

Л. В. Романенко, В. И. Волгин, З. Л. Федорова

## Совершенствование выращивания телок голштинского происхождения старше 12-ти месячного возраста

**Аннотация.** В статье представлены исследования по оптимизации микроэлементного и витаминного питания телок старше 12-месячного возраста полученных от высокопродуктивных матерей. Изучены рост и развитие, биохимические показатели крови, характеризующие интенсивность белкового, углеводно-жирового, минерального и витаминного обмена.

**Ключевые слова:** молодняк, рационы, рост, развитие, биохимия крови, сезоны года.

*Сведения об авторах:*

**Романенко Л. В.** — доктор сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник лаборатории кормления высокопродуктивных животных, ВНИИГРЖ, Санкт-Петербург–Пушкин, Московское шоссе, 55а;

**Волгин В. И.** — доктор сельскохозяйственных наук, заведующий лабораторией кормления высокопродуктивных животных, академик РАН, заслуженный деятель науки РФ, профессор ВНИИГРЖ, Санкт-Петербург–Пушкин, Московское шоссе, 55а;

**Федорова З. Л.** — старший научный сотрудник лаборатории кормления высокопродуктивных животных, ВНИИГРЖ, Санкт-Петербург–Пушкин, Московское шоссе, 55а.

**Введение.** Учеными-селекционерами и практиками Ленинградской области, путем использования ценного мирового генофонда голштинской породы, созданы стада черно-пестрого скота с высоким генетическим потенциалом молочной продуктивности, который оценивается 10–13 тысяч кг молока на корову.

Реализация высокого генетического потенциала молочной продуктивности скота при сохранении его здоровья, хороших воспроизводительных способностей и долголетия во многом зависит от условий выращивания молодняка.

Разработкой систем выращивания молодняка крупного рогатого скота занимались не один десяток лет многие ученые и практики [1-7] (Е. А. Богданов, 1947; А. П. Бегучев, 1969; А. П. Дмитроченко, 1967; Н. И. Клейменов, 1975; Н. Г. Григорьев и др., 2005; Ф.Толсма, 2006). Они внесли большой вклад в решение этой задачи. Однако следует отметить, что разработанные ранее системы выращивания рассчитаны на животных с генетическим потенциалом молочной продуктивности 3-4 тысячи кг молока на совсем иной кормовой базе и в других условиях содержания, чем в настоящее время.

Системы выращивания молодняка крупного рогатого скота требуют модернизации в направлении крепких животных, с генетическим потенциалом 10-13 тысяч кг молока, приспособленных к длительной эксплуатации (до 5–6 лактаций) минимум до четырех в производственных условиях.

Поэтому назрела необходимость разработки методики совершенствования системы выращивания молодняка черно-пестрой породы голштинского происхождения особенно для молочных стад с высокой и рекордной продуктивностью. Целью исследований было изучение роста и развития телок старше 12-ти месячного возраста, оценка их физиологического состояния (по биохимическим показателям крови), разработка проектов системы рационов в различные возрастные периоды, разработка проектов рецептуры премиксов, особенно для летнего периода выращивания и, в конечном счете разработка проекта методики совершенствования системы выращивания молодняка черно-пестрой породы голштинского происхождения с высоким генетическим потенциалом молочной продуктивности (10 тыс. кг молока и выше).

**Условия, материалы и методы исследований.** Поставлен научно-хозяйственный опыт по оптимизации микроэлементного и витаминного питания племенных телок. Отобрано по принципу аналогов две группы телок 3-х месячного возраста (по 12 голов в группе). Продуктивность коров-матерей за 305 дней последней лактации составила в контрольной группе 10608 кг молока с процентом жира 3,72, в опытной группе соответственно 10386 кг с 3,77% жира.

При проведении опытов учитывали кормление молодняка, брали пробы кормов и проводили их анализ в соответствии с методическими руководствами и пособиями (Ю. К. Ольш, 1962; Е. М. Жу-

равлева, 1963; В. Я. Антонова, П. Н., Блинова, 1971; В. И. Волгина, Л. С. Жебровского, 1974; Ю. И. Раецкой, Н. П. Дрозденко, С. И. Липман, 1975; П. Т. Лебедева, А. Т. Усовича, 1976; Е. А. Петуховой, Р. Ф. Бессарабовой и др., 1981; Е. А. Петуховой и др., 1982; В. А. Разумова, 1982, 1986).

