

## Литература

1. Основы животноводства / под ред. С. И. Плященко. – Минск : Дизайн ПРО, 1997. – 512 с.
2. Бетляев, Р. Как повысить продуктивное действие силоса / Р. Бетляев, Ф. Бетляева // Главный зоотехник. – 2007. – № 10. – С. 24-26.
3. Разумовский, Н. П. Кормление коров и качество продукции / Н. П. Разумовский // Наше сельское хозяйство. – 2016. - № 10: Ветеринария и животноводство – С. 35.
4. Разумовский, Н. П. Как снизить себестоимость молока? / Н. П. Разумовский, А. А. Хрущев // Наше сельское хозяйство. – 2016. – № 14: Ветеринария и животноводство – С. 12.
5. Головин, А. В. Влияние уровня структурных углеводов на продуктивность, особенности преджелудочного пищеварения и обмен веществ новотельных коров / А. В. Головин, Н. В. Боголюбова, В. А. Девяткин // Зоотехния. – 2017. – № 9. – С. 18.
6. Молочное скотоводство России / под ред. Н. И. Стрекозова, Х. А. Амерханова. – 2-е изд. – Москва, 2013. – 616 с.
7. Харитонов, Е. Л. Физиология и биохимия питания молочного скота / Е. Л. Харитонов. – Боровск : Изд-во «Оптим Пресс», 2011. – 372 с.
8. Зинченко, Л. И. Организация кормления высокопродуктивных коров / Л. И. Зинченко, А. С. Фролова // Новое в кормлении высокопродуктивных животных : сб. науч. тр. – Москва : Агропромиздат, 1989. – С. 138-143.
9. Клейменов, Н. И. Эффективность скармливания витаминных препаратов А, Д, Е молочным коровам / Н. И. Клейменов, А. А. Ярошевич, А. А. Хорольский // Биологические основы высокой продуктивности сельскохозяйственных животных. – Боровск, 1990. – Ч. 1. – С. 81-82.
10. Шапочкин, В. В. Перспективы развития кормовой базы отечественного животноводства / В. В. Шапочкин // Перспективы развития кормовой базы отечественного животноводства с целью повышения продуктивности крупного рогатого скота. – Москва : Пищепроиздат, 2012. – С. 11-14.
11. Разумовский, Н. П. Кормление коров и качество продукции / Н. П. Разумовский // Наше сельское хозяйство. – 2016. - № 24 : Ветеринария и животноводство. – С. 32-33.
12. Овсянников, А. И. Основы опытного дела в животноводстве / А. И. Овсянников. – Москва : Колос, 1976. – 303 с. : ил.; 22 см.

*Поступила 12.03.2020 г.*

УДК 636.2.084.41

А.И. САХАНЧУК, М.Г. КАЛЛАУР, Е.Г. КОТ, А.А. НЕВАР

### **НОРМЫ ПОТРЕБНОСТИ В ОБМЕННОЙ ЭНЕРГИИ И СЫРОМ ПРОТЕИНЕ КОРОВ ГОЛШТИНСКОЙ ПОПУЛЯЦИИ МОЛОЧНОГО СКОТА ОТЕЧЕСТВЕННОЙ СЕЛЕКЦИИ В 1-Ю ТРЕТЬ ЛАКТАЦИИ**

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

У коров голштинской породы проявляется самый высокий генетический потенциал молочной продуктивности и комплекс признаков по лучшей приспособляемости к про-

