

Научная статья
УДК 636.234.1
DOI: 10.55196/2411-3492-2022-1-35-42-50

ВЛИЯНИЕ ИНТЕНСИВНОГО ВЫРАЩИВАНИЯ ТЕЛОК НА ИХ РОСТ И ПРОДУКТИВНОСТЬ

Юрий Анатольевич Колосов^{✉1}, Анна Сергеевна Дегтярь²,
Галина Ивановна Панфилова³

^{1,2,3}Донской государственный аграрный университет, ул. Кривошлыкова, 24, п. Персиановский, Ростовская обл., Россия, 346493

^{✉1}kolosov-dgau@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-6826-8009>

²annet_c@mail.ru;

³galinap_28@mail.ru

Аннотация. В результате исследований, направленных на совершенствование красного степного скота, с использованием генофонда айрширского и голштинского красно-пестрого скота установлено, что полученные помеси отличались более высокой молочной продуктивностью. При изучении поголовья были выделены и сформированы группы животных с более высокими показателями продуктивности в сравнении со средним по стаду. Помесных телок первого поколения интенсивно выращивали и проводили их осеменение в возрасте 13-15 месяцев при достижении живой массы 360-380 кг. Получению такой живой массы способствовал эффект гетерозиса. Среднесуточные приросты живой массы варьировали от 861 до 900 грамм, как по отдельным возрастным периодам, так и за весь период выращивания тенденция превосходства помесных телок сохранялась. По уровню молочной продуктивности помесные голштинские красно-пестрые первотелки превосходят сверстниц чистопородных красных степных по удою на 586,8 кг или 11,3% ($P>0,99$), по содержанию жира они превосходили на 0,22% ($P>0,99$) и белка – 0,05% ($P>0,99$). Помесные айрширские первотелки II группы, уступая по уровню удоя сверстницам III группы на 76 кг, но по содержанию жира превосходили на 0,06, белка 0,15%. Количество молочного жира в молоке коров II и III групп находились на одном уровне 214,8-214,9 кг и превосходили чистопородных сверстниц I группы на 34,2-34,3 кг ($P>0,99$), а по количеству молочного белка – 16,2-21,6 кг ($P>0,95$).

Ключевые слова: скотоводство, скрещивание, помесь, интенсивное выращивание, молочная продуктивность, рост, развитие

Для цитирования. Колосов Ю.А., Дегтярь А.С., Панфилова Г.И. Влияние интенсивного выращивания телок на их рост и продуктивность // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. 2022. 1(35). С. 42–50.

DOI: 10.55196/2411-3492-2022-1-35-42-50

Research Article

INFLUENCE OF INTENSIVE GROWING OF HEIFERS ON THEIR GROWTH AND PRODUCTIVITY

Yuri A. Kolosov^{✉1}, Anna S. Degtyar², Galina I. Panfilova³

^{1,2,3}Don State Agrarian University, st. Krivoshlykova, 24, Persianovskiy village, Rostov region, Russia, 346493

^{✉1}kolosov-dgau@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-6826-8009>

²annet_c@mail.ru;

³galinap_28@mail.ru

Abstract. As a result of research aimed at improving the red steppe cattle, using the gene pool of Ayrshire and Holstein Red-and-White cattle, it was found that the resulting crossbreeds were distinguished by higher milk productivity. When studying the livestock, groups of animals with higher productivity rates were identified and formed in comparison with the average for the herd. Crossbred heifers of the first generation were intensively grown and inseminated at the age of 13-15 months when they reached a live weight of 360-380 kg. The effect of heterosis contributed to obtaining such a live weight. The average daily gain in live weight varied from 861 to 900 grams, both for individual age periods and for the entire growing period, the tendency for the superiority of crossbred heifers remained. In terms of milk productivity, crossbred Holstein Red-and-White heifers surpass their peers of purebred red steppe heifers in terms of milk yield by 586,8 kg or 11,3% ($P>0,99$), in terms of fat content they exceeded by 0,22% ($P>0,99$) and protein – 0,05% ($P>0,99$). Crossbred Ayrshire heifers of group II yielded in terms of milk yield to peers of group III by 76 kg, but in terms of fat content they were superior by 0,06, protein 0,15%. The amount of milk fat in the milk of cows II and III was at the same level of 214,8-214,9 kg and exceeded the purebred peers of group I by 34,2-34,3 kg ($P>0,99$), and the amount of milk protein – 16,2-21,6 kg ($P>0,95$).

