

УДК 636.082 (571.61)

DOI: 10.33284/2658-3135-103-3-81

**Динамика живой массы и высоты в крестце скота австралийской селекции
в условиях Амурской области**

М.С. Мансурова, М.Е. Остякова

Дальневосточный зональный научно-исследовательский ветеринарный институт (г. Благовещенск)

Аннотация: Исследование проведено на герефордских коровах, импортированных из Австралии в Амурскую область. Проанализированы данные о возрастной динамике живой массы и высоты в крестце коров от рождения до возраста 8 лет. Выявлена взаимосвязь показателей с ростом и развитием животных после перемещения их в изменившиеся условия окружающей среды. Полученные результаты сопоставлены с аналогичными показателями амурских коров-сверстниц. У потомков, полученных от ввезённых австралийских коров и российских герефордских быков, также отслежены показатели живой массы и высоты в крестце при сопоставлении результатов с данными герефордских сверстников амурской селекции. Установлено, что у австралийских коров живая масса в возрасте от 6 до 15 месяцев была незначительно ниже, чем у амурских сверстниц. Но в период от 1,5 до 7 лет – значительно больше: в возрасте 4 года – на 15,7 % ($P \leq 0,001$), 5 лет – на 11,5 % ($P \leq 0,001$) и 6 лет – на 7,2 % ($P \leq 0,01$). По данным бонитировки живая масса австралийских коров до 3 лет находилась на уровне II класса, а в период с 4 до 7 лет – на уровне I класса. Живая масса амурских коров-сверстниц в течение всего периода соответствовала II классу. Австралийские коровы были более высокорослыми, чем амурские ($P \leq 0,05$, $P \leq 0,01$, $P \leq 0,001$). Коровы-потомки австралийских коров в период от рождения до 3 лет имели живую массу на уровне II класса, а в возрасте 4 и 5 лет – на уровне I класса. Схожие результаты по живой массе и высоте в крестце получены у коров-потомков амурских коров. Быки-потомки австралийских коров в возрасте 2 лет имели живую массу больше на 1,3 % ($479,80 \pm 1,91$), чем их сверстники амурской селекции ($473,20 \pm 2,06$), высота в крестце у всех быков-потомков в этом возрасте была на уровне 125 см.

Ключевые слова: крупный рогатый скот, герефорды, австралийский скот, адаптация, живая масса, высота в крестце, Амурская область.

UDC 636.082 (571.61)

Dynamics of live weight and height at hips of cattle of australian breeding in the Amur region

Maria S Mansurova, Marina E Ostyakova

Far East Zone Research Veterinary Institute (Blagoveshchensk, Russia)

Summary. The study was conducted on the Hereford cows imported from Australia to the Amur region. Data on the age dynamics of live weight and height at hips of cows from birth to the age of 8 years were analyzed. The correlation of indicators with the growth and development of animals after moving them to changed environmental conditions is revealed. The results obtained are compared with similar indicators of Amur cows of the same age. In the descendants of imported Australian cows and Russian Hereford bulls, the indicators of live weight and height at hips were also tracked, comparing the results of data from Hereford peers of the Amur selection. It was found that the live weight of Australian cows aged 6 to 15 months was slightly lower than that of their Amur animals of the same age. However, in the period from 1.5 to 7 year it was significantly higher: at the age of 4 years by 15.7% ($P \leq 0.001$), 5 years by 11.5% ($P \leq 0.001$) and 6 years by 7.2% ($P \leq 0.01$). According to assessment, live weight of Australian cows up to 3 years was at the level of class II, and in the period from 4 to 7 years at the level of class I. Live weight of Amur cows of the same age during the entire period corresponded to class II. Australian cows were taller than Amur cows ($P \leq 0.05$, $P \leq 0.01$, $P \leq 0.001$). Cows obtained from Australian cows from birth to 3 years

had live weight at class II level, and from the age of 4 and 5 years at class I level. Similar results on live weight, as well as height at hips were obtained in cows obtained from Amur cows. Bulls from Australian cows at the age of 2 years had a live weight of 1.3% higher (479.80 ± 1.91) than that of animals of the Amur selection (473.20 ± 2.06), the height at hips of all bulls in this age was at the level of 125 cm.

Key words: cattle, Herefords, Australian cattle, adaptation, live weight, height at hips, Amur region.

Введение.

