

УДК 636.064.6:636.082.355

*М.В. Маргоева, Е.В. Шацких**Уральский государственный аграрный университет**(г. Екатеринбург)*

ПОКАЗАТЕЛИ РОСТА И РАЗВИТИЯ РЕМОНТНЫХ ТЁЛОК-ДОЧЕРЕЙ РАЗНЫХ БЫКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ

В статье представлена сравнительная оценка показателей роста и развития ремонтных тёлочек голштинской породы, полученных от разных быков-производителей. Учитывая интенсивность производства молока на сегодняшний день, очень важно следить за качеством подрастающего молодняка, который идет на замену основного дойного поголовья. Были учтены основные показатели первичной собственной продуктивности ремонтных тёлочек: динамика живой массы, абсолютный, среднесуточный и относительный приросты, а также возраст и масса достижения первого плодотворного осеменения. Установлено, что дочери быка-производителя Progen Orion линии Рефлекшн Соверинг имеют ряд превосходств по показателям роста и развития над дочерьми быка-производителя Denovo Halstead линии Вис Бэк Айдиал. Однако, к восемнадцати месяцам жизни эта разница почти незаметна, показатели роста и развития изученных животных находятся примерно на одном уровне. Потомки быка Progen Orion линии Рефлекшн Соверинг достигают необходимой массы для осеменения в более раннем возрасте, это может способствовать ускорению оборота стада и тем самым благоприятствовать повышению экономической эффективности отрасли в перспективе.

Ключевые слова: *ремонтные тёлки, голштинская порода, рост, развитие, динамика живой массы, абсолютный прирост, среднесуточный прирост, относительная скорость роста.*

Мария Владимировна Маргоева – студент Уральского государственного аграрного университета. 620000, Российская Федерация, г. Екатеринбург, ул. Карла Либкнехта, 42. E-mail: mari.margoyeva@mail.ru.

Елена Викторовна Шацких – доктор биологических наук, профессор, заведующий кафедрой зооинженерии, Уральский государственный аграрный университет, 620000, Российская Федерация, г. Екатеринбург, ул. Карла Либкнехта, 42. E-mail: evshackih@yandex.ru.

Для цитирования

Маргоева М.В., Шацких Е.В. Показатели роста и развития ремонтных тёлочек-дочерей разных быков-производителей // Аграрное образование и наука. 2023. № 4. С. 13.

Growth and Development Indicators of Repair Heifers-Daughters of Different Bulls-Producers

This article presents a comparative growth and developmental assessment indicators of Holstein breed repair heifers obtained from different bulls. Given the intensity of milk production today, it is very important to monitor the quality of growing young stock, which replaces the main milking stock. We took into account the main indicators of primary intrinsic productivity of repair heifers: live weight dynamics, absolute and daily average growth, relative rate of growth, as well as the age and weight of the first fruitful insemination. It was found that daughters of Progen Orion bull of Reflexion Sovering line have a number of superiorities in growth and development indicators over daughters of Denovo Halstead bull of Vis Back Aidial line. However, by eighteen months of life this difference is almost imperceptible, growth and development indicators of the studied animals are approximately at the same level. Progeny of Progen Orion bull of Reflexion Sovering line reach the necessary weight for insemination at an earlier age, this may contribute to faster herd turnover and thus favor breeding economic efficiency stock in the future.

Keywords: *repair heifers, Holstein breed, growth, development, live weight dynamics, absolute gain, average daily gain, relative growth rate.*

Maria Margoeva – postgraduate student, Ural State Agrarian University, 620000, Russian Federation, Yekaterinburg, Karl Liebknecht str., 42. E-mail: mari.margoyeva@mail.ru.

Elena Shatskikh – doctor of biological sciences, professor, head of the department of zooengineering, Ural State Agrarian University, 620000, Russian Federation, Yekaterinburg, Karl Liebknecht str., 42. Email: evshackih@yandex.ru.