Keywords: cattle breeding, crossbreeding, intensive rearing, milk productivity, growth, development

For citation. Kolosov Yu.A., Degtyar A.S., Panfilova G.I. Influence of intensive growint of heifers on their growth and productivity. *Izvestiya Kabardino-Balkarskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta im. V.M. Kokova* [Izvestiya of the Kabardino-Balkarian State Agrarian University named after V.M. Kokov]. 2022;1(35):42–50. (In Russ.). DOI: 10.55196/2411-3492-2022-1-35-42-50

Введение. Для производства конкурентоспособной молочной продукции необходим тип скота, адаптированный к зональным почвенно-климатическим условиям, отличающийся высокой продуктивностью, обладающий крепкой конституцией, устойчивостью к болезням и стрессам, а также к содержанию в условиях интенсивных технологий [1].

Полноценное кормление является одним из важнейших факторов, обеспечивающих успех племенной работы, основу повышения продуктивности животных, совершенствование существующих и создание новых пород и типов.

Исследования о влиянии интенсивности выращивания ремонтных телок на живую массу и продуктивность проводят ученые в различных регионах России [2–4].

С изменением условий жизни можно изменить и характер обмена веществ, что приводит к изменению функций. Наибольшей пластичностью обладают молодые организмы [5]. Под влиянием условий жизни значительным изменениям подвергаются развивающиеся организмы, находящиеся на переходе от одной стадии к другой [6].

Для реализации потенциала исходных родительских форм в новой комбинации необходимо было обеспечить достижение случайных кондиций молодняка как можно в более раннем возрасте. При этом нами преследовалась цель ускорения оборота вложенных средств, что согласно экономическим законам ведет к повышению эффективности производства. Система и способы содержания крупного рогатого скота определяются природно-экономическими особенностями хозяйств и принятой технологией производства молока. Рацион должен быть рассчитан таким образом, чтобы уровень и концентрация энергии, протеина, питательных и биологически активных веществ, а также соотношение между ними в составе рациона соответствовали нормам. Животных, начиная с первых дней жизни, следует целенаправленно готовить к интенсивной лактационной деятельности [7].

В нашей стране используется несколько систем выращивания молодняка молочного направления: интенсивное выращивание, предусматривающее постепенное снижение приростов с возрастом; выращивание при умеренном уровне кормления до наступления половой зрелости (8-10 месяцев) и при

повышенном – в период физиологического (хозяйственного) полового созревания и интенсивного развития молочной железы; выращивание при умеренных приростах, в первые два-три месяца жизни, с получением повышенных приростов в последующие возрастные периоды до 15 месяцев и при высоком уровне кормления нетелей; выращивание при разных приростах по сезонам года – более высокие в пастбищный период и значительно меньших в стойловый период [8].

Ключевое значение для выращивания высокопродуктивных животных имеет правильно определенная интенсивность роста молодняка. Интенсивность роста влияет на формирование продуктивных качеств, а это значит и продолжительность жизни используемого животного в стаде. Процесс выращивания телок определяется не только технологией выращивания, но и требованием к животным разного направления продуктивности. Именно кормление – залог успеха в племенной работе, так как от него зависит продуктивность коров на 60-70%.

Материал и методика исследований. В связи с этим нами была разработана система интенсивной технологии выращивания молодняка чистопородных и помесных животных с учетом последующего его влияния на такие показатели как, достижение возраста первой случки телок, показатели продуктивности и качества полученного молока. Важнейшим аспектом системы интенсивного выращивания является создание благоприятных условий выращивания и использования животных, а так же снижение негативного влияния на окружающую среду. Программы выращивания телят от рождения до первого осеменения основывались на технологии, используемой в хозяйстве, и на передовом опыте отечественного молочного животноводства. Далее приводятся ее основные этапы.

