

УДК 636.085:636.234.1(611.04)

DOI: 10.33284/2658-3135-104-2-120

**Анализ рационов коров голштинской породы в сухостойный период в условиях Сахалина**

***И.О. Рожкова-Тимина***

*Сахалинский научно-исследовательский институт сельского хозяйства (г. Южно-Сахалинск)*

**Аннотация.** Рассмотрена проблема рационов сухостойных коров голштинской породы в сложных климатических условиях Сахалинской области, где из-за высокой влажности невозможны своевременная заготовка и долгосрочное хранение заготавливаемых кормов. Была проведена оценка эффективности системы кормления животных на сельскохозяйственных предприятиях и крестьянско-фермерских хозяйствах острова Сахалин, изучены состав и качество применяемых кормов и рационов, а также выявлены основные факторы, влияющие на качество заготавливаемых кормов. В результате было установлено, что в основу рационов сухостойных коров входят объёмистые корма. Однако эти кормовые травы не обеспечивают животных макроэлементами, микроэлементами и витаминами на достаточном уровне. Также при помощи программного обеспечения «Кормовые рационы» были разработаны примеры рациона для сухостойных коров в зимний и летний периоды, обеспечивающие необходимое соотношение клетчатки, обменной энергии и протеина. Зимние рационы должны включать в себя корнеклубнеплоды, белковые и витаминные добавки, а при необходимости – премиксы, минеральные добавки, зерновые смеси, кормовую патоку. Летние рационы должны быть сбалансированы по составу кормовых трав. На основе проведённых исследований разработаны общие рекомендации питания сухостойных коров в сельскохозяйственных предприятиях и крестьянско-фермерских хозяйствах Сахалинской области.

**Ключевые слова:** коровы, корм, кормовой рацион, голштинская порода, сухостойный период, Сахалин.

UDC 636.085:636.234.1(611.04)

**The rations analysis for Holstein cows during the dry period in Sakhalin conditions**

***Inna O Rozhkova-Timina***

*Sakhalin Research Institute of Agriculture (Yuzhno-Sakhalinsk, Russia)*

**Summary.** The problem of Holstein cows rations during the dry period in complicated climatic conditions of the Sakhalin region is considered. The peculiarity of the climate is high moisture, which leads to impossibility of the long-termed fodder storage and its seasonable provision. The effectiveness of the cows feeding system at agricultural enterprises and peasant farms on Sakhalin Island was assessed, the composition and quality of feed and rations used were studied, and the main factors affecting the quality of harvested feed were identified. As a result, it was found that the main part of dry cowbane feed allowance is the bulk food. However, these forage grasses do not provide the sufficient level of macronutrients, trace elements and vitamins. Also, by using the software *Feeding Rations*, examples of feed allowance for dry cowbane for winter and summer periods were developed. These regimes provide the necessary ratio of fiber, metabolic energy and protein. Winter rations should include tuberous roots, protein and vitamin supplements, and, if necessary, premixes, mineral supplements, cereal mixtures, fodder molasses. Summer rations should be balanced according to the composition of the forage grasses. General recommendations for the dry cowbane nutrition in agricultural enterprises and peasant farms of the Sakhalin region have been developed based on the research.

**Key words:** cows, feed, feed ration, Holstein cow, dry period, Sakhalin.

**Введение.**

С начала прошлого века в мире наблюдается быстрый рост численности населения. Очевидно, что пропорционально населению растёт потребность в продовольственных ресурсах, в том числе в сельскохозяйственной продукции (мясо, яйца, молочная продукция).

Одной из ведущих пород крупного рогатого скота является голштинская порода. Её особенность заключается в высокой молочной продуктивности. Также голштинская порода хорошо

приспособлена к промышленному содержанию (Волгин В.И., 2018; Кузнецов В.М., 2020; Хуранов А.М. и Гукеев В.М., 2020; Munksgaard L et al., 2020). В России голштинскую породу крупного рогатого скота стали разводить в Сахалинской области в первой половине XX века, когда сельскохозяйственные предприятия столкнулись с трудностями импорта молочных продуктов с материка из-за их короткого срока хранения и стали стремиться наладить собственное производство (Кузнецов В.М., 2014; 2020). Одной из задач молочного производства является повышение продуктивности коров молочных пород, которая зависит от качества кормов, однако питание коров в сухостойный период не менее важно, чем в период лактации (Kok A et al., 2017; Малявко И.В. и Малявко В.А., 2020; Крупин Е.О. и Зухрабов М.Г., 2020). Сухостоем принято называть физиологический период от последней дойки до отёла (Кузнецов В.М., 2014).

При заготовке кормов сельскохозяйственные предприятия и крестьянско-фермерские хозяйства (КФХ) рассчитывают рационы по кормовым единицам, протеину и другим компонентам. Рационы, сбалансированные только по основным компонентам, не позволяют эффективно использовать корма. Сбалансированные кормовые рационы должны учитывать не только энергетический, протеиновый и минеральный состав, но и содержание микроэлементов, аминокислот и витаминов (Kononoff PJ et al., 2006; Головин А.В. и др., 2016; Дуборезов И.В. и др., 2018; Havekes CD et al., 2020).

В данной статье приведено описание и примеры оптимизации кормовых рационов для сухостойных коров голштинской породы с максимальным использованием Сахалинских кормовых ресурсов.

**Цель исследования.**

Определение особенностей кормовых рационов для коров голштинской породы в период сухостоя в условиях муссонного климата Сахалина.