Скотоводство является важной сферой животноводства, которая обеспечивает более 99 % поставок молока и около 40 % мяса. Она играет критическую роль в экономике России и обеспечении пищевой безопасности населения [Шуварин, Борисова, Ганин и т. д. 2021: 73]. Продукция скотоводства составляет до 15 % от общих продаж в розничных сетях, а среди связанных с ней отраслей работают более 20 тысяч предприятий. Более 1,3 миллиона человек заняты в производстве и переработке продукции скотоводства [Бахарев 2018]. В современной России около 80 % промышленного стада крупного рогатого скота занимает молочное направление, в то время как мясному направлению посвящено всего около 20% [Кармаев 2022].

Крупный рогатый скот всегда был высоко ценящимся существом для людей во всем мире. В древние времена, корова была одним из первых и крупных сельскохозяйственных животных. В славянской мифологии и фольклоре она символизировала мирное и добродушное божество, которое щедро помогало детям-сиротам, предоставляя им еду, питье и одежду [Донник 2020]. До сих пор продовольственная безопасность в России в значительной мере зависит от продукции скотоводства.

Крупнейшие молочные фермы Свердловской области, такие как СПК «Килачевский», ООО «Новопышминское», агрокомплекс «Балтымский»,

агрофирма «Уральская», а также такие современные молочные комплексы Новосибирской области как ООО «Сибирская Нива», ЗАО племзавод «Ирмень» и ЗАО «Коневское» ООО «КФХ Русское Поле», ежедневно производят более 1000 тонн молока [Воронин, Чупина, Семачкова 2020: 29]. Это высокая интенсивность производства, в результате которой происходит быстрое выявление неэффективных особей в дойном стаде, что требует постоянной замены молодыми животными.

Выращивание ремонтного молодняка является одним из важнейших процессов в организации и поддержании племенной работы. Каждому теленку, выбранному для замены в стаде, необходимо обеспечить нормальное развитие и рост до возраста размножения, чтобы вовремя провести искусственное осеменение и получить от них здоровое потомство и основной продукт - молоко [Гайдаш, Хорошайло 2023: 23].

Научные и практические исследования подтверждают, что ключевыми факторами успешного разведения молочного скота являются нормальное развитие организма в период эмбрионального развития и правильное выращивание молодых животных в условиях хорошего ухода и содержания, особенно при оптимальном и сбалансированном питании [Sattarov, Yunusov, Sattarov 2021: 1]. Однако без качественной генетики животных и высокого уровня селекционной работы достижения в области кормления и зоогигиены оказываются бесполезными. Для того, чтобы обеспечить производство большим количеством молока и говядины, необходимо увеличение физиологических возможностей крупного рогатого скота [Зелепухин, Левахин 2016: 232].

Из расчета, что «...селекция – это эволюция, направляемая волей человека...» [Бородин 2017: 46], племенных телок получают в результате отбора и подбора лучших коров и быков-производителей. А поскольку скотоводство – в идеале давно запущенный и непрерывный процесс [Ларицкая, Харлап 2019: 43], то потомство подобранных и уже скрещенных животных также подвергается оценке и отбору по собственной первичной продуктивности. Одним из основных

интересов человека является наследуемость количественных признаков и то, насколько потомки превосходят своих родителей [Пудченко 2023]. В связи с этим, важно провести анализ показателей роста и развития ремонтных тёлочек, происходящих от разных отцов.

Цель исследования – сравнение роста и развития ремонтных тёлочек-дочерей разных быков-производителей голштинской породы. Были учтены показатели живой массы тёлочек при рождении и на протяжении развития каждые три месяца до случного возраста. Анализировались абсолютный и среднесуточный приросты живой массы, а также относительная скорость роста молодняка.

Объект исследования. Ремонтный молодняк голштинской породы.

Эксперимент проводился в соответствии с российскими нормативными актами (1987 г., Приказ Минздрава СССР № 755 от 12.08.1977) и принципами "Guide for the Care and Use of Laboratory Animals" [National Academy Press, 1996] для обеспечения благополучия и минимизации количества опытных животных.