Сухое вещество кормов определяли весовым методом, азот — методом Кьельдаля, сырой жир — методом С. В. Рушковского, сырую клетчатку — методом Кюршнера-Ганека в модификации Коган, сахара — центрифужным методом Бертрана, сырую золу — методом озоления, кальция — комплексометрическим методом, фосфор — коллометрическим методом, медь и цинк — по Ю. К. Олю, кобальт — по М. Л. Цапу, йод — церий-арсенитным методом, каротин — по И. К. Мурри.

О состоянии обменных процессов и полноценности кормления судили по биохимическим показателям крови.

В крови молодняка определяли следующие показатели:

характеризующие состояние белкового обмена — общий белок, фракции белка (альбумин, глобулин), белковый индекс;

характеризующие энергетический и углеводно-жировой обмен — глюкозу, кетоновые тела;

характеризующие минеральный обмен — кальций, неорганический фосфор и их соотношение, общий йод и резервную щелочность;

характеризующие витаминную обеспеченность — каротин.

Кровь исследовали на содержание общего белка и его фракций биуретовым методом по Л. И. Слуцкому (1964), глюкозу определяли энзиматическим колориметрическим методом, кетоновые тела крови — спектрофотометрическим методом, кальций крови — трилометрическим методом с флуорексоном, резервную щелочность — титриметрическим методом по В. Ф. Коромыслову и Л. А. Кудрявцевой (1972), неорганический фосфор крови — спектрофотометрическим методом в модификации В. И. Волгина (1969), общий йод крови — церий — арсенитным методом по Г. С. Степанову (1969), каротин крови — колориметрическим методом.

**Анализ и обсуждение результатов.** Основной рацион телок 12-ти месячного возраста состоял из 2 кг сена, 15 кг силоса, 2 кг комбикорма, 0,75 кг зерновых отходов, 50 г мела и 40 г поваренной соли (табл. 1). С целью оптимизации рационов телок опытной группы в них включили, в расчете на 1 голову в сутки: цинк-110 мг, кобальт — 1,4 мг,

йод — 0,8 мг, витамин А — 12500 МЕ и витамин Д — 2000 МЕ.

Основной рацион удовлетворял потребность телок в энергии, протеине, углеводах, сырой клетчатке и макроэлементах. Но в нем был дефицит цинка (49,2% от нормы) и кобальта (60,4% от нормы).

В 1 кг сухого вещества рациона содержалось 8,7 МДж обменной энергии, 14,2% сырого протеина, 3,5% сахара, 3,8% сырого жира, 26,6% сырой клетчатки, 8,4 г кальция, 4,3 г фосфора, 2,2 г магния и 1,7 г серы, 9,7 мг меди, 53,7 г марганца, 30,8 мг витамина Е.

После ввода в рацион телок опытной группы микроэлементов и витаминов, концентрация их в 1 кг сухого вещества составила: цинка — 36 мг, кобальта — 0,56 мг, йода — 0,81 мг, каротина — 29,7 мг и витамина Д — 0,79 тыс. МЕ.

В рационах подопытных телок объемистые травяные корма (сено и силос) составили — 63,2% и концентрированные корма (комбикорм и зерновые отходы) — 36,8%.

Основной рацион телок 15-16-ти месячного возраста состоял из 2,5 кг сена, 18 кг силоса, 2,5 кг комбикорма, 0,75 кг зерновых отходов, 50 г мела и 50 г поваренной соли. Он удовлетворял потребность животных в энергии сыром и переваримом протеине, сыром жире, легкоусвояемых углеводах (крахмале, сахаре), кальции, фосфоре, меди, марганце, каротине и витамине Е. однако потребность в цинке обеспечивалась только на 48,9% и кобальте — на 61,9%. В 1 кг сухого вещества рациона концентрация обменной энергии составила 8,6 МДж обменной энергии, сырого протеина — 13,7%, сахара — 3,4%, сырого жира — 3,6%, сырой клетчатки — 25,7%, кальция — 7,9 г, фосфора — 4,3 г, магния — 2,2 г и серы — 2,4 г, меди — 11,9 мг, марганца — 60 мг, витамина Е — 33,3 мг.