мышленной технологии. Однако кормлению и содержанию голштинизированных животных при интенсивном использовании необходимо уделять большее внимание, чем к адаптированным к природно-климатическим условиям республики животным чёрно-пёстрой породы. Объектом исследований были коровы голштинской популяции молочного скота отечественной селекции по чёрно-пёстрой породе в возрасте 2-6 лет с учётом надоя как за лактацию 8 тыс. кг молока и более), подобранные по принципу пар-аналогов в 3 группы по 7 голов в каждой. Эксперимент проводили в условиях ГП «ЖодиноАгроПлемЭлита» Смолевичского района Минской области в весенне-летний период 2019 г. В статье приводятся результаты изучения эффективности воздействия различных норм потребности в обменной энергии и сыром протеине (100, 110 и 115 %) в рационах высокопродуктивных коров голштинской популяции молочного скота отечественной селекции по чёрно-пёстрой породе в 1-ю треть лактации на продуктивность и качество молока, а также гомеостаз, переваримость органического вещества и использование азота в организме животных. Установлено положительное влияние умеренно повышенных норм потребности в обменной энергии и сыром протеине (на 10 %) в рационах с преобладанием в них объёмистых кормов по отношению к концентратам (43,5:56,5) по сравнению с таковым в контроле (39,1:60,9) на выше изученные показатели.

**Ключевые слова:** высокопродуктивные голштинские коровы, обменная энергия, сырой протеин, обмен веществ, рационы

A.I. SAKHANCHUK, M.G. KALLAUR, E.G. KOT, A.A. NEVAR

**STANDARDS FOR REQUIREMENTS STANDARDS FOR METABOLIC ENERGY  
AND CRUDE PROTEIN FOR COWS OF HOLSTEIN DAIRY CATTLE  
POPULATION OF DOMESTIC SELECTION DURING  
THE 1ST THIRD OF LACTATION**

*Research and Practical Center of the National Academy of Sciences of Belarus  
for Animal Breeding, Zhodino, Republic of Belarus*

Holstein cows show the highest genetic potential for dairy performance and a set of traits for better adaptability to industrial technology. However, feeding and management of Holsteinized animals at intensive use should be given more attention than black-and-white animals adapted to the climatic conditions of the republic. The research subject were cows of Holstein dairy cattle population of domestic selection according to black-and-white breed aged 2-6 years, taking into account milk yield as per lactation of over 8 thousand kg of milk, selected according to the principle of pair-analogues in 3 groups of 7 animals each. The experiment was carried out in conditions of SE ZhodinoAgroPlemElita in Smolevichi district of Minsk region during spring-summer period of 2019. The paper presents the results of studying the efficiency of impact of various norms of requirements for metabolic energy and raw protein (100, 110 and 115 %) in the diets for highly productive Holstein cows of domestic selection according to dairy black-and-white breed during the 1st third of lactation on performance and quality of milk, as well as homeostasis, digestibility of organic matter and use of nitrogen in animals' body. The positive effect of moderately elevated requirements for metabolic energy and crude protein (by 10 %) in diets with a predominance of bulky feed in relation to concentrates (43.5:56.5) compared with that in the control (39.1:60.9) on the above studied indicators.

**Keywords:** highly productive Holstein cows, metabolic energy, crude protein, metabolism, diets

**Введение.** Известно, что на современном этапе у коров голштинской породы проявляется самый высокий генетический потенциал мо-

лочной продуктивности и комплекс признаков по лучшей приспособляемости к промышленной технологии. Именно эти свойства обусловили её использование для совершенствования отечественных пород в селекционных программах большинства стран с развитым молочным скотоводством, в том числе в России и Беларуси [1, 2].

В свою очередь, голштинизированные животные новых типов при интенсивном использовании нуждаются в повышенном к себе внимании, особенно по качеству кормления и условиям содержания, чем адаптированные к природно-климатическим условиям республики животные чёрно-пёстрой породы. В числе наиболее значимых факторов, определяющих здоровье высокопродуктивных коров, оптимальное содержание и соотношение в кормах (рационе) обменной энергии, полноценного протеина и других компонентов питания.

Наличие в рационах определенного количества энергии и питательных веществ в соответствии с потребностями животных обуславливает полноценность их кормления. В полноценных рационах должно быть оптимальное соотношение между грубыми, сочными и концентрированными кормами, которое необходимо для синхронизации метаболических процессов в организме животных [3, 4].

