78 u. Also it allows increasing the energy by 7.2–8.7 % and reducing the prime cost by 5.8 %.