**Материалы и методы исследования.**

**Объект исследований.** Корма и кормовые рационы сухостойных коров голштинской породы.

Обслуживание животных и экспериментальные исследования были выполнены в соответствии с инструкциями и рекомендациями российских нормативных актов (1987 г.; Приказ Минздрава СССР № 755 от 12.08.1977 «О мерах по дальнейшему совершенствованию организационных форм работы с использованием экспериментальных животных») и «Guide for the Care and Use of Laboratory Animals» (National Academy Press, Washington, D.C., 1996). При проведении исследований были предприняты меры, чтобы свести к минимуму страдания животных и уменьшения количества исследуемых опытных образцов.

**Характеристика территорий, природно-климатические условия.** Сахалинская область включает в себя остров Сахалин и Курильские острова и входит в состав Дальневосточного федерального округа. Она является одной из самых восточных территорий России. Область занимает 87,1 тыс. км<sup>2</sup>, из них площадь Сахалина – 76 тыс. км<sup>2</sup>. Рельеф острова Сахалин – преимущественно горный (70 % территории), остальная часть покрыта долинами рек (Агроклиматические ресурсы, 1973). Климат Сахалина – муссонный, сильно различающийся в разных частях острова. Средняя температура января на юге составляет -6 °С, на севере – -24 °С. В августе средняя температура варьируется от +20 °С (на юге) до +15 °С (на севере). Характерной особенностью Сахалина является высокая влажность, затрудняющая заготовку и хранение кормов (Земцова А.И., 1968). Кроме того, из пятнадцати типов почв Сахалина для использования пригодны только лугово-дерновые, бурые лесные и болотные. Они обладают маломощным гумусным горизонтом и высокой кислотностью, что препятствует плодородию (Ивлев А.М., 1977). От состава и режима питания почв зависят кормовые характеристики растений (Samutenko LV et al, 2020).

**Схема исследования.** С 25 августа по 1 сентября 2020 г. сотрудниками Сахалинского НИИ сельского хозяйства было проведено обследование сельскохозяйственных предприятий и крестьянско-фермерских хозяйств, занимающихся разведением молочных пород крупного рогатого скота. Всего было обследовано десять хозяйств, находящихся в различных зонах области.

При оценке эффективности системы кормления животных были изучены не только поедаемость и себестоимость рационов, но и качество кормов. Как правило, в состав кормовых рационов входят травосмеси из многолетних трав. Для оценки качества кормов проводился анализ питательности и химического состава травосмесей.

Также проводились наблюдения за состоянием здоровья животных, их поведением, состоянием пищеварительного тракта и продуктивностью.

**Оборудование и технические средства.** Исследования опытных образцов проводили в ФГУ ГЦАС «Сахалинский». На лабораторном оборудовании определяли влагу, общий азот, протеин, жир, клетчатку, золу, углеводы (сахара), макроэлементы (Ca, K, P, Mg, S), каротин в соответствии с общепринятыми в зоотехнии методикам.

**Обработка полученных данных.** При обработке полученных сведений и составлении сбалансированных рационов использовано программное обеспечение «Кормовые рационы» (ООО РЦ «ПЛИНОР»).

#### Результаты исследования.

Обследование сельхозпредприятий и КФХ выявило, что при достаточном количестве естественных и улучшенных пастбищ преобладает пастбищно-стойловое содержание животных. Пастбищный сезон на Сахалине начинается в июне, и животных содержат на выпасах; когда трава начинает грубеть и ухудшаются её кормовые достоинства и поедаемость, коров начинают подкармливать зелёным кормом. В конце лета скот полностью переходит на корма зелёного конвейера. Травостой пастбищ неоднороден и состоит из многолетних злаково-бобовых культур.

Объёмистые корма закладывают преимущественно из злаковых трав (тимopheевка, овсяница, ежа сборная, канареечник, мятлик луговой). Из бобовых трав добавляют несколько разновидностей клевера.

Анализ рационов сухостойных коров на сельскохозяйственных предприятиях показал превышение сухого вещества, содержания сырой клетчатки в сухом веществе, сырого жира, затрат переваримого протеина на единицу продукции по сравнению с нормами питания для сухостойных коров. Для рационов крестьянско-фермерских хозяйств также отмечено превышение сырой клетчатки и дефицит обменной энергии, сырого и переваримого протеина. Это способствует снижению коэффициента переваримости сухого вещества рациона и ведёт к конечному перерасходу кормов и увеличению затрат на единицу продукции.

Данные по питательности и экономичности рационов сухостойных коров голштинской породы в летний период приведены в таблице 1 на примере одного сельскохозяйственного предприятия (АО Совхоз) и одного крестьянско-фермерского хозяйства (ООО Крестьянское хозяйство).

Таблица 1. Рационы сухостойных коров по фактическому употреблению  
Table 1. The dry cowbane rations according to taking

АО Совхоз/ JSC Sovkhoz		
Состав/Composition	Потребление / Intake	Стоимость, руб. / Price, rub.
1	2	3
Комбикорм К 60-1-89, кг/Combined fodder K 60-1-89, kg	3	75
Зелёная масса, кг/Green feed, kg	15	7,5
Трава злаково-разнотравного пастбища, кг/Grass-gramineous pasture, kg	15	7,5
Дикальцийфосфат кормовой, г/ Dicalcium phosphate, g	180	0,9
Соль поваренная, г/ Salt, g	180	1,8
Премикс, кг/ Premix, kg	0,3	330
Общие элементы питания / Common nutrition elements	Факт / Fact	Норма / Rate
Кормовые единицы, к.ед. / Fodder unit, f.u.	12,57	12,83
Обменная энергия, МДж / Metabolic energy, MJ	148,95	146,70
Сухое вещество, кг / Dry matter, kg	15,25	13,77
Сырой протеин, г / Crude protein, g	2034,00	2180,00
Растворимый протеин, г / Soluble protein, g	1162,50	-
Нерастворимый протеин, г / Insoluble protein, g	325,50	-
Переваримый протеин, г / Digested protein, g	1301,97	1412,20
Сырой жир, г / Crude fat, g	604,50	477,50
Сырая клетчатка, г / Crude fiber, g	4042,50	2894,80