Схема эксперимента. Согласно схеме эксперимента, в крупном скотоводческом хозяйстве Новосибирской области были сформированы две группы ремонтных тёлочек, каждая из которых состояла из 20 голов, отобранных от двух быков-производителей с учетом возраста, живой массы и линейной принадлежности:

1 группа – тёлки-дочери быка Progen Orion линии Рефлекшн Соверинг 198998 (РС);

2 группа – тёлки-дочери быка Denovo Halstead линии Вис Бэк Айдиал 1013415 (ВБА).

Контролем служила популяция ремонтных телок ($n = 160$ голов), выращиваемых в рассматриваемом хозяйстве.

Все животные были в одинаковых условиях кормления и содержания во время проведения опыта. Тёлочки от рождения до 3-х месячного возраста содержатся в индивидуальных боксах в помещениях холодного типа на 80

скотомест. Рацион тёлочек данной возрастной группы состоит преимущественно из цельного молока или молочного супа (молоко + ЗЦМ или молоко + «бустер») [Eduardo de Souza Ribeiro 2022: 185; Tewodros Alemneh, Mebrate Getabalew 2019: 4]. С трехмесячного возраста молодняк перевозится на скотовозе в секции полуоткрытого типа, которые представляют из себя загон 6 x 96 метров, закрытые навесом, каждый из которого делится на 3 сектора: лежанка, кормовой проход и стол. Здесь животные содержатся в группах по 8-10 голов [Honghong Hu et al. 2021; Muasya Th et al. 2013]. На кормовой стол раздается кормовая смесь из молотых ячменя и кукурузы, шрота соевого, сухого жома свекловичного, премикса. Достигшие 9-ти месячного возраста тёлочки переводятся на фидлоты с хэдлоками открытого типа с беспривязным круглогодичным содержанием, разделенные на 3 зоны: «земля» с курганами, «бетон», кормовой стол [Munir Mehta 2020: 799]. Кормление вволю.

Оборудование и технические средства. Материал был взят из журнала по учету взвешивания животных. Контроль живой массы и взвешивания молодняка проводились на электронных животноводческих весах ЭЛЬТОН (Ск) – 300 кг (1500x800 мм), А-12Е/Титан12, с откидывающимися колесами («Волгоградский завод весоизмерительной техники», Россия) с применением весового индикатора EziWeigh7I («TRU-TEST», Новая Зеландия, www.tru-test.com).

Статистическая обработка. Полученные количественные данные были анализированы с помощью методов вариационной статистики и t-критерия Стьюдента для определения значимости различий между значениями признаков [Бабушкин, Самсонов, Негреева 2020] Биометрическая обработка результатов проводилась с использованием программного комплекса «Microsoft Office» и программы «Excel» (компания «Microsoft»).

Результаты исследования.

Данные динамики живой массы подобранных ремонтных тёлочек в зависимости от возраста и линейной принадлежности (таблица 1) – один из

важнейших показателей, характеризующих состояние здоровья и развитие животных.

Таблица 1

Динамика живой массы ремонтных тёлочек, кг $M \pm m$

Возраст, месяцев	Группы ремонтных тёлочек		
	В среднем по популяции	I группа – дочери быка Progen Orion Линия Рефлекшн Соверинг	II группа – дочери быка Denovo Halstead Линия Вис Бэк Айдиал
При рожд.	32,0±0,63	35,7±0,84**	38,0 ±0,67***
3	101,4±1,29	105,1±2,13	105,0±2,07
6	180,4±3,34	186,3±6,32	191,0±6,44
9	264,1±3,79	269,3±5,82	286,0±8,72*
12	317,1±4,34	325,5±8,90	329,3±8,28
18	446,6±5,54	452,6±10,87	469,8±9,98

Примечание: здесь и далее * $P \leq 0,05$; ** $P \leq 0,01$; *** $P \leq 0,001$.