Важнейшей проблемой сельского хозяйства является увеличение производства говядины. Реализация этой задачи состоит в увеличении численности крупного рогатого скота мясного направления продуктивности, обладающего высокими мясными качествами, скороспелостью и пр. (Конорев П.В. и Громова Т.В., 2018; Лукьянов А.А. и Чугунова А.А., 2019; Шевелёва О.М. и др., 2019). Амурская область отличается сложными природно-климатическими условиями, во многом препятствующими успешному развитию мясного скотоводства. Среди мероприятий, разработанных для увеличения товарной продукции животноводческих предприятий, в области практикуется ввоз животных из российских племенных хозяйств. Однако на данный момент поголовье отечественных племенных животных является недостаточным. В связи с этим в Амурскую область осуществляется импорт австралийского скота преимущественно герефордской породы (Кахикало В.Г. и др., 2018; Мансурова М.С., 2018). Важнейшим условием перемещения животных является сохранение их хозяйственно-полезных качеств, критериями оценки которых являются рост, развитие и высокий уровень продуктивности в период всего хозяйственного использования (Карабаев Ж.А. и Бекишева С.Н., 2015; Князев С.С. и др., 2017; Седых Т.А., 2017). Таким образом, актуальность настоящего исследования состояла в изучении показателей роста и развития герефордского скота, импортированного в Амурскую область из Австралии, и выявлении особенностей адаптации ввезённых животных, а также их потомков.

Цель исследования.

Изучение возрастной динамики роста живой массы импортированных герефордов и их потомков, с определением наиболее значимого промера для определения размеров тела скота – высоты в крестце.

Материалы и методы исследования.

Объект исследования. Австралийские герефордские коровы (ввезены в хозяйство в возрасте 2-х лет) и герефордские коровы-сверстницы амурской селекции. Потомки данных австралийских и амурских коров (коровы и быки), полученные в ходе селекционно-племенной работы с использованием амурских, алтайских и красноярских быков-производителей.

Обслуживание животных и экспериментальные исследования были выполнены в соответствии с инструкциями и рекомендациями Russian Regulations, 1987 (Order No. 755 on 12.08.1977 the USSR Ministry of Health) and «The Guide for Care and Use of Laboratory Animals (National Academy Press Washington, D.C. 1996)». При выполнении исследований были предприняты усилия, чтобы свести к минимуму страдания животных и уменьшить количество используемых образцов.

Схема эксперимента. Исследования проводились в период с 2014 по 2019 годы в колхозе ООО «Томичёвский» с. Низинное Белогорского района Амурской области и на базе ФГБНУ Даль-ЗНИВИ г. Благовещенска.

Все потомки (коровы и быки) рождены в колхозе «Томичёвский» с использованием герефордских быков-производителей, полученных в данном хозяйстве, а также быков-производителей, завезённых из Алтайского и Красноярского краёв. Все быки-производители соответствовали I-II бонитировочному классу по живой массе (490-540 кг в возрасте 2 лет) и по высоте в крестце (130-140 см в возрасте 2 лет).

Были сформированы 6 групп скота (отобраны по возрасту): австралийские коровы (опытная группа), амурские коровы (контроль), австралийские коровы-потомки (опытная группа), амурские

коровы-потомки (контроль), австралийские быки-потомки (опытная группа), амурские быки-потомки (контроль). Общее количество – 60 животных, по 10 голов в каждой группе. Коровы-матери и коровы-дочери – после отёла. Весь скот клинически здоров. Условия кормления и содержания животных были схожими. В летний период скот выпасался на естественных пастбищах. В холодное время года животные находились в загонах, оборудованных деревянными сараями. В зимний стойловый период был принят сенажно-сенной тип кормления скота. В состав рационов входили: силос кукурузный, грубые корма (разнотравное сено, соевая солома), витаминно-минеральные добавки, концентрированные корма собственного производства. Поение производилось несколько раз в сутки.

В начале, середине и конце зимне-стойлового периода в течение ряда лет проводился отбор проб кормов на зоотехнические исследования. Зоотехнический анализ включал определение влажности, общей кислотности, активной кислотности, активности уреазы, содержания сырой золы, сырой клетчатки, сырого протеина, сырого жира, органических кислот, кальция, фосфора, сахара, каротина в соответствии с ГОСТ. Выполнен расчёт рационов в соответствии с детализированными нормами кормления для стельных и лактирующих коров живой массой 500 и 600 кг, быков живой массой 450 кг.

Изучение показателей живой массы и высоты в крестце скота проводилось на основании данных зоотехнического учёта (Овсянников А.И., 1976). Оценка живой массы животных всех групп производилась в соответствии с требованиями стандарта породы герефорд (Приказ Минсельхоза РФ от 2 августа 2010 года № 270). Полученные результаты в опытной группе австралийских коров и их потомков оценивали в сравнении с аналогичными показателями герефордского скота амурской селекции.

Оборудование и технические средства. Платформенные весы ВПС (Россия), мерная палка Лидтина.