Для получения экспериментальных животных было отобрано 120 чистопородных коров красной степной породы в возрасте 3 отелов, которые были сформированы в три группы и осеменены спермой быков-производителей красной степной породы (I группа), айрширской (II группа) и красной-пестрой голштинской пород (III группа). По результатам отела было отобрано 3 группы по 15 телок согласно схеме скрещивания

типичных животных соответствующего генотипа. Молодняк выращивался по интенсивной технологии молочного скотоводства, согласно разработанной нами программе выращивания. Разработанная программа интенсивного выращивания ремонтных телок предусматривала среднесуточный прирост на уровне 860-900 г для достижения ими хозяйственной зрелости. В 15 месячном возрасте телки были осеменены.

Программой интенсивного выращивания за 3 дня до отела стельных коров переводили в родильное отделение, к которому примыкает телятник-профилакторий. В профилакторий теленка переводили после того, как корова его тщательно оближет. У коровы облизывание теленка вызывает гормональные реакции, которые отвечают за выход последа и сокращение матки. Облизывание теленка стимулирует у него кровообращение и активирует нервную систему, быстрее ищет вымя. Облизывание способствует, укладыванию правильным образом шерсти животного, и начинает осуществляться терморегуляторное действие кожи и волосяного покрова. В телятнике молодняк содержали в индивидуальных клетках Эверса. Температура воздуха поддерживалась на уровне 17-18°C, относительная влажность не превышала 70%. При интенсивном ведении животноводства особого внимания заслуживает профилактика желудочно-кишечных заболеваний. Последние наносят не только большой экономический ущерб, складывающийся из снижения продуктивности, падежа, затрат на лечение, ухудшения качества продукции, а также вызывают негативные последствия, не позволяющие максимально реализовать генетический потенциал животных.

Выпаивание новорожденных телят осуществляли из индивидуальной сосковой поилки марки МПК-2,5 материнским молозивом.

В молочный период происходит значительная функциональная перестройка органов пищеварения, заселение рубца специфическими микроорганизмами, вырабатывается способность усваивать растительные корма, усиливается белковый, минеральный и водный обмен в организме. Одновременно происходит интенсивный рост органов и тканей организма. Интенсивная технология преду-

считывает заселение эндомиофлорой преджелудков в пищеварительный процесс и формирование у телят устойчивого иммунитета в течение первых 4-5 дней после рождения. Это дает возможность с первых дней жизни телят, кроме цельного молока, применять высокоэнергетические корма, такие как зерно кукурузы и премиксы, что обеспечивает их прирост не менее 800 грамм в сутки и снижает расход цельного молока [9, 10].

Через 10-15 минут после рождения теленку, через пищеварительный зонд в сычуг вводилось 2,5 кг молозива, выдоенного от взрослой коровы через 10-15 минут после отела. На второй день жизни телятам выпаивалось 3 раза по 1,5 кг цельного молока матери. С восьмого дня жизни телятам выпаивалось 2 раза по 2 кг цельного молока и начиналось приучение к премиксу по 50 гр. В состав премикса входил сложный набор микроэлементов, аминокислот. Такой рацион вполне обеспечивает возможность в годичном возрасте достигать живой массы 370-415 кг. Следует отметить, что раннее вскармливание молодняка важно для телят голштинской породы, поскольку содержание антител в их кровяном русле только 6%, что в 1,5-2 раза меньше, чем у телят швицкой, айрширской и джерсийской пород. Причем выживаемость телят зависит от количества молозива, выпаиваемого в первом кормлении.

Молозиво имеет высокую энергетическую питательность – в первые часы после родов – 0,78 к.ед. в 1 кг, так как содержание сухого вещества в нем 2 раза выше, чем в обычном молоке. Обладая прекрасными диетическими свойствами, оно служит хорошим средством для очищения кишечника от первородного кала – мекония. С 10-го дня после рождения телок приучали к грубому корму, используя хорошо облиственное сено люцерны, пучки сена подвешивали. По окончании молозивного периода телят выпаивали сборным молоком от здоровых коров 2 раза в сутки. С 30-дневного возраста в их рацион включали ЗЦМ. Для более плавного перевода объем молочной смеси составлял одну часть ЗЦМ и три части молока, на второй день соотношение молочного напитка равнялось 1:1, а в третий день 2:1. С третьего месяца телята пили только ЗЦМ. К этому времени они начинали хорошо поедать грубые, сочные и

концентрированные корма, которые согласно схеме кормления телок, задавались до 6 месячного возраста. В летние месяцы телки наряду с молочными кормами получали зеленую массу трав.