Продолжение 1 таблицы

1	2	3
Нейтрально-детергентная клетчатка, г / <i>Neutral detergent fiber, g</i>	7005,00	-
Крахмал, г / <i>Starch, g</i>	847,50	1688,50
Сахар, г / <i>Sugar, g</i>	1131,00	1345,20
Безазотистые экстрактивные вещества, г / <i>Nitrogen-free extractives, g</i>	5340,00	-
Макроэлементы, г / <i>Major elements, g</i>	Факт / <i>Fact</i>	Норма / <i>Rate</i>
Na	87,24	30,05
Ca	147,15	123,80
P	92,70	71,50
Mg	22,20	23,40
K	233,70	88,00
S	29,30	29,30
Витамины / <i>Vitamins</i>	Факт / <i>Fact</i>	Норма / <i>Rate</i>
Каротин, мг / <i>Carotene, mg</i>	1053,00	738,70
Витамин D, тМЕ / <i>Vitamin D, mME</i>	8,22	14,78
Витамин E, мг / <i>Vitamin E, mg</i>	1698,00	495,70
<b>ООО Крестьянское хозяйство / LLC Peasant farm</b>		
<b>Состав/Composition</b>	<b>Потребление/ Intake</b>	<b>Стоимость, руб. / Price, rub.</b>
Комбикорм К 60-1-89, кг / <i>Combined fodder K 60-1-89, kg</i>	2	48,00
Трава злаково-разнотравного пастбища, кг / <i>Grass-gramineous pasture, kg</i>	35	70,00
Дикальцийфосфат кормовой, г / <i>Dicalcium phosphate, g</i>	100	1,50
Соль поваренная, г / <i>Salt, g</i>	100	0,50
Общие элементы питания / <i>Common nutrition elements</i>	Факт / <i>Fact</i>	Норма / <i>Rate</i>
Кормовые единицы, к.ед. / <i>Fodder unit, f.u.</i>	11,63	13,20
Обменная энергия, МДж / <i>Metabolic energy, MJ</i>	130,80	150,12
Сухое вещество, кг / <i>Dry matter, kg</i>	14,15	13,99
Сырой протеин, г / <i>Crude protein, g</i>	2009,00	2237,00
Растворимый протеин, г / <i>Soluble protein, g</i>	1382,50	-
Нерастворимый протеин, г / <i>Insoluble protein, g</i>	262,50	-
Переваримый протеин, г / <i>Digested protein, g</i>	1275,59	1451,92
Сырой жир, г / <i>Crude fat, g</i>	565,00	498,80
Сырая клетчатка, г / <i>Crude fiber, g</i>	3681,00	2938,12
Нейтрально-детергентная клетчатка, г / <i>Neutral detergent fiber, g</i>	6965,00	-
Крахмал, г / <i>Starch, g</i>	656,50	1828,24
Сахар, г / <i>Sugar, g</i>	933,00	1425,12
Безазотистые экстрактивные вещества, г / <i>Nitrogen-free extractives, g</i>	5635,00	-
Макроэлементы, г / <i>Major elements, g</i>	Факт / <i>Fact</i>	Норма / <i>Rate</i>
Na	56,80	30,62
Ca	93,50	126,92
P	63,60	73,00
Mg	20,80	23,64
K	163,30	88,96
S	29,60	29,60
Витамины / <i>Vitamins</i>	Факт / <i>Fact</i>	Норма / <i>Rate</i>
Каротин, мг / <i>Carotene, mg</i>	1237,00	779,32
Витамин D, тМЕ / <i>Vitamin D, mME</i>	5,54	15,59
Витамин E, мг / <i>Vitamin E, mg</i>	2032,00	500,92

Из таблицы 1 очевидно, что рационы сухостойных коров хорошо сбалансированы по кормовым единицам и обменной энергии, однако содержание макроэлементов и витаминов, а также общие элементы питания не соответствуют нормам.

В таблицах 2 и 3 приведены примеры летних и зимних рационов сухостойных коров, живая масса которых составляет 550-600 кг, годовой удой – 6000 кг. Критерий оптимизации – сбалансированность. Стоимость составляющих рациона указана средняя для Сахалинской области.

Таблица 2. Пример рациона сухостойной коровы в зимний период  
Table 2. The example of dry cowbane rations in winter period