После введения в рацион телок опытной группы микроэлементно-витаминной подкормки, концентрация в 1 кг сухого вещества повысилась: цинка до 33,6 мг, кобальта — до 0,55 мг, йода — до 0,8 мг, каротина — до 26,1 мг и витамина Д — до 0,80 тыс.МЕ. В рационах телок на объемистые травяные корма приходилось 60,4% и на концентраты — 39,6%.

Нетели в летний период получали на 1 голову в сутки 30 кг зеленой травы и 2,5 кг комбикорма. Их потребность в энергии, протеине, легкоусвояемых углеводах, сырой клетчатке, кальции была удовлетворена. По содержанию каротина в кормах норма была превышена в 2,2 раза. Фосфором нетели были обеспечены на 80,8%, магнием —

Таблица 1. Основные рационы телок и нетелей

Корма и подкормки, кг	Возраст телок, месяцев		Нетели
	12	15–16	
Сено многолетних трав	2	2,5	—
Силос многолетних трав	15	18	—
Зеленые корма	—	—	30
Комбикорм	2	2,5	2,5
Зерновые отходы	0,75	0,75	—
Мел	0,05	0,05	—
Поваренная соль	0,04	0,05	—
<b>В рационе содержится:</b>			
ЭЖЕ	6,6	8,2	10
Обменной энергии, МДж	66,4	82,4	100,2
Сухого вещества, кг	7,6	9,6	10,7
Сырого протеина, г	1076	1314	1115
Переваримого протеина, г	704	884	769
Крахмала, г	697	870	970
Сахара, г	265	327	588
Сырого жира, г	289	342	213
Сырой клетчатки, г	2025	2465	2560
Кальция, г	64	76	65
Фосфора, г	33	41	38
Магния, г	17	21	21
Калия, г	94	164	86
Серы, г	13	23	21
Железа, мг	370	465	486
Меди, мг	74	114	42
Цинка, мг	164	213	137
Кобальта, мг	2,9	3,9	4,3
Марганца, мг	408	576	361
Йода, мг	5,4	6,9	3,4
Селена, мг	0,91	1,44	1,54
Каротина, мг	201	226	540
Витамина Д, тыс. МЕ	4	5,7	Не определяли
Витамина Е, мг	234	320	1523

на 72,4, серой — на 80,8%, медью — на 58,3%, кобальтом — на 72,8%, марганцем — на 80,8%.

В 1 кг сухого вещества рациона было: обменной энергии — 9,4 МДж, протеина — 10,4%, сахара — 5,5%, сырой клетчатки — 23,9% и сырого жира — 2,0%. Сырым жиром нетели были обеспечены только на 50,7%. Учитывая сложившуюся ситуацию с обеспечением нетелей фосфором и микроэлементами, принято решение разработать для них соответствующую минеральную подкормку.

Корма и рационы для телок и нетелей были проанализированы на содержание обменной энергии, энергетических кормовых единиц (ЭЖЕ), сухого вещества, сырого и переваримого протеина,

сырого жира и клетчатки, крахмала, сахара, макро-микроэлементов, каротина и витаминов Д и Е.

Для контроля за ростом и развитием подопытных животных проводили их индивидуальное взвешивание и измерения (промеры в 16-ти месячном возрасте).

О состоянии обменных процессов и полноценности кормления телок судили по биохимическим показателям крови, характеризующим состояние белкового (общий белок, альбумин, глобулин, А/Г), углеводно-жирового (глюкоза, кетоновые тела), минерального (кальций, неорганический фосфор, общий йод, отношение Са:Р, резервная щелочность) и А-витаминного обмена (каротина). Основные результаты исследований обрабо-

Таблица 2. Живая масса и среднесуточный прирост подопытных телок

Показатели	Группа, голов	
	Контрольная (n = 12)	Опытная (n = 12)
<b>Живая масса, кг</b>		
В 12 месячном возрасте	322,8 ± 10,2	345,4 ± 8,10
При осеменении	419,6 ± 11,8	426,5 ± 9,50
<b>Среднесуточный прирост, г</b>		
В 12 месячном возрасте	752 ± 20	850 ± 22
При осеменении	475 ± 26	533 ± 44

таны биометрически. Изучали рост и развитие телок. Исследования показали, что подопытные телки интенсивно росли и развивались (табл. 2).

Так, в 12-ти месячном возрасте живая масса телок опытной группы была выше на 22,6 кг или на 7% ( $P < 0,05$ ), по сравнению с контрольной. Среднесуточный прирост у опытных телок соответственно был выше на 98 г или на 13% ( $P < 0,05$ ), чем у контрольных.