По окончании профилактического периода телят переводили в типовой телятник с беспривязным содержанием, который поделен на боксы, рассчитанные на 15 телят. Со стороны кормового прохода расположены кормушки, в них постоянно находилась сольлизунец для поддержания водно-солевого баланса в организме. С помощью мобильного кормораздатчика раздавали корма: концентраты, сено и корнеплоды. Смежные боксы оснащены групповыми водоналивными автопоилками. В боксах осуществляли навозоудаление с помощью навозных транспортеров. В летний период телки находились на свежем воздухе.

Результаты исследований. Для оценки влияния разработанной нами программы интенсивного выращивания молодняка крупного рогатого скота на рост и продуктивные качества чистопородных и помесных телок были использованы традиционные формы научных исследований.

Одним из основных показателей скорости роста является среднесуточный прирост живой массы. Значения этого показателя от рождения и до 14 месяцев были достаточно высокими во всех подопытных группах и варьировали от 861 до 900 г. Во все возрастные периоды голштинские помеси по этому показателю превосходили сверстниц I и II групп. Так, в период от рождения до 6-ти месяцев преимущество телок III группы (894,0 г) над I контрольной группой составило (22,3 г) – 2,5%, а над II группой – опытной (26,4 г) – 3,1%, $P > 0,95$, с 7 до 9 месяцев – 38,3 г (4,4%) и 36,3 г (4,2%), с 10 до 14 месяцев – 56,9 г (6,6%) и 29,8 г (3,3%), а за весь период выращивания 27,5 г (3,1%) и 29,5 (3,4%). Несмотря на то, что в I группе среднесуточные приросты были ниже, чем у сверстниц II и III групп, животные всех подопытных групп достигли запланированной живой массы к 14-месячному возрасту и она превышала 390 кг. Динамика среднесуточных приростов в подопытных группах, как по отдельным возрастным периодам, так и за весь период выращивания, сохранялась в пользу помесных гол-

штинских животных (рис. 1). Таким образом, оценивая данный признак, мы установили эффективное влияние разработанной нами программы выращивания на достижение за-

планированной живой массы в 14-месячном возрасте, как в контрольной, так и в опытных группах.

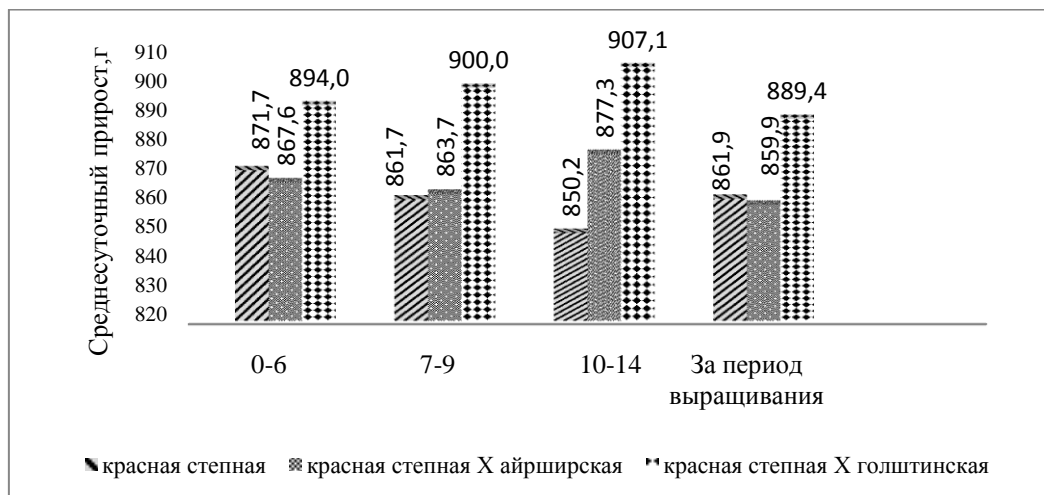


Рисунок 1. Динамика среднесуточных приростов
Figure 1. Dynamics of average daily gains