Статистическая обработка. Экспериментальные данные подвергали математической обработке с помощью офисного программного комплекса «Microsoft Office» с применением программы «Excel» («Microsoft», США), достоверность различий полученных результатов исследований устанавливали с помощью статистического критерия Стьюдента (t-критерий). Разницу показателей считали достоверной при $P \leq 0,05$ (Лебедев Е.Я. и др., 2018).

Результаты исследования.

Проведённый в зимне-стойловый период зоотехнический анализ кормов показал их высокое качество. Однако в хозяйстве при скармливании кормов исключительно собственного производства стельным и лактирующим коровам живой массой 500 и 600 кг, быкам живой массой 450 кг существовал дефицит сырого протеина 7,1-16,2 %, сахара – 17,6-25,2 %, каротина – 8,9-16,0 %, фосфора – 14,3-16,4 %. Сахаро-протеиновое соотношение находилось на уровне 0,42:1 (норма – 1:1). Исходя из финансовых возможностей хозяйства, для восполнения дефицита питательных веществ в рационы дополнительно вводились соевый жмых или шрот, патока, кормовые добавки. Нормы кормления скота увеличивались на 2-3 кормовые единицы. В летний период скот на пастбище дополнительно получал только сено.

При изучении показателей живой массы герефордских коров-матерей австралийской и амурской селекции были выявлены некоторые отличия (табл. 1). Австралийские коровы при рождении имели живую массу больше на 7,4 %, чем амурские сверстницы.

По данным динамики живой массы амурские сверстницы несколько превышали австралийек при отъёме в возрасте 6 месяцев (на 10,7 %, $P \leq 0,05$) с сохранением незначительного превосходства до возраста 15 месяцев. Однако в период с 18 месяцев до 7 лет живая масса австралийских коров была большей, при достоверной разнице с амурскими сверстницами в возрасте 4 года на 15,7 %, ($P \leq 0,001$), 5 лет – на 11,5 % ($P \leq 0,001$) и 6 лет – на 7,2 % ($P \leq 0,01$). В сравнении с нормативными данными живая масса австралийского скота в период от рождения до 3 лет не превышала минимальных требований стандарта породы для II класса, в возрасте от 4 лет была на уровне I класса. Показатели амурского скота в период от рождения до 8 лет в основном соответствовали требованиям для II класса.

Таблица 1. Живая масса герефордских коров-матерей австралийской и амурской селекции
Table 1. Live weight of Hereford cows-mothers of Australian and Amur selection

Возраст/Age	Минимальные требования стандарта породы/Minimum requirements of the breed standard		Группы/Groups	
	I класс/I class	II класс/II class	контрольная (амурский скот)/Control (Amur cattle)	опытная (австралийский скот)/experimental (Australian cattle)
Новорождённые/ Newborn	26	26	21,7±0,26	23,3±0,77
6 месяцев/6 months	180	155	163,2±4,47	147,3±4,59*
8 месяцев/8 months	195	170	182,2±4,09	179,0±3,00
12 месяцев/12 months	265	235	238,1±8,02	234,2±8,65
15 месяцев/15 months	310	275	287,0±4,16	281,3±10,04
18 месяцев/18 months	355	315	339,6±4,24	344,6±4,48
2 года/2 years	405	360	348,7±21,76	350,1±20,8
3 года/3 years	430	380	376,2±18,18	405,6±6,03
4 года/4 years	480	410	426,8±3,67	494,0±8,84***
5 лет/5 years	520 и выше	450	468,0±8,47	521,7±6,08***
6 лет/6 years	520 и выше	450 и выше	494,0±7,91	529,8±7,05**
7 лет/7 years	520 и выше	450 и выше	541,3±4,05	554,1±6,75
8 лет/8 years	520 и выше	450 и выше	588,8±2,81	581,8±5,54

Примечание: * – P≤0,05, ** – P≤0,01, *** – P≤0,001

Note: * – P≤0.05, ** – P≤0.01, *** – P≤0.001

Австралийские коровы в возрастном периоде от 12 месяцев до 8 лет были более высокорослыми, имели высоту в крестце больше на 0,6-5,8 см в сравнении с амурскими коровами-сверстницами (табл. 2).