Из анализа таблицы 1 видно, что в среднем по всей популяции живая масса тёлочек при рождении, в возрасте 3, 6, 9, 12 и 18 месяцев составляла соответственно 32,0; 101,4; 180,4; 264,1; 317,1 и 446,6 кг. Было замечено, что тёлочки, происходящие от быка-производителя Denovo Halstead, рождались крупнее остальных сверстниц (38 кг). Дочери данного быка при рождении были достоверно тяжелее своих сверстниц из первой группы на 6 кг. Также ремонтные тёлки, отцом которых является бык-производитель Progen Orion линии Рефлекшн Соверинг, при рождении имели достоверно больший вес по сравнению со средними показателями по популяции, разница составила 3,7 кг.

Дальнейший анализ результатов показал, что во все последующие периоды онтогенеза прослеживается выявленная ранее закономерность: ремонтные тёлки-дочери этих быков также отличались более быстрым ростом по сравнению со своими сверстницами. Например, в трёхмесячном возрасте молодняк из первой группы имел на 3,7 кг большую живую массу по сравнению с контрольной группой, что на 0,1 кг больше, чем во второй группе. В последней

разница составила 3,6 кг. В шестимесячном возрасте преимущество ремонтных тёлочек линий Рефлекшн Соверинг и Вис Бэк Айдиал составило 5,9 и 10,6 кг соответственно; в девять месяцев жизни – 5,2 и 21,9 кг; в двенадцатимесячном возрасте – 8,4 и 12,2 кг; в восемнадцать месяцев – 6 и 23,3 кг соответственно. Более наглядно это показано на рисунке 2.

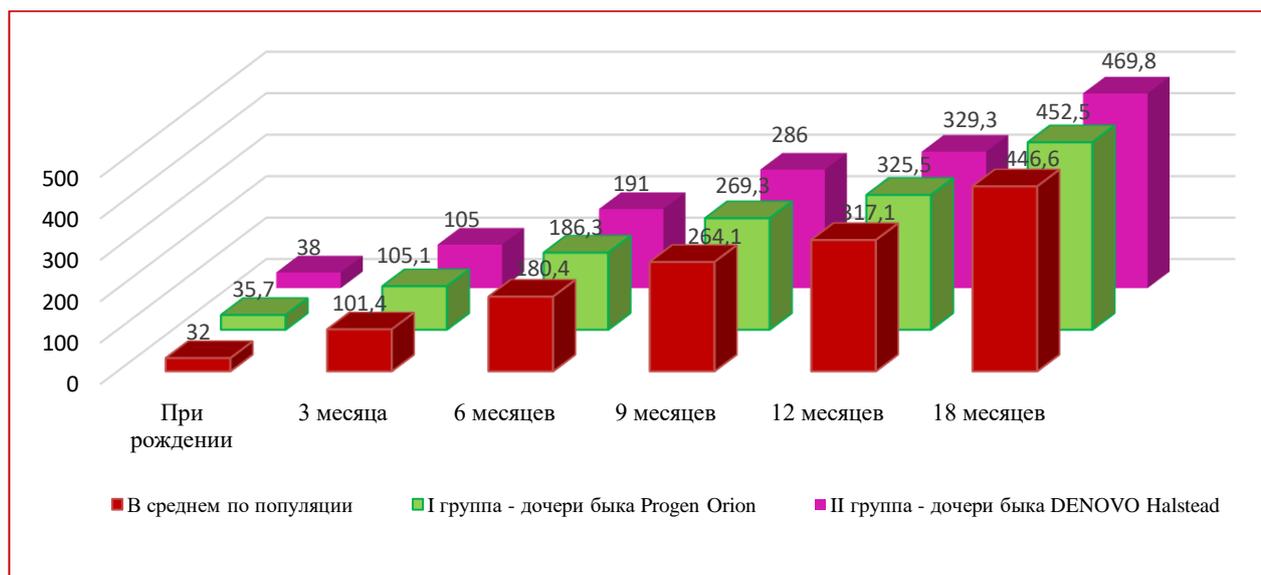


Рисунок 2 – Динамика живой массы ремонтных тёлочек-дочерей быков Denovo Halstead и Progen Orion в разные периоды онтогенеза, кг

Из диаграммы видно, что средние показатели живой массы ремонтных тёлочек 1 и 2 групп превосходят таковые по выбранной популяции, причём дочери быка-производителя Denovo Halstead во все периоды взвешиваний тяжелее дочерей быка-производителя Progen Orion.