С учётом вышеизложенного, **цель работы** заключалась в изучении влияния различных норм потребности в обменной энергии и сыром протеине (100, 110, 115 %) при одновременном как снижении уровня концентратов, так и повышении такого объёмистых кормов в питании коров голштинской популяции молочного скота отечественной селекции по чёрно-пёстрой породе в 1-ю треть лактации на продуктивность и качество молока, гомеостаз, переваримость органического вещества, использование азота в организме животных.

**Материал и методика исследований.** Объектом исследований были коровы голштинской популяции молочного скота отечественной селекции по чёрно-пёстрой породе в возрасте 2-6 лет с учётом надоя, как за лактацию (8 тыс. кг молока и более), так и суточного, а также содержания жира в молоке, находившиеся на 1 месяце лактации, подобранные по принципу пар-аналогов в 3 группы (одна контроль и две опытные) по 7 голов каждой. Эксперимент проводили в условиях ГП «ЖодиноАгроПлемЭлита» Смолевичского района Минской области в весенне-летний период 2019 г. по нижеприведённой схеме (таблица 1).

Кормление коров соответствовало нормам кормления РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству» [4], но с той разницей, что в рационах II и III опытных групп применялось как одновременное повышение норм потребности в обменной энергии и сыром протеине (соответственно на 10 и 15 %), так и снижение нагрузкой концентратами в среднем на животное на 4,44 % (56,46 %) и на 6,34 % (54,55 %), в том числе энергетической до-

бавкой на 1,70 и 2,46 %, при заметном увеличении количества сенажа разнотравного (от 3,17 %), силоса кукурузного (от 2,42 %) и при примерно сходном уровне зелёной массы, что обусловило соотношение концентрированных и объёмистых кормов 56,46:43,54 и 54,55: 45,45 вместо 60,89:39,11 в контроле и в целом в суточном рационе обеспечило общую питательность 23,40 к. ед. (11,38 МДж ОЕ и 16,63 % сырого протеина в 1 кг сухого вещества рациона), необходимые для получения надоя молока не менее 32 кг.

Таблица 1 – Схема опыта и структура рационов коров в 1-ю треть лактации с надоем 32 кг молока, в % от сухого вещества и общей питательности

Корма	Группа					
	I		II		III	
	Сухое вещество	Корм. ед.	Сухое вещество	Корм. ед.	Сухое вещество	Корм. ед.
Объёмистые	49,34	39,11	53,79	43,54	55,62	45,45
Зелёная масса разнотравная	14,90	13,43	13,19	12,27	12,47	11,76
Сенаж разнотравный	16,02	12,21	19,55	15,38	20,03	15,98
Силос кукурузный	18,41	13,47	21,05	15,89	23,11	17,70
Концентраты	50,66	60,89	46,21	56,46	44,38	54,55
Комбикорм	49,20	56,57	45,36	53,84	43,78	52,97
Энергетическая добавка	1,46	4,32	0,85	2,62	0,60	1,85

Скармливание коровам в 1-ю треть лактации при смешанном кормлении вышеуказанных элементов в испытываемых дозах не оказало отрицательного влияния на аппетит животных, нарушения пищеварения не наблюдались.

Содержание животных было привязным, условия обслуживания коров во всех группах идентичные.

Под влиянием нового варианта типа кормления с преобладанием объёмистых растительных кормов и применительно к ним умеренно-повышенных норм потребности в обменной энергии и сыром протеине у коров II опытной группы прослеживается тенденция к росту суточного надоя молока 4%-ной жирности на 5,47 % и выхода молочного белка на 6,39 %, большей устойчивостью лактации на 5,88 % во времени, получение дополнительной выручки от продажи молока «базисной» (3,6 %) жирности на 0,91 руб., или на 5,90 %, в расчёте на одну голову (в ценах 2019 г.) (таблица 2).