Таблица 2. Высота в крестце герефордских коров-матерей австралийской и амурской селекции
Table 2. Height at hips of Hereford cows-mothers of Australian and Amur breeding

Возраст/Age	Группы/Groups	
	контрольная (амурский скот)/control (Amur cattle)	опытная (австралийск. скот) /experimental (Australian cattle)
7 месяцев / 7 months	101,3±2,1	100±2,2
8 месяцев / 8 months	105,5±1,3	104,4±1,7
12 месяцев / 12 months	112,6 ±0,66	115,6 ±0,60**
15 месяцев / 15 months	116,5±0,37	119,1±0,27***
18 месяцев / 18 months	121,1±0,78	122,8±0,77
2 года /2 years	124,6±0,42	126,3±0,42**
3 года /3 years	128,3±0,24	129,1±0,26*
4 года /4 years	129,4±0,51	130,9±0,24*
5 лет /5 years	136,4±0,96	137,0±1,28
6 лет / 6 years	139,2±0,89	145,0±0,94***
7 лет / 7 years	141,1±0,87	146,9±0,77***
8 лет / 8 years	141,9±0,78	147,2±0,78***

Примечание: * – P≤0,05, ** – P≤0,01, *** – P≤0,001

Note: * – P≤0.05, ** – P≤0.01, *** – P≤0.001

Определена достоверность различий полученных результатов в следующих возрастных периодах: 12 и 15 месяцев ($P \leq 0,01$, $P \leq 0,001$), с 2 до 4 лет ($P \leq 0,01$, $P \leq 0,05$), а также в возрасте от 6 до 8 лет ($P \leq 0,001$).

У коров-потомков австралийских и амурских коров показатели живой массы были выше в возрасте 3-5 лет, чем у их матерей. Между группами коров-потомков результаты достоверно не различались (табл. 3).

Таблица 3. Живая масса герефордских коров-потомков, полученных от австралийских и амурских коров

Table 3. Live weight of Hereford cows obtained from Australian and Amur cows

Возраст / Age	Минимальные требования стандарта породы / <i>Minimum requirements of the breed standard</i>		Группы / Groups	
			контрольная (потомки амурских коров)/ <i>control (descendants of Amur cows)</i>	опытная (потомки австралийских коров) / <i>experimental (descendants of Australian cows)</i>
	I класс / <i>I class</i>	II класс / <i>II class</i>		
Новорождённые / <i>Newborn</i>	26	26	21,0±0,23	21,1±0,14
6 месяцев / <i>6 months</i>	180	155	167,1±7,48	156,6±5,70
8 месяцев / <i>8 months</i>	195	170	193,5±5,17	187,0±4,11
12 месяцев / <i>12 months</i>	265	235	213,8±11,4	198,3±3,00
15 месяцев / <i>15 months</i>	310	275	247,0±11,5	231,6±4,67
18 месяцев / <i>18 months</i>	355	315	287,4±15,2	282,4±8,45
2 года / <i>2 years</i>	405	360	372,2±8,64	354,2±5,24
3 года / <i>3 years</i>	430	380	448,1±9,97	429,2±15,3
4 года / <i>4 years</i>	480	400	501,5±7,83	492,5±5,96
5 лет / <i>5 years</i>	520 и выше	450 и выше	554,11±7,07	550,3±3,58

От периода новорождённости до возраста 3 лет живая масса всех коров-потомков соответствовала требованиям II класса стандарта породы герефорд, а в возрасте 4 и 5 лет удовлетворяла требованиям для I класса. Незначительно большей живая масса была в контрольной группе амурских коров-потомков, которая также находилась на уровне I класса.

Высота в крестце у коров-потомков разного возраста имела близкие значения в обеих группах, отклонение показателей между группами составило 0,2-4,4 см (табл. 4).

Таблица 4. Высота в крестце герефордских коров-потомков, полученных от австралийских и амурских коров

Table 4. Height at hips of Hereford cows obtained from Australian and Amur cows

Возраст / Age	Группы / Groups	
	контрольная (потомки амурских коров) / <i>control (descendants of Amur cows)</i>	опытная (потомки австралийских коров) / <i>Experimental (descendants of Australian cows)</i>
7 месяцев / <i>7 months</i>	99,2±1,10	100,1±1,28
8 месяцев / <i>8 months</i>	103,5±1,23	102,5±0,92
12 месяцев / <i>12 months</i>	114,3±2,53	113,3±2,04
15 месяцев / <i>15 months</i>	121,6±1,12	119,8±2,03
18 месяцев / <i>18 months</i>	124,4±3,20	127,7±1,50
2 года / <i>2 years</i>	126,6±0,68	126,0±0,71
3 года / <i>3 years</i>	132,0±1,52	136,4±0,75*
4 года / <i>4 years</i>	136,9±0,67	137,1±0,67

Примечание: * – $P \leq 0,05$

Note: * – $P \leq 0,05$

В сравнении с коровами-матерями их потомки-дочери в возрасте 3-4 лет по высоте в крестце были выше на 3-7 см.

Живая масса быков-потомков австралийских и амурских коров при рождении была на одном уровне (табл. 5).