При сравнении динамики живой массы тёлочек 1 и 2 групп можно отметить, что достоверной разницы в показателях трехмесячного возраста обнаружено не было. Зато в более поздние периоды онтогенеза разница довольно значимая: в 6, 9, 12 и 18 месяцев тёлки-дочери быка Denovo Halstead превосходили по живой массе потомков быка Progen Orion на 5; 16,7; 3,8 и 17,2 кг соответственно.

Определенный научно-хозяйственный интерес представляет оценка ремонтного молодняка по абсолютному, среднесуточному приросту и относительной скорости роста (таблица 2).

Таблица 2

Темпы роста тёлоч-дочерей разных быков-производителей

Группа тёлоч	Прирост	Период взвешивания					
		0-3 мес.	3-6 мес.	6-9 мес.	9-12 мес.	12-18 мес.	0-18 мес.
В среднем по популяции	А, кг	69,48	78,97	83,17	54,10	128,98	414,60
	С, г	772,04	877,45	924,12	601,12	716,67	767,96
	В, %	104,41	55,35	37,85	18,69	33,77	173,27
I группа – дочери быка Progen Orion	А, кг	66,90	86,00	95,05	43,35	140,50	431,80
	С, г	743,34	955,56	1056,11	481,67	780,56	799,63
	В, %	93,47	57,43	39,95	14,38	35,31	169,94
II группа – дочери быка Denovo Halstead	А, кг	69,45	81,20	83,00	56,20	127,05	416,90
	С, г	771,67	902,22	922,23	624,45	705,83	772,04
	В, %	98,70	54,99	36,94	18,58	32,77	170,59

Примечание: А – абсолютный прирост; С – среднесуточный прирост; В – относительный прирост.

По результатам исследования было установлено, что в течение всего периода выращивания средний суточный прирост по всей популяции составил 767,96 г, абсолютный прирост – 414,60 кг. Наибольший абсолютный прирост живой массы голштинок наблюдался в период с двенадцати до восемнадцати месяцев и составил 128,97 кг. Большим среднесуточным приростом животные характеризовались в возрастной период 6-9 месяцев, он равнялся 924,12 г. Однако, наибольшая относительная скорость роста наблюдалась в первые 3 месяца жизни (1,04 %), в дальнейшие периоды онтогенеза она снижалась, но в возрастные рамки от 12 до 18 месяцев относительный прирост резко возрос до показателя 0,34 %, что обусловлено гипотетически в какой-то степени переходом на более питательный рацион. За весь период развития до случного возраста относительная скорость роста составила 1,73 %.

Анализ таблицы 2 показал, что в первые три месяца жизни абсолютный прирост ремонтных тёлочек из 2-й группы, являющихся дочерями быка Denovo Halstead линии Вис Бэк Айдиал, был выше на 2,55 кг по сравнению с молодняком из 1-й группы – дочерями быка Progen Orion линии Рефлекшн Соверинг, но немного уступал по этому показателю контрольной группе на 0,3 кг. В возрасте шести, девяти и восемнадцати месяцев абсолютный прирост оказался выше у тёлочек 1 группы. Разница со 2 группой составила 4,8; 12,05 и 13,45 кг соответственно. Период с девятого по двенадцатый месяц жизни характеризуется низкими приростами живой массы у молодняка всех рассматриваемых групп. В целом за восемнадцать месяцев разница по абсолютному приросту между группами составила 14,9 и 17,1 кг в пользу 1 группы.