Телок опытной группы осеменяли в возрасте 14,8 месяцев, а контрольной в 15,9 месяцев. В это время телки опытной группы превосходили контрольную по живой массе на 6,9 кг или на 1,6%.

Промеры телок опытной группы в 16-месячном возрасте приведены в табл. 3.

По нашим данным основные промеры у телок контрольной и опытной групп несколько превышали требования голштинской ассоциации.

Биохимические исследования крови показали, что в 12-ти месячном возрасте большинство биохимических показателей крови, характеризующих состояние белкового (общий белок, альбумин, глобулин, А/Г), минерального обмена (кальций, неорганический фосфор) несколько отличались от физиологической нормы у телок контрольной и опытной групп.

Так, концентрация общего белка, альбумина, глобулина и кальция было повышенным, а глю-

козы, кетоновых тел, неорганического фосфора, общего йода, щелочного резерва и каротина — пониженным (табл. 4).

В крови ремонтных телок 12-ти месячного возраста отмечался низкий уровень глюкозы, общего йода и каротина, по сравнению с физиологической нормой. По концентрации йода в крови телки опытной группы статистически достоверно превосходили контрольную на 18,1% ( $P < 0,5$ ).

В 16-ти месячном возрасте у подопытных телок содержание общего йода, глобулина и глюкозы в крови было несколько выше ориентировочной физиологической нормы. Уровень концентрации общего йода, щелочного резерва и особенно каротина были заметно ниже физиологической нормы (табл. 5).

У коров опытной группы, по сравнению с контрольной, в крови содержалось больше глюкозы на 15,5% ( $P < 0,05$ ) и общего йода на 54,6% ( $P < 0,01$ ).

**Выводы.** В кормах и рационах телок старше 12-месячного возраста в стойловый период наблюдался значительный дефицит цинка и кобальта. Включение этих микроэлементов в состав специальных минеральных добавок способствовало более интенсивному росту и развитию телок опытной группы, по сравнению с контрольной. Витаминно-микроэлементное питание телок старше 12-ти

Таблица 3. Промеры подопытных телок в 16 месяцев, см

Промеры	Контрольная группа (n = 9)	Опытная группа (n = 9)	Стандарт для телок голштинского происхождения
Высота в холке	130 ± 0,7	130 ± 0,7	122 - 127
Высота в крестце	130 ± 0,6	137 ± 0,6	127 - 132
Ширина груди	44,0 ± 1,1	43,0 ± 1,1	-
Глубина груди	68,0 ± 1,0	69,0 ± 0,9	-
Обхват груди	183,0 ± 1,6	184,0 ± 1,6	182
Ширина в маклоках	49,0 ± 1,0	48,0 ± 0,8	-
Косая длина туловища	142,0 ± 1,9	143,0 ± 1,8	-

Таблица 4. Биохимические показатели крови подопытных телок в 12 месячном возрасте

Показатели	Группа		Ориентировочные физиологические нормативы крови
	Контрольная	Опытная	
Общий белок, %	8,16 ± 0,11	8,37 ± 0,07	6,50–7,80
Альбумин, %	3,33 ± 0,12	3,50 ± 0,09	2,90–3,40
Глобулин, %	4,83 ± 0,17	4,87 ± 0,10	3,60–4,40
Белковый индекс, %	0,69 ± 0,04	0,73 ± 0,03	0,80–0,77
Глюкоза, ммоль/л	1,71 ± 0,11	1,77 ± 0,12	3,30–3,60
Кетоновые тела, мг%	1,73 ± 0,11	1,93 ± 0,09	2,50–4,0
Кальций, мг%	13,24 ± 0,15	13,8 ± 0,18	10,4–12,0
Неорганический фосфор, мг%	5,17 ± 0,14	5,06 ± 0,09	5,70–6,70
Са : Р	2,66 ± 0,11	2,82 ± 0,07	1,79–1,82
Общий йод, мкг %	3,53 ± 0,34	4,17 ± 0,37*	8,70–8,80
Щелочной резерв, мг%	397 ± 10	396 ± 8,0	450–500
Каротин, мг%	0,24 ± 0,03	0,24 ± 0,03	0,60–0,80

\* - P &lt; 0,05

месячного возраста оказало положительное влияние на некоторые показатели их крови. В 16-ти месячном возрасте у них было достоверно выше содержание глюкозы и общего йода в крови, по сравнению с контролем. Оптимизации микроэлементного питания племенных телок обеспечивает к 15-ти месячному возрасту живую массу в среднем 426 кг, что отвечает требованиям, предъявляемым по этим показателям к животным голштинской породы.