Таблица 5. Живая масса герефордских быков-потомков, полученных от австралийских и амурских коров

Table 5. Live weight of Hereford bulls obtained from Australian and Amur cows

Возраст / Age	Минимальные требования стандарта породы / <i>Minimum requirements of the breed standard</i>		Группы / Groups	
	I класс / I class	II класс / II class	контрольная (потомки амурских коров) / <i>control (descendants of Amur cows)</i>	опытная (потомки австралийских коров) / <i>experimental (descendants of Australian cows)</i>
Новорождённые / <i>Newborn</i>	28	28	21,67±0,33	21,8±0,2
8 месяцев / <i>8 months</i>	215	180	228,86±3,05	235,20±2,18
12 месяцев / <i>12 months</i>	305	270	303,00±3,93	312,60±6,64
16 месяцев / <i>16 months</i>	390	345	383,00±10,68	397,60±9,68
2 года / <i>2 years</i>	545	490	473,20±2,06	479,80±1,91*

Примечание: * – P≤0,05

Note: * – P≤0.05

Однако последующий контроль живой массы выявил тенденцию её увеличения у быков-потомков австралийских коров вплоть до 2-годовалого возраста.

Высота в крестце у быков-потомков в обеих группах в возрасте 2 лет определена на уровне 125 см, с незначительными колебаниями значений между животными. В сравнении с их отцами – быками-производителями в возрасте 2 лет, живая масса у быков-потомков была ниже на 3,5-11,3 %, а высота в крестце – на 3,8-10,1 %.

Обсуждение полученных результатов.

В настоящее время герефордская порода скота является одной из самых распространённых импортируемых пород крупного рогатого скота. Эти животные характеризуются неприхотливостью к условиям кормления и содержания, лёгкостью отёлов и высокой продуктивностью (Инербаев Б.О. и др., 2016). Однако при всех достоинствах данной породы ввезённый скот в процессе адаптации испытывает стресс, негативные последствия которого влияют на рост и развитие импортированных животных и их потомков (Кажгалиев Н.Ж. и др., 2019). Динамика показателей роста и развития герефордского скота в изменившихся условиях внешней среды имеет большое практическое значение (Хакимов И.Н. и Живалбаева А.А., 2016).

В ходе экспериментальной работы были изучены особенности роста и развития импортированных из Австралии герефордских коров, а также их потомков, полученных в условиях Амурской области. Результаты исследования проанализированы в сравнении с данными амурских герефордов. Выявлено, что показатели живой массы и высоты в крестце у ввезённых австралийских герефордских коров до возраста 4 лет были на уровне II бонитировочного класса, а затем до возраста 8 лет – I класса. Аналогичные показатели амурских сверстниц во все возрастные периоды были на уровне II бонитировочного класса. По данным российских и зарубежных авторов, потомки импортированного мясного скота в различные возрастные периоды должны иметь продуктивность

соответственно генетическому потенциалу и показывать лучшие результаты по показателям роста и развития, чем родители, подвергшиеся действию резко изменившихся внешних условий (Бугасов Б.Ж., 2018). В нашей работе потомки завезённого скота имели живую массу до 2 лет на уровне II бонитировочного класса, как и их матери, и даже уступали матерям в период с 12- до 18-месячного возраста. Но с возраста 3 лет коровы-потомки превзошли матерей по результатам роста и развития, раньше достигнув уровня I класса. Амурские коровы-потомки, как и австралийские сверстники, по живой массе в возрасте 3 лет достигли I класса. До 2 лет амурские потомки в сравнении с их матерями были на уровне II класса, при этом также уступали матерям в возрасте от 12 до 18 месяцев. По высоте в крестце коровы-потомки обеих групп в возрасте 3 и 4 лет были выше своих матерей на 3-7 см. Быки-потомки австралийских и амурских коров до 16-месячного возраста имели живую массу на уровне I класса, а в возрасте 2 лет – внеклассную. В возрасте 2 лет быки-потомки австралийских коров были незначительно больше по живой массе, чем их амурские сверстники. Однако быки-потомки обеих групп в данном возрасте уступали по живой массе своим отцам – быкам-производителям на 3,5-11,3 %, а по высоте в крестце – на 3,8-10,1 %. В исследовании у ввезённых герефордов и их потомков, а также герефордов амурской селекции в разные возрастные периоды показатели роста и развития могли находиться на уровне 2 класса, но затем достигать I, что показывает высокий генетический потенциал животных. При этом могла наблюдаться и обратная картина, с ухудшением показателей роста и развития скота (Гамидов М. Гамид О. и Быстрова Е.Г., 2009). Одним из главных условий, влияющих на рост и развитие мясного скота, является обеспеченность хозяйства кормовой базой. В нашем исследовании уровень и полноценность кормления животных в зимне-стойловый период не всегда соответствовали детализированным нормам кормления для мясного скота. В пастбищный период года скот содержался на естественных кормовых угодьях, имеющих низкую питательность и, как правило, не получал дополнительных подкормок в виде концентратов и витаминно-минеральных добавок. К тому же в хозяйстве отсутствовал период нагула и откорма скота. Считаем, что слабая кормовая база является одним из факторов, негативно влияющих на показатели живой массы как импортного, так и местного герефордского скота.