Следует отметить, что наименьшие среднесуточные приросты по всем анализируемым группам установлены в период с девятого по двенадцатый месяц развития тёлочек. Наименьший показатель зафиксирован у тёлочек 1 группы – 481,67 г, это на 142,78 и 119,45 г ниже по сравнению со 2 группой и средними данными по популяции соответственно. Однако, другие месяцы показывают, что тёлочки в первой группе росли быстрее, чем в двух других группах, что подтверждается данными о среднесуточном приросте массы. За весь период выращивания разница в среднесуточном приросте между группами составила 27,59 и 31,67 грамм в пользу тёлочек-дочерей быка Progen Orion линии Рефлекшн Соверинг (1 группа), как и в случае с абсолютным приростом.

Анализируя относительный прирост живой массы ремонтных тёлочек-дочерей разных быков, можно сказать, что в возрасте от 3 до 12 месяцев, 2 группа молодняка превосходила 1 группу на 5,23 и 4,2 % соответственно. В остальные возрастные периоды более высокая скорость роста наблюдается у молодняка 1 группы: разница с контролем в период 3-6 месяцев равнялась 2,08 %, с 6 по 9 месяц – 2,1 %, в промежуток 12-18 месяцев разница составила 1,54 %. Необходимо отметить, что в целом за восемнадцать месяцев выращивания

относительная скорость роста тёлоч-дочерей разных быков-производителей находится примерно на одном уровне, разница составляет всего 0,65 %. Однако, относительный прирост 1 и 2 групп оказался ниже, чем в среднем по популяции, разница составляет 2,68-3,33 %.

Поскольку на современных комплексах по выращиванию крупного рогатого скота все процессы протекают очень интенсивно, ремонтный молодняк должен быть готов к продуктивной жизни на протяжении длительного времени. При оптимальном развитии, половое созревание не задерживается, и телки достигают требуемой живой массы (70-75% от массы половозрелой особи) к моменту первого отела. Недостаточно развитые тёлки могут иметь проблемы с искусственным осеменением и первым отелом, а также низкую молочную продуктивность. Поэтому важным показателем в оценке роста и развития молодняка является возраст и живая масса при первом осеменении (таблица 3).

Таблица 3

Возраст и живая масса тёлоч-дочерей разных быков-производителей при первом осеменении

Показатель	1-го	Группы ремонтных телоч		
		В среднем по популяции	I группа – дочери быка PROGEN ORION	II группа – дочери быка DENOVO HALSTEAD
Возраст, мес.		18,14	17,69	18,34
Живая масса, кг		461,8±1,39	458,3±1,26	461,4±1,86

В соответствии с протоколом, установленным в опытном хозяйстве, проведение первого искусственного осеменения тёлоч утверждено при достижении животными живой массы 450 и более кг. Исходя из этого и данных таблицы 3 можно сделать вывод, что тёлки I группы – дочери быка Progen Orion набрали необходимый вес раньше (в 17,7 месяца), чем молодняк II группы. Тёлки I группы достигли физиологической зрелости раньше II группы на 65 дней, а разница со средними показателями по популяции составила 45 дней.

Заключение.

На основе проведенных исследований было выяснено, что более крупные телята рождались от быка-производителя Denovo Halsted. Дочери данного быка были достоверно ($P \leq 0,001$) тяжелее сверстниц на 6 кг, а также во все последующие периоды онтогенеза тёлки из 1 и 2 опытных групп превосходят своих сверстниц по энергии роста.

Анализ темпов роста изучаемых животных показал, что в целом за восемнадцать месяцев содержания абсолютный и среднесуточный проросты у дочерей быка-производителя Progen Orion были выше, чем у дочерей быка по кличке Denovo Halsted. А относительная скорость роста рассмотренных тёлок находится примерно на одном уровне, разница составляет 65/100 %.

Так, подобранные животные во всех рассматриваемых группах развиваются хорошо, достигнув к 17-18-ти месячному возрасту желательной живой массы для первого осеменения. Разница между группами в 65 дней. Более раннее осеменение потомков быка Progen Orion может способствовать ускорению оборота стада в определенных хозяйствах и тем самым благоприятствовать повышению экономической эффективности отрасли в перспективе.