Таблица 2 – Итоговые данные по продуктивности коров в 1-ю треть лактации (в расчете на одну голову)

Показатель	Группа		
	I	II	III
В начале учетного периода: суточный надой молока натуральной жирности, кг:	21,18	21,46	21,07
-//- 4%-ной жирности	19,92	20,21	19,84
-//- в % к контролю	100,0	101,45	99,59
Содержание белка, %	3,17	3,175	3,172
-//- в % к контролю	100,0	100,16	100,06
В конце учетного периода (45дн.): суточный надой молока натуральной жирности, кг:	30,72	32,24	31,46
-//- 4%-ной жирности	29,65	31,27	30,49
-//- в % к контролю	100,0	105,47	102,83
Содержание белка, %	3,245	3,290	3,275
Выход белка, кг	0,997	1,061	1,030
-//- в % к контролю	100,0	106,39	103,34
Увеличение надоя в сравнении с исходным, %	48,85	54,73	53,68
-//- в % к контролю	100,0	+5,88	+4,83
Выход молока базисной жирности (3,6 %), кг/сутки	28,02	29,15	28,30
Выручка от реализации молока, руб.	19,59	20,38	19,78
Стоимость израсходованных добавок, руб.	4,19	4,07	3,82
Выручка с учётом стоимости добавок, руб.	15,40	16,31	15,96
Разница с контролем, руб.: ±	-	+0,91	+0,56
Разница с контролем, %	-	+5,90	+3,66

Нами изучены биохимические свойства крови, согласно которым у коров с умеренно повышенной нормами в обменной энергии и сыром протеине (на 10 %) прослеживается тенденция к более высокому числу эритроцитов (на 1,28 %), концентрации в них гемоглобина на 0,88 %, содержанию тромбоцитов (на 30,6 %), общего белка (на 7,51 %), что проявлялось заметным преобладанием альбуминовой фракции (на 12,26 %) [5].

Следует отметить, что в крови коров всех групп выявлено близкое к предельной физиологической норме содержание мочевины, которое было несколько выше у животных опытных групп, у которых, наряду с этим, проявлялся повышенный уровень общего билирубина – соответственно на 4,81 и 37,5 %. Это свидетельствует о напряжённости азотистого обмена и, очевидно, обусловлено как чрезмерным уровнем протеина (17,11 %) в сухом веществе, так и недостаточностью энергии (минимальный уровень глюкозы в крови – 2,13 ммоль/л).

Оптимизация кормления, а также норм потребности в обменной энергии и сыром протеине сопровождалось тенденцией к улучшению переваримости органического вещества рациона в целом на 2,18 %, которое, в свою очередь, проявлялось в более заметной разнице по жиру (на 4,51 %), протеину (на 3,73 %). В то же время значительное повышение уровня протеина для животных в III группе (на 15 %) оказало менее выраженное влияние на переваримость сырого протеина по сравнению с I контрольной (на 2,09 %) и было ниже по отношению ко II группе на 1,60 %.

Использование азота от принятого с кормом у коров II опытной группы по сравнению с контрольными было выше на 1,96 % и имело тенденцию к достоверности (при  $P > 0,1$ ), а по отношению к III опытной оказалось более выраженным (на 2,63 %) и являлось высокодостоверным (при  $P < 0,01$ ). В то же время, использование азота от переваренного у коров II опытной группы по сравнению с I контрольной уменьшилось незначительно (на 0,29 %), в свою очередь по отношению к III опытной группе оказалось значительно выше (на 2,34 %) и было статистически достоверным (при  $P < 0,05$ ), при этом выявленная разница между I контрольной и III опытной группами на 2,64 % оказалось достоверной (при  $P < 0,05$ ).