Состав/Composition	Потребление/ Intake	Стоимость, руб. / Price, rub.
1	2	3
Комбикорм К 60-1-89, кг/Combined fodder K 60-1-89, kg	2,00	50,00
Зерновая смесь, кг / Grain mixture, kg	2,00	46,00
Жмых подсолнечный, кг / Sunflower cake, kg	1,00	50,00
Свёкла кормовая сушёная, кг / Dried fodder beets, kg	1,00	20,00
Сено клеверо-тимофеечное, кг / Clover and timothy hay, kg	3,00	24,90
Силос вико-овсяный, кг / Vetch and oat silage, kg	7,00	35,00
Сенаж смеси злаковых трав, кг / Haylage from gramineous mixture, kg	8,00	52,00
Белково-витаминная добавка 60-189 для КРС, кг/ Protein and vitamin supplement 60-189 for cattle, kg	0,20	50,00
Масса (кг) / Mass, kg	24,2	327,90
Общие элементы питания / Common nutrition elements	Факт / Fact	Норма / Rate
Кормовые единицы, к. ед. / Fodder unit, f.u.	11,90	12,41
Обменная энергия, МДж / Metabolic energy, MJ	137,00	140,37
Сухое вещество, кг / Dry matter, kg	13,00	13,44
Сырой протеин, г / Crude protein, g	2085,00	2008,00
Растворимый протеин, г / Soluble protein, g	-	1139,50
Нерастворимый протеин, г / Insoluble protein, g	-	504,50
Переваримый протеин, г / Digested protein, g	1310,00	1425,70
Сырой жир, г / Crude fat, g	430,00	593,40
Сырая клетчатка, г / Crude fiber, g	2753,00	2988,00
Нейтрально-детергентная клетчатка, г/ Neutral detergent fiber, g	-	5600,00
Крахмал, г / Starch, g	1418,00	1669,30
Сахар, г / Sugar, g	1180,00	721,08
Безазотистые экстрактивные вещества, г/Nitrogen-free extractives, g	-	5536,00
Макроэлементы, г / Major elements, g	Факт / Fact	Норма / Rate
Na	27,50	22,10
Ca	113,00	104,66
P	65,00	70,00
Mg	23,00	30,92
K	84,00	193,82
S	28,00	28,00
Микроэлементы, мг / Trace elements, mg	Факт / Fact	Норма / Rate
Fe	833,00	3466,20
Cu	120,00	126,06
Zn	595,00	595,00
Mn	595,00	1257,72
Co	8,35	8,35
I	8,35	7,88
Витамины / Vitamins	Факт / Fact	Норма / Rate
Каротин, мг / Carotene, mg	655,00	722,86
Витамин D, тМЕ / Vitamin D, mME	13,10	10,04
Витамин E, мг / Vitamin E, mg	475,00	868,40
Аминокислоты / Amino acids	Факт / Fact	Норма / Rate
Лизин, г / Lysine, g	87,50	79,40

Продолжение 2 таблицы

1	2	3
Метионин, г / <i>Methionine, g</i>	44,00	32,58
Триптофан, г / <i>Tryptophan, g</i>	31,00	19,83
Зоотехнические показатели / <i>Zootechnical indexes</i>	Факт / <i>Fact</i>	Норма / <i>Rate</i>
Сухого вещества на 100 кг живой массы, кг / <i>Dry matter per 100 kg of live weight, kg</i>	2,40	2,40
Содержание обменной энергии в рационе, МДж / <i>Content of metabolic energy in the regime, MJ</i>	137,00	140,37
Концентрация обменной энергии в 1 кг сухого вещества, МДж / <i>Concentration of metabolic energy in 1 kg of dry matter, MJ</i>	10,54	10,44
Концентрация кормовых единиц в 1 кг сухого вещества / <i>Concentration of fodder units in 1 kg of dry matter</i>	0,92	0,92
Содержание сырой клетчатки в сухом веществе, % / <i>Content of crude fiber in dry matter, %</i>	21,00	22,00
Содержание сырого протеина в сухом веществе, % / <i>Content of crude protein in dry matter, %</i>	16,00	15,00
Сахаро-протеиновое отношение / <i>Sugar-protein ratio</i>	0,90	0,51
Переваримость сухого вещества рациона, % / <i>Digestibility of dry matter of the diet, %</i>	69,00	67,00
Сочность рациона, % / <i>Succulence of the ration, %</i>	-	45,00
Стоимость рациона, руб. / <i>Cost of the ration, rub.</i>	-	327,90
Доля концентрированных кормов в сухом веществе, % / <i>Share of concentrated feed in the dry matter, %</i>	-	39,13
Стоимость кормовой единицы, руб. / <i>Fodder unit cost, rub.</i>	-	26,41

Таблица 3. Пример рациона сухостойной коровы в летний период

Table 3. The example of dry cowbane rations in summer period

Состав / <i>Composition</i>	Потребление / <i>Intake</i>	Стоимость, руб. / <i>Price, rub.</i>
1	2	3
Комбикорм К 60-1-89, кг / <i>Combined fodder K 60-1-89, kg</i>	2,00	50,00
Жмых подсолнечный, кг / <i>Sunflower cake, kg</i>	1,80	90,00
Зелёные корма злакового пастбища, кг / <i>Green feed of gramineous pasture, kg</i>	15,00	30,00
Масса, кг / <i>Mass, kg</i>	18,8	170,00
Общие элементы питания / <i>Common nutrition elements</i>	Факт / <i>Fact</i>	Норма / <i>Rate</i>
Кормовые единицы, к.ед. / <i>Fodder unit, f.u.</i>	11,90	11,77
Обменная энергия, МДж / <i>Metabolic energy, MJ</i>	137,00	138,09
Сухое вещество, кг / <i>Dry matter, kg</i>	13,00	13,11
Сырой протеин, г / <i>Crude protein, g</i>	2085,00	2081,50
Растворимый протеин, г / <i>Soluble protein, g</i>	-	1243,20
Нерастворимый протеин, г / <i>Insoluble protein, g</i>	-	474,30
Переваримый протеин, г / <i>Digested protein, g</i>	1310,00	1452,43
Сырой жир, г / <i>Crude fat, g</i>	430,00	550,10
Сырая клетчатка, г / <i>Crude fiber, g</i>	2753,00	3139,70
Нейтрально-детергентная клетчатка, г / <i>Neutral detergent fiber, g</i>	-	4405,20
Крахмал, г / <i>Starch, g</i>	1418,00	582,00
Сахар, г / <i>Sugar, g</i>	1180,00	960,68
Безазотистые экстрактивные вещества, г / <i>Nitrogen-free extractives, g</i>	-	3322,80
Макроэлементы, г / <i>Major elements, g</i>	Факт / <i>Fact</i>	Норма / <i>Rate</i>
Na	27,50	11,34
Ca	113,00	87,87
P	65,00	67,17