Таким образом, ремонтные тёлки – дочери быка-производителя Progen Orion линии Рефлекшн Соверинг имеют ряд преимуществ по показателям роста и развития по сравнению с дочерьми быка Denovo Halstead линии Вис Бэк Айдиал. Однако, к моменту достижения возраста восемнадцати месяцев, эта разница становится менее заметной, и показатели роста и развития исследуемых животных приближаются к одному уровню. Таким образом, при работе с голштинской породой в селекции рекомендуется разведение и выращивание потомков быков-производителей Progen Orion линии Рефлекшн Соверинг и Denovo Halstead линии Вис Бэк Айдиал для получения крепкого высокопродуктивного ремонтного молодняка.

Список литературы

Eduardo de Souza Ribeiro. Factors affecting preimplantation embryonic Development in Dairy cows // Department of animal biosciences. University of Guelph. N1G 2W1 Canada. 2022. P. 185-200.

Muasya Th., J Peters K., K Kahi A. Breeding structure and genetic variability of the Holstein Friesian dairy cattle population in Kenya // Animal Genetic Resources. 2013. № 52. P. 127–137.

Munir Mehta. Concentrated Growth // International Journal of Dentistry and Oral Science (IJDOS). 2020. № 7 (8). P. 799-803.

Honghong Hu, Tong Mu, Yanfen Ma, Yan Ma. Analysis of Longevity Traits in Holstein Cattle: A Review // Sec. Livestock Genomics Volume. № 12. 2021. P. 567-571.

Sattarov N. E., Yunusov R. F., Sattarov M. N. etc. Resource-saving technology for growing young cattle // IOP Conference Series Earth and Environmental Science 868 (1). 2021. P. 1-5.

Tewodros Alemneh, Mebrate Getabalew. Factors Influencing the Growth and Development of Meat Animals // «SMGroup» International Journal of Animal Science. 2019. P. 1-5.

Бабушкин В.А., Самсонова О.Е., Негреева А.Н. Основы научных исследований в зоотехнии: учебно-методическое пособие. Воронеж: Мичуринский ГАУ, 2020. 115 с.

Бахарев А.А. Характеристика продуктивных качеств коров породы обрак в зависимости от возраста // Сборник статей II всероссийской (национальной) научно-практической конференции Современные научно-практические решения в АПК. 2018. Ч.1. С. 4-8.

Бородин П.М. Эволюция, направляемая волей человека // Природа. 2017. №. 6. С. 46-48.

Воронин Б.А, Чупина И.П Симачкова Н.Н., Зарубина Е.В., Журавлева Л.А. Рынок производства молока: статистика потребления и качество продукции // IASJ. 2020. №5. С. 28-43.

Гайдаш Ю.А., Хорошайло Т.А. Технологические приемы повышения продуктивности молодняка голштинской породы // Научные исследования студентов в решении актуальных проблем АПК. 2023. С. 23-27.

Донник И.М. Черно-пестрый скот в условиях интенсификации молочного производства на Урале: рекомендации. Екатеринбург: УрГАУ. Лань. 2020. 84 с.

Зелепухин А.Г., Левахин В.И. Повышение эффективности производства говядины // М: Вестник РАСХН. 2016. 232 с.

Ларицкая, А.М., Харлап С.Ю. Технология получения и выращивания телят // Молодежь и наука. 2019. №. 5-6. С. 43-46.

Карамаев С.В. Скотоводство: Учебник: 2-е изд. С-Пб: Лань. 2022. 548 с.

Пудченко А.Р. Молочная продуктивность голштинской породы скота // Инновационное развитие современной науки: теория и практика. 2023. С. 163-166.

Шуварин М.В, Борисова Е.Е, Ганин Д.В. и т. д. Реалии и перспективы молочного скотоводства в России сегодня // Вестник НГИЭИ. 2021. №11 (126). С. 73-82.

Рецензент: Чепуштанова О.В. (Уральский государственный аграрный университет, г. Екатеринбург)