Наиболее значимым селекционным признаком в скотоводстве являются показатели молочной продуктивности. Поэтому для полной оценки эффективности программы выращивания молодняка нами был проведен анализ динамики молочной продуктивности в ходе лактации у коров различных генотипов. Самые высокие показатели по удою за лактацию – 5278 кг – были установлены у голштинизированных помесных коров, у чистопородных красных степных первотелок он составлял 4691 кг, аналоги II группы, являющиеся помесами с айрширской породой, занимали промежуточное положение. Разница

между генотипами I и III групп по удою составляет 586,8 кг или 11,3% ($P>0,99$), по содержанию жира они превосходили на 0,22% ($P>0,99$) и белка – 0,05% ($P>0,99$). Первотелки II группы, уступая по уровню удою сверстницам III группы на 76 кг, по содержанию жира превосходили на 0,06, белка – на 0,15%. Количество молочного жира за лактацию в молоке коров II и III групп находилось на одном уровне 214,8 и 214,9 кг, что было больше, чем у сверстниц I группы на 34,2-34,3 кг ($P>0,99$), а по количеству молочного белка превосходство было ещё более заметным – 16,2 и 21,6 кг ($P>0,95$) (табл. 1).

Таблица 1. Молочная продуктивность коров-первотелок при интенсивной технологии выращивания
Table 1. Milk productivity of first-calf heifers with intensive growing technologies

Показатель	Группа		
	I	II	III
Высший суточный удой, кг	21,0±1,3	22,7±3,0	22,9±1,1
Удой за 305 дн. лактации, кг	4691±40,6	5202±38,5***	5278±44,5***
Массовая доля жира, %	3,85±0,02	4,13±0,01***	4,07±0,04**
Массовая доля белка, %	3,20±0,02	3,30±0,02*	3,15±0,01*
Количество молочного жира, кг	180,6±5,5	214,9±6,15**	214,8±6,13**
Количество молочного белка, кг	150,1±10,5	171,7±5,3*	166,3±4,6*
Коэффициенты, %:			
устойчивости лактации	87,7±3,20	98,2±4,15	4,0±4,32
полноценности лактации	73,3	75,2	75,6

Примечание: * $P>0,95$; ** $P>0,99$; *** $P>0,999$

Определение устойчивости лактации подопытных коров показало более высокий коэффициент устойчивости (98,2%) отмечен у первотелок II группы, меньший – у чистопородных красных степных (87,7%), а у III группы он занимает промежуточное положение (94,0%).

Динамика удоя по месяцам лактации дополняет объективную картину продуктивности. Анализируя динамику, следует обращать внимание на срок достижения пика лактации. В наших исследованиях представление об интенсивности молокообразования в течение лактации приведено в таблице 2.

Таблица 2. Динамика месячных удоев коров-первотелок, кг
Table 2. Dynamics of monthly milk yield of first-calf heifers, kg

Месяц лактации	Группа		
	I	II	III
1	582,0±57	571,3±25	594,9±16
2	612,8±45	640,7±31	682,0±34
3	609,5±40	616,5±24	638,7±28
4	550,5±30	661,2±30	687,7±30
5	517,0±29	586,7±27	607,1±25
6	475,9±41	547,0±37	548,4±25
7	425,0±47	496,0±49	475,5±46
8	357,0±54	412,8±65	402,5±48
9	304,1±43	357,0±51	349,6±35
10	258,0±32	312,8±39	292,4±39
Всего за 305 дней	4691±40,6	5202±38,5***	5278±44,5***

Примечание: *P>0,95; **P>0,99; ***P>0,999

Полученные данные свидетельствуют о некоторых различиях по динамике месячных удоев в подопытных группах коров. Первотелки I группы достигли пика лактации на втором месяце лактации, и стабилизировали его на третьем месяце. В последующие месяцы отмечено плавное снижение продуктивности. У коров II и III групп превышение удоя в 600 кг отмечено на втором месяце и оно удерживалось на этом уровне в течение трех месяцев. Пик молочной продуктивности в этих группах приходился на второй и четвертый месяцы лактации. Более плавным темп снижения удоев был в III группе, в которой средний суточный удой в 20 кг и более удерживался и на пятом месяце лактации. В последующем характер снижения молочной продуктивности во всех группах был относительно одинаковым. На десятом месяце лактации среднесуточный удой составил в I группе 8,36 кг, во II – 10,4 кг и в III – 9,7 кг.