Продолжение 3 таблицы		
1	2	3
Mg	23,00	21,44
K	84,00	246,90
S	28,00	28,00
Микроэлементы, мг / <i>Trace elements, mg</i>	Факт / <i>Fact</i>	Норма / <i>Rate</i>
Fe	833,00	1379,00
Cu	120,00	67,16
Zn	595,00	595,00
Mn	595,00	496,62
Co	8,35	8,35
I	8,35	5,12
Витамины / <i>Vitamins</i>	Факт / <i>Fact</i>	Норма / <i>Rate</i>
Каротин, мг / <i>Carotene, mg</i>	655,00	1350,60
Витамин D, тМЕ / <i>Vitamin D, mME</i>	13,10	5,47
Витамин E, мг / <i>Vitamin E, mg</i>	475,00	841,80
Аминокислоты / <i>Amino acids</i>	Факт / <i>Fact</i>	Норма / <i>Rate</i>
Лизин, г / <i>Lysine, g</i>	87,50	70,12
Метионин, г / <i>Methionine, g</i>	44,00	34,04
Триптофан, г / <i>Tryptophan, g</i>	31,00	21,34
Зоотехнические показатели / <i>Zootechnical indexes</i>	Факт / <i>Fact</i>	Норма / <i>Rate</i>
Сушого вещества на 100 кг живой массы, кг / <i>Dry matter per 100 kg of live weight, kg</i>	2,40	2,40
Содержание обменной энергии в рационе, МДж / <i>Content of metabolic energy in the regime, MJ</i>	137,00	138,09
Концентрация обменной энергии в 1 кг сухого вещества, МДж / <i>Concentration of metabolic energy in 1 kg of dry matter, MJ</i>	10,54	10,53
Концентрация кормовых единиц в 1 кг сухого вещества / <i>Concentration of fodder units in 1 kg of dry matter</i>	0,92	0,90
Содержание сырой клетчатки в сухом веществе, % / <i>Content of crude fiber in dry matter, %</i>	21,00	24,00
Содержание сырого протеина в сухом веществе, % / <i>Content of crude protein in dry matter, %</i>	16,00	16,00
Сахаро-протеиновое отношение / <i>Sugar-protein ratio</i>	0,90	0,66
Переваримость сухого вещества рациона, % / <i>Digestibility of dry matter of the diet, %</i>	69,00	66,00
Сочность рациона, % / <i>Succulence of the ration, %</i>	-	30,00
Стоимость рациона, руб. / <i>Cost of the ration, rub.</i>	-	170,00
Доля концентрированных кормов в сухом веществе, % / <i>Share of concentrated feed in the dry matter, %</i>	-	25,77
Стоимость кормовой единицы, руб. / <i>Fodder unit cost, rub.</i>	-	14,44

#### Обсуждение полученных результатов.

Нормы кормления коров голштинской породы в период сухостоя рассчитываются в зависимости от возраста животного и его живой массы. В сбалансированном рационе питания основные компоненты должны соответствовать этим нормам. Питание коров во время сухостоя во многом определяет рост и развитие плода, иммунитет новорождённого телёнка и его устойчивость к заболеваниям в молочный период жизни, а также последующий рост и развитие молодняка. Таким образом, полноценные сбалансированные рационы важны для высокого уровня обмена веществ, от которого зависит продуктивность сухостойных коров, формирование и развитие плода (Киреева К.В., 2020; Пушкарев И.А. и др., 2021).

Основу рационов сухостойных коров должны составлять качественные объёмистые корма в больших количествах (Воронова И.В. и др., 2021). В пастбищный период предпочтение отдается кормам зелёного конвейера с добавлением комбикорма.

По времени интенсивный рост плода приходится на сухостойный период. 80 % от живой массы при рождении плод набирает именно в последнюю треть стельности. Увеличение живой массы коровы в период сухостоя происходит за счёт роста плода и плаценты. Нормальный прирост живой массы составляет 10-15 %, т. е. примерно 60 кг за 60 дней сухостоя (Кузнецов В.М., 2014).

Лето – наиболее благоприятный период для использования пастбищ и зелёной массы, хотя в природных условиях Сахалина пастбищный период имеет свои особенности. Корма зелёной массы имеют высокую энергетическую питательность: они содержат протеин (в неизменной форме по сравнению с консервированным кормом), энергетические компоненты (моносахариды, дисахариды и полисахариды), каротин и другие необходимые соединения (Чувилина В.А., 2020). Именно в летний период животные должны обеспечиваться необходимым запасом питательных веществ для получения крепкого жизнеспособного приплода, восстановления репродуктивной функции, повышения молочной продуктивности. Однако на Сахалине биологические особенности зелёной массы, произведённой преимущественно из однолетних злаковых трав, препятствуют полному удовлетворению потребности голштинских коров в питательных веществах. Средняя температура июня на юге Сахалина составляет 12,1 °С; при северном направлении ветра возможны резкие похолодания из-за принесённых ледовых масс. Из-за этого интенсивность роста злакового травостоя существенно меняется, а смена фаз вегетации происходит неравномерно. Могут измениться питательность травянистых растений и их химический состав. В связи с этим необходимо следить за структурой рациона и количеством биологических добавок.