Выводы.

Таким образом, полученные результаты свидетельствуют о высоких адаптивных способностях герефордов к условиям Амурской области, что проявляется в повышении интенсивности роста и развития животных разных генераций под влиянием благоприятных факторов внешних условий, в первую очередь, полноценного кормления. По динамике живой массы просматривается действие и негативных факторов ведения отрасли мясного скотоводства Амурской области, таких как дождливое или засушливое лето, ограниченные финансовые возможности хозяйств, дефицит квалифицированных кадров и пр., что приводит к снижению весовых показателей герефордского скота.

Исследования выполнены в соответствии с планом НИР на 2020-2021 гг. ФГБНУ «ДальЗНИВИ» (№ 0819-2019-0002)

Литература

1. Биометрия в MS Excel: учеб. пособие / Е.Я. Лебедько, А.М. Хохлов, Д.И. Барановский, О.М. Гетманец. СПб.: Изд-во «Лань», 2018. 172 с. [Lebed'ko EYa, Khokhlov AM, Baranovskii DI, Getmanets OM. Biometriya v MS Exel: ucheb. posobie. SPb.: Izd-vo «Lan'»; 2018:172 p. (In Russ)].
2. Бугасов Б.Ж. Продуктивные качества мясных пород скота в условиях Северного Казахстана // АгроЭкоИнфо. 2018. № 2(32). С. 1-6. [Bugasov BZh. Produktivnye kachestva myasnykh porod skota v usloviyakh Severnogo Kazakhstana AgroEkoInfo. 2018;2(32):1-6. [(In Russ)].
3. Гамидов М Гамид О., Быстрова Е.Г. Перспективы применения местных минеральных ресурсов в животноводстве Дальнего Востока (обзор) // Успехи наук о жизни. 2009. №. 1. С. 153-161.

[Gamidov M Gamid O, Bystrova EG. Prospects for the use of local mineral animal resources in the Far East. Achievements in the Life Sciences. 2009;1:153-161 (*In Russ*)].

4. Динамика живой массы ремонтных телок голштинской породы немецкой селекции разных генераций в условиях Зауралья / В.Г. Кахикало, О.В. Назарченко, А.Н. Русанов, С.М. Сех // Вестник КрасГАУ. 2018. № 3(138). С. 49-53. [Kahikalo VG, Nazarchenko OV, Rusanov AN, Sekh SM. The dynamics of live weight of repair heifers of Holstein breed of German breeding of different generations in conditions of Trans-Urals. Bulletin of KrasGAU. 2018;3(138):49-53. (*In Russ*)].

5. Кажгалиев Н.Ж., Султанов О.С., Бостанова С.К. Адаптационные показатели второй генерации импортированных мясных пород в условиях Северного Казахстана // Доклады ТСХА: сб. ст. М., 2019. Вып. 291. Ч. V. С. 118-122. [K azhgaliyev N.Zh., Sultanov O.S., Bostanova S.K. Adaptatsionnye pokazateli vtoroi generatsii importirovannykh myasnykh porod v usloviyakh Severnogo Kazakhstana. Doklady TSKhA: sb. st. Moscow; 2019;291(V):118-122. (*In Russ*)].

6. Карабаев Ж.А., Бекишева С.Н. Методические аспекты изучения акклиматизации животных // Успехи современного естествознания. 2015. № 3. С. 141-145 [Karabaev ZA, Bekisheva SN. Methodical aspects of the study of acclimatization of animals. Advances in Current Natural Sciences. 2015;3:141-145. (*In Russ*)].

7. Конорев П.В., Громова Т.В. Молочная продуктивность симментальских коров разного типа телосложения, полученных от быков отечественной и зарубежной селекции // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2018. №. 3(161). С. 93-98. [Konorev PV, Gromova TV. Milk production of Simmental cows of different body conformation types obtained from bulls of domestic and foreign breeding. Bulletin of Altai State Agricultural University. 2018;3(161):93-98. (*In Russ*)].