С целью совершенствования системы выращивания племенных телок голштинского происхож-

дения старше 12-ти месячного возраста с высоким генетическим потенциалом молочной продуктивности разработана соответствующая методика, в которой основное внимание уделено кормовой базе и качеству кормов, системам оптимальных кормовых рационов в стойловый и пастбищный периоды, рецептуре специальных комбикормов и премиксов, параметрам оптимального роста и развития телок, зоотехническим, клиническим и биохимическим методам контроля полноценности их кормления.

Таблица 5. Биохимические показатели крови подопытных телок в 16-ти месячном возрасте

Показатели	Группа		Ориентировочные физиологические нормативы крови
	Контрольная	Опытная	
Общий белок, %	7,93 ± 0,14	8,04 ± 0,09	7,20–7,80
Альбумин, %	2,58 ± 0,08	2,67 ± 0,05	3,20–3,40
Глобулин, %	5,35 ± 0,08	5,37 ± 0,10	4,0–4,40
Белковый индекс, %	0,48 ± 0,01	0,49 ± 0,02	0,80–0,77
Глюкоза, ммоль/л	3,54 ± 0,06	4,09 ± 0,23*	3,0–3,30
Кетоновые тела, мг%	3,12 ± 0,12	3,08 ± 0,18	2,50–4,0
Кальций, мг%	11,78 ± 0,27	11,78 ± 0,32	10,50–12,00
Неорганический фосфор, мг%	5,11 ± 0,06	5,12 ± 0,13	4,60–5,80
Са : Р	2,28 ± 0,50	2,26 ± 0,13	2,28–2,07
Общий йод, мкг %	3,81 ± 0,41	5,89 ± 0,33**	6,70–8,80
Щелочной резерв, мг%	347 ± 14	338 ± 13	480–530
Каротин, мг%	0,17 ± 0,005	0,13 ± 0,008	0,90–1,0

Литература

1. Богданов Е. А. Обоснование принципов выращивания и подбора молодняка крупного рогатого скота. — М.: Сельхозиздат, 1947.
2. Бегучев А. П. Формирование молочной продуктивности крупного рогатого скота. — М.: Колос, 1969. — 328 с.
3. Дмитроченко А. П. Рост молодняка, в зависимости от условий кормления //Сб. Выращивание молодняка. — М.: Сельхозиздат, 1967.
4. Клейменов Н. И. Полноценное кормление молодняка крупного рогатого скота. — М.: Колос, 1975.
5. Григорьев Н. Г., Гаганов А. П., Косолапов В. М. и др. Технология применения переменных норм потребности крупного рогатого скота в сухом веществе, обменной энергии, сыром и переваримом протеине при разных уровнях продуктивности и качестве кормов. //Практ. метод. руков., изд. 3-е, переработанное и дополненное — М.: Брянск, 2005. — С. 102.
6. Толсма Ф. Управление развитием молочной телки //II междунар. конференция «Молочные реки» /Сб. докладов «Агро-Союз», Украина, 2006. — С.111–115.
7. Романенко Л. В., Волгин В. И. Выращивание ремонтного молодняка в высокопродуктивных стадах // Главный зоотехник. — 2008. — № 6. — С.12–13.

---

Romanenko L. V., Volgin V. I., Fedorova Z. L.

## The improvement of heifers' growing of holstein origin older than 12 months of age

**Abstract.** *The article presents a research on the optimization of microelement and vitamin nutrition of heifers older than 12 months of age received from highly mothers. There were studied the growth and development, the biochemical blood which characterized the intensity of the protein, carbohydrate, fat, mineral and vitamin metabolism.*

**Key words:** young cattle, rations, raising, biochemical status of blood, seasons of year.

*Author:*

**Romanenko Lidiya** — PhD, researcher, Russian Research Institute of Farm Animal Genetics & Breeding;

**Volgin Vasilij** — PhD, Professor, Academic of RAE, head of nutrition laboratory of Russian Research Institute of Farm Animal Genetics & Breeding;

**Fedorova Zoya** — PhD, researcher, Russian Research Institute of Farm Animal Genetics & Breeding.