При этом в августе уже начинает ощущаться дефицит зелёного корма. Естественные пастбища к этому моменту истощаются: травы уже съедены, либо использованы в заготовке кормов, либо теряют урожайность по окончании сроков созревания. Неприятной особенностью кормов в данный период является то, что содержание переваримого протеина в корме не превышает 70 г на кормовую единицу. Таким образом, рационы имеют дефицит протеина либо содержат слишком много кормовых единиц. Поэтому осенью приходится производить смену кормов, что приводит к значительным перестройкам в пищеварении животного. Оптимизация рационов в этот период основана на сбалансированности по сухому веществу энергии и протеину.

В конце лета необходимо готовить корма на зиму, такие как сено, сенаж и силос. В процессе производства сена заготовительные бригады сталкиваются с некоторыми трудностями, связанными с климатическими особенностями: из-за влажности и возможных холодов сложно выдержать график поступления и засушивания зелёной массы. Общая питательность заготовленного сена колеблется от 0,49 до 0,51 корм. ед. в 1 кг. В нём – высокий уровень клетчатки (более 33 % в 1 кг сухого вещества), поэтому переваримость органического вещества в кормах ниже 65 %. Кроме того, в заготовленном сене наблюдается низкое содержание протеина, легкодоступных углеводов, макро- и микроэлементов, витаминов.

Наши исследования показали, что рацион сухостойной коровы должен состоять не только из сена и сенажа. Необходимо добавление корнеклубнеплодов, зерновых смесей, белково-витаминной добавки. При необходимости возможно применение минеральных добавок, премиксов, кормовой патоки.

Таким образом, для повышения эффективности использования кормов в сложных природно-климатических условиях Сахалина необходимо применять сбалансированные рационы и включать в них не только корма собственного производства (силос, сенаж, корнеклубнеплоды), но и дополнительные компоненты, такие как концентрированные корма, минеральные и белково-витаминные кормовые добавки.

### **Выводы**

В результате исследования были определены особенности кормовых рационов для коров голштинской породы в период сухостоя в условиях муссонного климата Сахалина и сделаны следующие выводы:

1. На сельскохозяйственных предприятиях и крестьянско-фермерских хозяйствах Сахалина в основу рационов сухостойных коров входят объёмистые корма, в том числе корма зелёного конвейера, с добавлением комбикормов. Однако их качество не всегда соответствует нормам, особенно в том, что касается содержания витаминов и макроэлементов.

2. Для повышения качества зимних кормов необходима их своевременная заготовка: скашивание трав на 10 дней позднее оптимальных сроков приводит к снижению в корме протеина на 30-35 %. Также необходимо адекватное добавление биодобавок и витаминных комплексов.

3. Для получения сбалансированного летнего рациона обычно достаточно оптимизации состава травостоя.

4. При составлении рационов необходимо учитывать качество получаемого протеина. Также очень важны сухое вещество и степень его расщепления в рубце, количество клетчатки и её дегеренность, содержание сахара, крахмала, макро- и микроэлементов, витаминов и аминокислот.

### **Литература**

1. Агроклиматические ресурсы Сахалинской области: справ. Л.: Гидрометеиздат, 1973. 101 с. [Agroklimaticheskie resursy Sakhalinskoj oblasti: sprav. Leningrad: Gidrometeoizdat; 1973:105 p. (*In Russ*)].

2. Воронова И.В., Игнатьева Н.Л., Немцева Е.Ю. Современные аспекты кормления молочных коров // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2021. № 1(53). С. 164-169. [Voronova IV, Ignatieva NL, Nemtseva EYu. Modern feeding aspects of dairy cows. Vestnik of Ulyanovsk State Agricultural Academy. 2021;1(53):164-169. (*In Russ*)]. doi: 10.18286/1816-4501-2021-1-164-169

3. Дуборезов И.В., Дуборезов В.М., Андреев И.В. Урожайность и питательность двух- и трехкомпонентных смесей из вики, гороха и овса // Кормопроизводство. 2018. № 11. С. 15-18. [Duborezov IV, Duborezov VM, Andreev IV. Productivity and nutritional value of two and three-component mixtures of vetch, pea and oats. Fodder Production. 2018;11:15-18. (*In Russ*)].

4. Земцова А.И. Климат Сахалина. Л.: Гидрометеиздат, 1968. 197 с. [Zemtsova AI. Klimat Sakhalina. Leningrad: Gidrometeoizdat; 1968:197 p. (*In Russ*)].

5. Ивлев А.М. Особенности генезиса и биогеохимии почв Сахалина. М.: Наука, 1977. 143 с. [Ivlev AM. Osobennosti genezisa i biogeokhimiya pochv Sakhalina. Moscow: Nauka; 1977:143 p. (*In Russ*)].

6. Интенсивность роста и особенности телосложения телят после введения коровам-матерям разных доз тканевого биостимулятора / И.А. Пушкарьев, Т.В. Куренинова, Т.Л. Силивинова, Н.В. Шаншин // Главный зоотехник. 2021. № 1(210). С. 9-15. [Pushkaryev IA, Kureninova TV, Silivirova TL, Shanshin NV. Growth rate and conformation characteristics of calves after administration of different doses of tissue biostimulator to cows. Glavnyy Zootekhnik. 2021;1(210):9-15. (*In Russ*)]. doi: 10.33920/sel-03-2101-02

7. Киреева К.В. Результативность производства молока при введении в рацион сухостойных коров и на разное влажного плющеного зерна кукурузы // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2020. № 9(191). С. 76-81. [Kireyeva KV. Milk production effectiveness when supplementing the diet of dry cows and cows during the first 100 days of lactation with wet rolled maize grain. Bulletin of Altai State Agricultural University. 2020;9(191):76-81. (*In Russ*)].