8. Лукьянов А.А., Чугунова А.А. Адаптация скота герефордской породы финской, ирландской и отечественной селекции к условиям Тверской области // Инновационные подходы к развитию науки и производства регионов: сб. научных трудов по материалам Национальной науч-практ. конф. (г. Тверь, 12-14 февраля). Тверь, 2019. С. 145-149. [Luk'yanov AA, Chugunova AA. Adaptatsiya skota gerefordskoi porody finskoi, irlandskoi i otechestvennoi selektsii k usloviyam Tverskoi oblasti. (Conference proceedings) Innovatsionnye podkhody k razvitiyu nauki i proizvodstva regionov: sb. nauchnykh trudov po materialam Natsional'noi nauch-prakt. konf. (g. Tver', 12-14 fevralya). Tver; 2019: 145-149. (*In Russ*)].

9. Мансурова М.С. Показатели роста, развития и воспроизводительной способности коров австралийской селекции в условиях Амурской области // Животноводство и кормопроизводство. 2018. Т. 101. № 4. С. 87-94. [Mansurova MS. Indicators of growth, development and reproductive ability of the Hereford cows of Australian breeding in the Amur region. Animal Husbandry and Fodder Production. 2018;101(4):87-94. (*In Russ*)].

10. Морфологические и биохимические показатели крови нетелей герефордской породы финской селекции на начальном этапе адаптации к условиям Алтайского края / С.С. Князев, А.И. Афа-насьева, В.А. Сарычев, Н.В. Донкова // Вестник КрасГАУ. 2017. № 11. С. 99-104. [Knyazev SS, Afanasyeva AI, Sarychev VA, Donkova NV. Blood morphological and biochemical indices of Hereford heifers of the Finnish selection at the initial stage of adaptation to the Altai region's conditions. Bulletin of KrasGAU. 2017;11:99-104 (*In Russ*)].

11. Овсянников А.И. Основы опытного дела в животноводстве: учеб. пособие. М.: Колос, 1976. 304 с. [Ovsyannikov AI. Osnovy opytnogo dela v zhiivotnovodstve: ucheb. posobie. Moscow: Kolos; 1976:304 p. (*In Russ*)].

12. Племенные и продуктивные качества коров герефордской породы сибирской и канадской репродукции / Б.О. Инербаев, А.Т. Инербаева, И.А. Храмцова, Г.И. Рагимов, Н.Б. Захаров // Вестник НГАУ. 2016. № 3(40). С. 185-192 [Inerbaev BO, Inerbaeva AT, Khramtsova IA, Ragimov GI, Zakharov NB. Breeding and fertile abilities of Hereford cows of Siberian and Canadian reproduction. Vestnik NGAU. 2016;3(40):185-192. (*In Russ*)].

13. Приказ Минсельхоза РФ от 2 августа 2010 года № 270 «Об утверждении порядка и условий проведения бонитировки племенного крупного рогатого скота мясного направления про-

дуктивности и внесении изменений в приказ Минсельхоза России от 19.10.2006 № 402 (с изменениями на 15 августа 2012 года)» [Электронный ресурс]. url: <http://docs.cntd.ru/document/902232494/> (дата обращения: 20.03.2020) [Приказ Минсельхоза РФ от 2 августа 2010 года № 270 «Об утверждении погыадка i uslovii provedeniya bonitirovki plemennogo krupnogo rogatogo skota myasnogo napravleniya produk-tivnosti i vnesenii izmenenii v prikaz Minsel'khoza Rossii ot 19.10.2006 № 402 (s izmene-niyami na 15 avgusta 2012 goda)». Available by. url: <http://docs.cntd.ru/document/902232494/> (date accessed: 03/20/2020) (*In Russ*)].

14. Седых Т.А. Воспроизводительные качества коров австралийской селекции и интенсивность роста молодняка разных поколений при адаптации в условиях Башкортостана // Вестник мясного скотоводства. 2017. № 1(97). С. 29-36. [Sedykh TA. Reproductive quality of cows of Australian breeding and the rate of growth of young animals of different generations during adaptation in the conditions of Bashkortostan. Herald of Beef Cattle Breeding. 2017;1(97):29-36. (*In Russ*)].

15. Хакимов И.Н., Живалбаева А.А. Влияние высоты в крестце на живую массу и среднесуточные приросты молодняка герефордской породы // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2016. № 3. С. 60-63. [Khakimov IN, Zhivalbaeva AA. The effect of the height at the Rump on a live weight and average daily gains. Bulletin Samara State Agricultural Academy. 2016;3:60-63. (*In Russ*)]. doi: 10.12737/20339

16. Шевелёва О.М., Бахарев А.А., Суханова С.Ф. Мясное скотоводство Уральского федерального округа: основные тенденции и перспективы развития // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2019. № 3(77). С. 273-239. [Sheveleva OM, Bakharev AA, Sukhanova SF. Beef cattle breeding in the Ural federal district: main trends and development prospects. Izvestiya Orenburg State Agrarian University. 2019;3(77):273-239. (*In Russ*)].