В таблице 3 приведены характеристики функциональных свойств вымени коров-

первотелок подопытных групп. Средний суточный удой во время оценки данного признака у животных III группы был наибольшим. По сравнению с I группой разница составляла 2,03 кг (8,8%) и была достоверной, а по сравнению со II – 0,91 кг (5,1%) и эта разница была не достоверной. Превосходство первотёлок второй группы над контролем составило 1,02 кг и также было не достоверным. На полное выдаивание молока из вымени у коровы III группы по сравнению с I группой затрачивалось времени в среднем меньше на 1,55 минуты, а по сравнению со II группой – почти на 1 минуту.

Таким образом, проведенные исследования свидетельствуют о том, что динамика месячных удоев и функциональные свойства вымени у помесных первотёлок были более адекватны требованиям интенсивного молочного скотоводства. В целом, все подопытные коровы по индексу вымени отвечали требованиям пригодности к машинному доению.

Таблица 3. Функциональные свойства вымени коров-первотелок
Table 3. Functional properties of the udder of first-calf heifers

Показатель	Группа		
	I (n=15)	II (n=15)	III (n=15)
Суточный удой, кг	20,6±1,30	21,72±1,03	22,63±0,83
Время доения, мин	13,67±0,50	13,00±0,53	12,12±0,31*
Скорость молокоотдачи, кг/мин	1,55±0,06	1,66±0,03***	1,87±0,05***
Индекс вымени, %	41,4	42,3	44,1

Примечание: *P>0,95; **P>0,99; ***P>0,999

Вывод. Таким образом, применение интенсивной технологии выращивания телок обеспечивает достижение живой массы к осеменению не менее 390 кг и позволяет проводить осеменение в возрасте 14-15 месяцев.

Особенности роста и молочной продуктивности помесей обусловлены генетическим потенциалом, реализуемым на фоне разработанной нами программы выращивания молодняка.

Список источников литературы

1. Лакшина Т. Финская программа выращивания молодняка // Животноводство России. 2010. № 8. С. 44–45.
2. Болатчиев А.Т. Эффективность использования зерна люпина в рационах для телят – молочников // Сборник научных трудов: международная научно-практическая конференция «Инновационные пути развития животноводства». Ставрополь, 2009. 492 с.
3. Каратунов В.А., Тузов И.Н., Зеленков П.И. Особенности роста живой массы голштинского молодняка австралийской селекции при интенсивном выращивании // Ветеринарная патология. 2014. № 2(48). С. 81–88.
4. Панфилова Г.И., Третьякова О.Л., Чернышков А.С. Динамика роста и развития телок красной степной и её айрширских и голштинских помесей // Известия Оренбургского ГАУ. 2019. №.6 (80). С. 251–253.
5. Терновых К.С. и др. Особенности организации производства молока в агропромышленных формированиях // Вестник ВГАУ. 2018. № 3. С. 148–158.
6. Быданцева Е.Н. Повышение продуктивного долголетия коров Уральского типа черно-пестрой породы при интенсивной технологии производства молока: автореферат дисс. ... канд. наук. Оренбург. 2014. 21 с.
7. Мохов Б.П. Крупный рогатый скот. Биологические и хозяйственные признаки. Ульяновск: Издательство УГСХА. 2006. 333 с.
8. Карликова Г.Г. Мониторинг кормления новотельных коров для реализации продуктивного потенциала животных // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. 2017. № 2 (34). С. 8–12.
9. Буряков Н., Заболотнов Л., Панин И. и др. Методы оптимизации кормления коров // Животноводство России. 2012. № 9. С. 55–58.
10. Некрасов А.А., Попов Н.А., Некрасов Н.А. и др. Интенсивность выращивания телок и их последующие воспроизводительные качества // Достижение науки и техники АПК. 2013. №3. С.43–45.