8. Крупин Е.О., Зухрабов М.Г. Биохимические показатели и динамика живой массы телят в зависимости от кормления матерей в сухостойный период // Аграрный научный журнал. 2020. № 5. С. 53-57. [Krupin EO, Zuhrafov MG. Biochemical parameters and dynamics of weight of calves depending on the mother's feeding during the interlactation period. The Agrarian Scientific Journal. 2020;5:53-57. (*In Russ*)]. doi: 10.28983/asj.y2020i5pp53-57

9. Кузнецов В.М. Адаптация и отбор коров голштинской породы при длительном разведении // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. 2014. № 3 (238). С. 85-89. [Kuznetsov VM. Ad-

adaptation and selection of Holstein cows under long-term raising. *Siberian Herald of Agricultural Science*. 2014;3(238):85-89. (*In Russ*).

10. Кузнецов В.М. Сахалинская популяция голштинской породы: монография. Чебоксары: ИД «Среда», 2020. 248 с. [Kuznetsov VM. Sakhalinskaya populyatsiya golshtinskoj porody: monografiya. Cheboksary: ID «Sreda»; 2020:248 p. (*In Russ*)].

11. Малявко И.В., Малявко В.А. Динамика изменения живой массы сухостойных коров за 21 день до отёла // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2020. № 1 (77). С. 44-50. [Malyavko IV, Malyavko VA. Dynamics of liveweight changes of dry cows for 21 days before calving. *Vestnik of the Bryansk State Agricultural Academy*. 2020;1(77):44-50. (*In Russ*)].

12. Полноценное кормление молочного скота – основа реализации генетического потенциала продуктивности: монография / В.И. Волгин, Л.В. Романенко, П.Н. Прохоренко, З.Л. Федорова, Е.А. Корочкина. М.: РАН, 2018. 260 с. [Volgin VI, Romanenko LV, Prokhorenko PN, Fedorova ZL, Korochkina EA. Polnotsennoe kormlenie molochnogo skota – osnova realizatsii geneticheskogo potentsiala produktivnosti: monografiya. Moscow: RAN; 2018:260 p. (*In Russ*)].

13. Рекомендации по детализированному кормлению молочного скота: справ. пособие / А.В. Головин, А.С. Аникин, Н.Г. Первов, Р.В. Некрасов, Н.И. Стрекозов, В.М. Дуборезов, М.Г. Чабаяев, Ю.П. Фомичев, И.В. Гусев. Дубровицы: ВИЖ им. Л.К. Эрнста, 2016. 242 с. [Golovin AV, Anikin AS, Pervov NG, Nekrasov RV, Strekozov NI, Duborezov VM, Chabaev MG, Fomichev YuP, Gusev IV. Rekomendatsii po detalizirovannomu kormleniyu molochnogo skota: sprav. posobie. Dubrovitsy: VIZh im. Ernsta LK; 2016:242 p. (*In Russ*)].

14. Хуранов А.М., Гужежев В.М. Генетический потенциал быков красно-пестрой голштинской породы // Вестник КрасГАУ. 2020. № 12 (165). С. 126-134. [Khuranov AM, Gukezhev VM. Genetic potential of red-white bulls of Holstein breed. *The Bulletin of KrasGAU*. 2020;12(165):126-134. (*In Russ*)]. doi: 10.36718/1819-4036-2020-12-126-134

15. Чувилина В.А. Смешанные агроценозы как прием интенсификации кормопроизводства на Сахалине // Тенденции развития науки и образования. 2020. № 65-1. С. 42-48. [Chuvilina VA. Smeshannye agrotsenozy kak priem intensivifikatsii kormoproizvodstva na Sakhaline. *Tendentsii razvitiya nauki i obrazovaniya*. 2020;65-1:42-48. (*In Russ*)]. doi: 10.18411/lj-09-2020-10

16. Havekes CD, Duffield TF, Carpenter AJ, de Vries TJ. Effects of molasses-based liquid feed supplementation to a high-straw dry cow diet on feed intake, health, and performance of dairy cows across the transition period. *Journal of Dairy Science*. 2020;103(6):5070-5089. doi: 10.3168/jds.2019-18085

17. Kok A, van Hoesel RJ, Tolcamp BJ, Haskell MJ, van Knegsel ATM, de Boer IJM, Bokkers EAM. Behavioural adaptation to a short or no dry period with associated management in dairy cows. *Applied Animal Behaviour Science*. 2017;186:7-15. doi: 10.1016/j.applanim.2016.10.017

18. Kononoff PJ, Ivan SK, Matzke W, Grant RJ, Stock RA, Klopfenstein TJ. Milk production of dairy cows fed wet corn gluten feed during the dry period and lactation. *Journal of Dairy Science*. 2006;89(7):2608-2617. doi: 10.3168/jds.S0022-0302(06)72338-4

19. Munksgaard L, Weisbjerg MR, Henriksen JCS, Løvendahl P. Changes to steps, lying, and eating behavior during lactation in Jersey and Holstein cows and the relationship to feed intake, yield, and weight. *Journal of Dairy Science*. 2020;103(5):4643-4653. doi: <https://doi.org/10.3168/jds.2019-17565>

20. Samutenko LV, Slavkina VP, Fedorova LV. Results of the study of long-term dynamics of microbiological and agro-chemical indexes of the fertility of the meadow-sod soils with the use of fertilization systems of different intensity (Sakhalin Island). Voblikova TV, editor. *IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science: The International Scientific and Practical Conference Biotechnology in the Agro-Industrial Complex and Sustainable Environmental Management; 2020 Oct 22; Veliky Novgorod, Russian Federation*. England: IOP Publishing; 2020;613:012129. doi: 10.1088/1755-1315/613/1/012129

#### References

1. Agroclimatic resources of the Sakhalin region: right. Leningrad: Hydrometeoisdat; 1973:101 p.
2. Voronova IV, Ignatieva NL, Nemtseva EYu. Modern feeding aspects of dairy cows. *Vestnik of Ulyanovsk State Agricultural Academy*. 2021;1(53):164-169. doi: 10.18286/1816-4501-2021-1-164-169
3. Duborezov IV, Duborezov VM, Andreev IV. Productivity and nutritional value of two and three-component mixtures of vetch, pea and oats. *Fodder Production*. 2018;11:15-18.
4. Zemtsova AI. The climate of Sakhalin. Leningrad: Hydrometeoisdat; 1968:197 p.