References

1. Lebedko EYa, Khokhlov AM, Baranovsky DI, Getmanets OM. Biometry in MS Excel: instruction. St. Petersburg: Publishing House "Lan"; 2018:172 p.
2. Bugasov B.Zh. Productive qualities of beef cattle breeds in the conditions of Northern Kazakhstan. AgroEkoInfo. 2018;2(32);1-6.
3. Gamidov M Gamid O, Bystrova EG. Prospects for the use of local mineral animal resources in the Far East. Achievements in the Life Sciences. 2009;1:153-161.
4. Kahikalo VG, Nazarchenko OV, Rusanov AN, Sekh SM. The dynamics of live weight of repair heifers of Holstein breed of German breeding of different generations in conditions of Trans-Urals. Bulletin of KrasGAU. 2018;3(138):49-53.
5. Kazhgaliev NZh, Sultanov OS, Bostanova SK. Adaptation indicators of the second generation of imported beef breeds in the conditions of Northern Kazakhstan. Reports of the TSKHA: collection of articles. Moscow; 2019;291(V):118-122.
6. Karabaev ZA, Bekisheva SN. Methodical aspects of the study of acclimatization of animals. Advances in Current Natural Sciences. 2015;3:141-145.
7. Konorev PV, Gromova TV. Milk production of Simmental cows of different body conformation types obtained from bulls of domestic and foreign breeding. Bulletin of Altai State Agricultural University. 2018;3(161):93-98.
8. Lukyanov A.A., Chugunova A.A. Adaptation of the Hereford cattle of the Finnish, Irish and Russian selection to the conditions of the Tver region. Innovative approaches to the development of science and production of regions: collection of research works based on the materials of the National Scientific Practical. conf. (Tver, February 12-14). Tver: 2019:145-149.
9. Mansurova MS. Indicators of growth, development and reproductive ability of the Hereford cows of Australian breeding in the Amur region. Animal Husbandry and Fodder Production. 2018;101(4):87-94.

10. Knyazev SS, Afanasyeva AI, Sarychev VA, Donkova NV. Blood morphological and biochemical indices of Hereford heifers of the Finnish selection at the initial stage of adaptation to the Altai region's conditions. Bulletin of KrasGAU. 2017;11:99-104.

11. Ovsyannikov AI. Fundamentals of experimental work in animal husbandry: manual. Moscow: Kolos; 1976:304 p.

12. Inerbaev BO, Inerbaeva AT, Khramtsova IA, Ragimov GI, Zakharov NB. Breeding and fertile abilities of Hereford cows of Siberian and Canadian reproduction. Vestnik NGAU. 2016;3(40):185-192.

13. Order of the Ministry of Agriculture of the Russian Federation of August 2, 2010 No. 270 "On the approval of the procedure and conditions for the appraisal of pedigree cattle for meat production and amending the order of the Ministry of Agriculture of Russia dated October 19, 2006 No. 402 (as amended on August 15, 2012)" Available by: url: <http://docs.cntd.ru/document/902232494/> (date accessed: 03/20/2020).

14. Sedykh TA. Reproductive quality of cows of Australian breeding and the rate of growth of young animals of different generations during adaptation in the conditions of Bashkortostan. Herald of Beef Cattle Breeding. 2017;1(97):29-36.

15. Khakimov IN, Zhivalbaeva AA. The effect of the height at the Rump on a live weight and average daily gains. Bulletin Samara State Agricultural Academy. 2016;3:60-63. doi: 10.12737/20339

16. Sheveleva OM, Bakharev AA, Sukhanova SF. Beef cattle breeding in the Ural federal district: main trends and development prospects. Izvestiya Orenburg State Agrarian University. 2019;3(77):273-239.

Мансурова Мария Салиховна, научный сотрудник отдела животноводства и птицеводства, Дальневосточный зональный научно-исследовательский ветеринарный институт, 675000, Амурская область, г. Благовещенск, ул. Северная, 112, тел.: 89098123047, e-mail: dalznivilabbiohim@mail.ru

Остякова Марина Евгеньевна, доктор биологических наук, главный научный сотрудник отдела инновационных методов диагностики и терапии, морфологии и патологии, Дальневосточный зональный научно-исследовательский ветеринарный институт, 675000, Амурская область, г. Благовещенск, ул. Северная, 112, тел.: 8 924 678-4193, e-mail: dalznivilabbiohim@mail.ru

Поступила в редакцию 11 сентября 2020 г.; принята после решения редколлегии 14 сентября 2020 г.; опубликована 30 сентября 2020 г. / Received: 11 September 2020; Accepted: 14 September 2020; Published: 30 September 2020