References

1. Lakshina T. Finnish rearing program. *Zhivotnovodstvo Rossii* [Animal Husbandry of Russia]. 2010;8:44–45. (In Russ.)
2. Bolatchiev A.T., Storchakov P.V. Efficiency of using lupine grain in diets for dairy calves. *Sbornik nauchnyh trudov: mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferenciya «Innovacionnye puti razvitiya zhivotnovodstva»* [Collection of scientific papers, International Scientific and Practical Conference «Innovative Ways of Livestock Development»]. Stavropol', 2009. 492 p. (In Russ.)
3. Karatunov V.A., Tuzov I.N., Zelenkov P.I. Features of the growth of live weight of Holstein young animals of Australian selection with intensive cultivation. *Veterinarnaya patologiya* [Veterinary pathology]. 2014;2(48):81–88. (In Russ.)
4. Panfilova G.I., Tretyakova O.L., Chernyshkov A.S. Dynamics of growth and development of red steppe heifers and their ayrshire and holstein hybrids. *Izvestiya Orenburskogo GAU* [Izvestia Orenburg State Agrarian University]. 2019;6(80):251–253. (In Russ.)
5. Ternovyh K.S. et al. Features of the organization of milk production in agro-industrial formations. *Vestnik VGAU* [Vestnik of VSAU]. 2018;3:148–158. (In Russ.)
6. Bydanceva E.N. Increasing the productive longevity of cows of the Ural type of black-and-white breed with intensive milk production technology: *avtoreferat diss. ... kand. nauk* [diss. ... cand. sciences]. Orenburg. 2014. 21 p. (In Russ.)
7. Mohov B.P. *Krupnyj rogotyj skot. Biologicheskiei hozyajstvennye priznaki* [Cattle. Biological and economic signs]. Ul'yanovsk. 2006. 333 p. (In Russ.)
8. Karlikova G.G. Feeding monitoring of fresh cows to realize the productive potential of animals. *Vestnik Ryazanskogo gosudarstvennogo agrotekhnologicheskogo universiteta im. P.A. Kostycheva* [Herald of Ryazan State Agrotechnological University Named after P.A. Kostychev]. 2017; 2(34):8–12. (In Russ.)
9. Buryakov N., Zabolotnov L., Panin I. et al. Metody optimizacii kormleniya korov. *Zhivotnovodstvo Rossii* [Animal Husbandry of Russia]. 2012;9:55–58. (In Russ.)
10. Nekrasov A.A., Popov N.A., Nekrasov N.A. et al. The intensity of growing heifers and their subsequent reproductive qualities. *Dostizhenie nauki Itekhniki APK* [Achievement of science and technology of the agro-industrial complex]. 2013;3:43–45. (In Russ.)

Сведения об авторах

Колосов Юрий Анатольевич – доктор сельскохозяйственных наук, профессор, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Донской государственной аграрный университет», SPIN-код: 3898-8474, Author ID: 348106, Scopus Author ID: 57190302148

Дегтярь Анна Сергеевна – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Донской государственной аграрный университет», SPIN-код: 3696-6455, Author ID: 699513

Панфилова Галина Ивановна – аспирант, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Донской государственной аграрный университет», SPIN-код: 1345-0033, Author ID: 1026292

Information about the authors

Yuri A. Kolosov – Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Don State Agrarian University», SPIN-code: 3898-8474, Author ID: 348106, Scopus Author ID: 57190302148

Anna S. Degtyar – Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Don State Agrarian University», SPIN-code: 3696-6455, Author ID: 699513

Galina I. Panfilova – Postgraduate student, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Don State Agrarian University», SPIN-code: 1345-0033, Author ID: 1026292

Авторский вклад. Все авторы принимали непосредственное участие в планировании, выполнении и анализе данного исследования. Все авторы настоящей статьи ознакомились и одобрили представленный окончательный вариант.

Author's contribution. All authors were directly involved into the planning, execution and analysis of this study. All authors of this article have read and approved the submitted final version.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

Статья поступила в редакцию 07.02.2022; одобрена после рецензирования 25.02.2022; принята к публикации 01.03.2022.

The article was submitted 07.02.2022; approved after reviewing 25.02.2022; accepted for publication 01.03.2022.