5. Ivlev AM. Features of genesis and biogeochemistry of Sakhalin soils. Moscow: Science; 1977:143 p.
6. Pushkaryev IA, Kureninova TV, Silivirova TL, Shanshin NV. Growth rate and conformation characteristics of calves after administration of different doses of tissue biostimulator to cows. *Glavny Zootechnician*. 2021;1(210):9-15. doi: 10.33920/sel-03-2101-02
7. Kireyeva KV. Milk production effectiveness when supplementing the diet of dry cows and cows during the first 100 days of lactation with wet rolled maize grain. *Bulletin of Altai State Agricultural University*. 2020;9(191):76-81.
8. Krupin EO, Zuhrafov MG. Biochemical parameters and dynamics of weight of calves depending on the mother's feeding during the interlactation period. *The Agrarian Scientific Journal*. 2020;5:53-57. doi: 10.28983/asj.y2020i5pp53-57
9. Kuznetsov VM. Adaptation and selection of Holstein cows under long-term raising. *Siberian Herald of Agricultural Science*. 2014;3(238):85-89.
10. Kuznetsov VM. Sakhalin population of the Holstein breed: monograph. Cheboksary: Publishing House "Wednesday"; 2020:248 p.
11. Malyavko IV, Malyavko VA. Dynamics of liveweight changes of dry cows for 21 days before calving. *Vestnik of the Bryansk State Agricultural Academy*. 2020;1(77):44-50.
12. Volgin VI, Romanenko LV, Prokhorenko PN, Fedorova ZL, Korochkina EA. Full feeding dairy cattle is the basis of realization of the genetic productivity potential. Moscow: RAN; 2018:260 p.
13. Golovin AV, Anikin AS, Pervov NG, Nekrasov RV, Strekozov NI, Duborezov VM, Chabaev MG, Fomichev YuP, Gusev IV. Recommendations for detailed feeding of dairy cattle: right. manual. Dubrovitsy: VIZ named after Ernsta LK; 2016:242 p.
14. Khuranov AM, Gukezhev VM. Genetic potential of red-white bulls of Holstein breed. *The Bulletin of KrasGAU*. 2020;12(165):126-134. doi: 10.36718/1819-4036-2020-12-126-134
15. Chuvilina VA. Smeshannyye agrotsenozy kak priem intensifikatsii kormoproizvodstva na Sakhaline. *Tendentsii razvitiya nauki i obrazovaniya*. 2020;65-1:42-48. doi: 10.18411/lj-09-2020-10
16. Havekes CD, Duffield TF, Carpenter AJ, de Vries TJ. Effects of molasses-based liquid feed supplementation to a high-straw dry cow diet on feed intake, health, and performance of dairy cows across the transition period. *Journal of Dairy Science*. 2020;103(6):5070-5089. doi: 10.3168/jds.2019-18085
17. Kok A, van Hoeij RJ, Tolcamp BJ, Haskell MJ, van Knegsel ATM, de Boer IJM, Bokkers EAM. Behavioural adaptation to a short or no dry period with associated management in dairy cows. *Applied Animal Behaviour Science*. 2017;186:7-15. doi: 10.1016/j.applanim.2016.10.017
18. Kononoff PJ, Ivan SK, Matzke W, Grant RJ, Stock RA, Klopfenstein TJ. Milk production of dairy cows fed wet corn gluten feed during the dry period and lactation. *Journal of Dairy Science*. 2006;89(7):2608-2617. doi: 10.3168/jds.S0022-0302(06)72338-4
19. Munksgaard L, Weisbjerg MR, Henriksen JCS, Løvendahl P. Changes to steps, lying, and eating behavior during lactation in Jersey and Holstein cows and the relationship to feed intake, yield, and weight. *Journal of Dairy Science*. 2020;103(5):4643-4653. doi:https://doi.org/10.3168/jds.2019-17565
20. Samutenko LV, Slavkina VP, Fedorova LV. Results of the study of long-term dynamics of microbiological and agro-chemical indexes of the fertility of the meadow-sod soils with the use of fertilization systems of different intensity (Sakhalin Island). Voblikova TV, editor. *IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science: The International Scientific and Practical Conference Biotechnology in the Agro-Industrial Complex and Sustainable Environmental Management*; 2020 Oct 22; Veliky Novgorod, Russian Federation. England: IOP Publishing; 2020;613:012129. doi: 10.1088/1755-1315/613/1/012129

**Рожкова-Тимина Инна Олеговна**, кандидат биологических наук, старший научный сотрудник, Сахалинский научно-исследовательский институт сельского хозяйства, 693022 г. Южно-Сахалинск, пл.р. Новоалександровск, пер. Горького, 22, тел.: 8(4242)796383; e-mail: sakhnii\_sakhalin@mail.ru

Поступила в редакцию 29 апреля 2021 г.; принята после решения редколлегии 15 июня 2021 г.; опубликована 30 июня 2021 г. / Received: 29 April 2021; Accepted: 15 June 2021; Published: 30 June 2021