Использование азота на молоко как от принятого с кормом, так и от переваренного у коров опытных групп по сравнению с контрольной уменьшилось во II группе – соответственно на 1,15 (при  $P < 0,05$ ) и на 3,95 % (при  $P < 0,01$ ), в III опытной группе это снижение было более выраженным – соответственно на 3,81 (при  $P < 0,01$ ) и на 6,69 % (при  $P < 0,001$ ). Следовательно, высокопротеиновые рационы для коров II и III опытных групп оказались менее эффективными в плане затрат протеина на единицу продукции, а также в связи с усилением напряженности обмена веществ, о чём свидетельствует тенденция к увеличению выделения азота с мочой.

**Заключение.** Применение умеренно повышенных норм потребностей в обменной энергии и сыром протеине на 10 % для высокопродуктивных коров голштинской популяции молочного скота отечественной селекции применительно к новому варианту соотношения концентрированных и объёмистых кормов 56:44 % обеспечивает повышение суточного надоя молока стандартной (4 %) жирности на 5,47 %, выход молочного белка на 6,39 %, большую на 5,88 % устойчивость лактации во времени, некоторую активизацию функции кроветворных органов и может стать одним из факторов по повышению биологической полноценности рационов.

#### Литература

1. Родионов, Г. В. Скотоводство : учебник / Г. В. Родионов, М. М. Костомахин, Л. П.

Табакова. – Санкт-Петербург : Лань, 2017. – 488 с.

2. Коронец, И. Н. Любая порода коров требовательна к содержанию / И. Н. Коронец // Белорусское сельское хозяйство. – 2015. – № 9. – С. 4-8.

3. Нормы кормления крупного рогатого скота : справочник / Н. А. Попков [и др.]. – Жодино, 2011. – 260 с.

4. Медведев, И. Оценка питательности кормов и нормирование питания животных / И. Медведев // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2006. – № 6. – С. 38-42.

5. Усков, Г. Е. Влияние природной минеральной добавки на состав крови крупного рогатого скота / Г. Е. Усков, А. П. Костылева // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2014. – № 2. – С. 10-16.

*Поступила: 31.01.2020 г.*

УДК 636.2.084.41

А.И. САХАНЧУК, Е.Г. КОТ, М.Г. КАЛЛАУР, Т.А. БУРАКЕВИЧ

## **СТРУКТУРА РАЦИОНОВ КОРОВ С РАЗЛИЧНЫМ СОТНОШЕНИЕМ КОНЦЕНТРАТОВ, КУКУРУЗНОГО СИЛОСА И СЕНАЖА ИЗ МНОГОЛЕТНИХ ТРАВ**

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

В статье приводятся данные экспериментальных исследований по разработке структуры рационов с соотношением концентратов, кукурузного силоса и сенажа из многолетних трав 1,5:1 и грубых кормов, проведённых на высокопродуктивных коровах основного цикла лактации в летне-пастбищный период. Установлено их влияние на молочную продуктивность, содержание жира, белка, лактозы в молоке, морфологические и биохимические показатели крови, качественный и количественный состав микрофлоры рубца, процессы рубцового пищеварения животных и экономические показатели.

**Ключевые слова:** коровы, молоко, структура рациона, продуктивность, микрофлора рубца

A.I. SAKHANCHUK, E.G. KOT, M.G. KALLAUR, T.A. BURAKEVICH

## **DIETS STRUCTURE FOR COWS WITH DIFFERENT RATIO OF CONCENTRATES, CORN SILAGE AND PERENNIAL GRASS HAYLAGE**

*Research and Practical Center of the National Academy of Sciences of Belarus  
for Animal Breeding, Zhodino, Republic of Belarus*

The paper presents data of experimental studies on development of diets structure with a ratio of concentrates, corn silage and perennial grass haylage of 1.5:1 and rough feed, carried out with highly productive cows during the main lactation cycle in the summer-pasture period. Their effect on dairy performance, fat, protein and lactose level in milk, morphological and biochemical parameters of blood, qualitative and quantitative composition of rumen microflora,