

Научная статья

УДК 636.034.082.232

doi: 10.34655/bgsha.2024.76.3.004

**Влияние возраста первого отела на молочную продуктивность
и качество молока****О.Г. Вахрамова¹, О.В. Бузина², Е.Г. Черемуха³, А.О. Ревякин⁴, О.В. Зеленина⁵**^{1,2,3,4,5}Российский государственный аграрный университет -МСХА имени К.А. Тимирязева, Калужский филиал, Калуга, Россия¹ov100166@mail.ru²a_helga@mail.ru³e_cheremukha@mail.ru⁴ar_info@mail.ru⁵o.zelenina2013@yandex.ru

Аннотация. С целью снижения затрат на выращивание ремонтных телок в настоящее время во многих хозяйствах практикуется раннее осеменение и, соответственно, более ранние сроки использования коров. Цель исследования – изучить взаимосвязь молочной продуктивности и возраста первого осеменения телок голштинской породы. Опытные группы сформированы из коров с законченной четвертой лактацией с учетом возраста первого плодотворного осеменения. В результате проведенного исследования было выявлено, что оптимальный индекс осеменения отмечается у телок первой и второй групп по достижении возраста 12-14 месяцев с живой массой 337,6-340,9 кг. Недобор живой массы телок к 12-месячному возрасту удлиняет сроки доращивания и снижает результативность их осеменения (4 группа – кратность осеменения 3,3). Максимальная интенсивность роста отмечена у телок первой группы 865-931 г/сут, что на 6,1-32,1 % выше, чем у телок других групп. При анализе молочной продуктивности коров отмечается тенденция снижения уровня на второй и третьей лактациях и увеличение по четвертой лактации в сравнении с первой. Более выравненная лактационная деятельность в ряде лактаций наблюдается у коров третьей группы (II лактация – снижение на 2 %, III – снижение на 5%, IV – увеличение на 17,5 %, в сравнении с первой лактацией). При этом варьирование показателей удоев у коров остальных групп составляет от -9,2 % до +20,6 %. Различия показателей массовой доли жира и белка в молоке у коров разных групп незначительные. Тенденция снижения массовой доли жира в молоке у коров всех групп отмечается к 4-й лактации при увеличении массовой доли белка. Таким образом, для проявления высокой молочной продуктивности и сохранения ее в ряде лактаций оптимальным является возраст первого осеменения телок голштинской породы 15-16 месяцев.

Ключевые слова: телки, голштинская порода, живая масса, возраст первого осеменения, возраст плодотворного осеменения, молочная продуктивность, качественные показатели молока.

Original article

Influence of age of the first calving on milk productivity and milk quality

Olga G. Vakhramova¹, Olga V. Buzina², Elena G. Cheremukha³, Artem O. Revyakin⁴, Olga V. Zelenina⁵

^{1,2,3,4,5} Russian State Agrarian University - Moscow Agricultural Academy named after K.A. Timiryazev, Kaluga branch, Kaluga, Russia

¹ov100166@mail.ru

²a_helga@mail.ru

³e_cheremukha@mail.ru

⁴ar_info@mail.ru

⁵o.zelenina2013@yandex.ru

Abstract. Nowadays, in order to reduce the cost of replacement heifers raising, early insemination and, accordingly, earlier use of cows are practiced in many farms. The purpose of the research is to study the relationship between milk productivity and the age of the first insemination of Holstein heifers under the conditions of OOO Kaluzhskaya Niva (a limited liability company under the laws of Russian Federation) in the Peremyshl district. The experimental groups were formed from cows with completed fourth lactation, taking into account the age of the first fruitful insemination. As the result of the study, it was found out that the optimal insemination index is observed at heifers of the first and second groups upon reaching the age of 12-14 months with a live weight of 337.6-340.9 kg. The shortage of live weight of heifers by the age of 12 months lengthens the time of raising, and reduces the effectiveness of their insemination (group 4 – the multiplicity of insemination is 3.3). The maximum growth rate was observed at heifers of the first group and made 865-931 g/day, which is 6.1-32.1% higher than in heifers of the other groups. When analyzing the dairy productivity of cows, there is a tendency to decrease the level at the second and third lactations, and an increase in the fourth lactation in comparison with the first one. More balanced lactation activity in a number of lactations is observed in cows of the third group (II lactation decreased by 2%, III - decreased by 5%, IV – increased by 17.5%, compared with the first lactation). At the same time, the variation in milk yield in cows of the other groups ranges from -9.2% to +20.6%. The differences in the indicators of the mass fraction of fat and the mass fraction of protein in milk of cows of different groups are not significant. The tendency of decrease of the mass fraction of fat in milk in cows of all groups is noted by the 4th lactation, with increase in the mass fraction of protein. Thus, for the manifestation of high milk productivity and its preservation in a number of lactation, the optimal age for the first insemination of Holstein heifers is 15-16 months.

Keywords: heifers, Holstein breed, live weight, age of first insemination, age of fruitful insemination, milk productivity, milk quality indicators.

Введение. На современном этапе развития молочного скотоводства одним из важнейших вопросов является сокращение периода выращивания нетелей, снижение возраста первого отела при сохранении высокой молочной продуктивности в ряде лактаций [2, 4, 11, 14]. Решение данных вопросов возможно при учете как паратипических факторов (кормление, условия содержания, технология доения), так и генетических – порода, кровность, линейная принадлежность [3, 14, 15].

Сокращение периода выращивания нетелей возможно только при направленно-

м выращивании ремонтного молодняка с соблюдением темпов роста по возрастным периодам [1, 9]. Как высокие, так и низкие приросты живой массы отрицательно сказываются на сроках физиологического созревания и, как следствие своевременного плодотворного осеменения телок, на развитии железистой ткани вымени [8]. Известно, что высокие среднесуточные приросты (более 850 г/сут) с 3-месячного возраста до 9-10 месяцев способствуют росту жировой ткани вымени, а не железистой, что впоследствии приводит к более низким показателям молоч-

ной продуктивности у коров [2, 6].

В настоящее время в практике хозяйств наблюдается тенденция к раннему осеменению телок (10-12 месяцев), но результаты исследований, проведенные в этой области, не всегда однозначны. По данным ряда исследований снижение возраста первого осеменения положительно влияет на продуктивные качества коров, однако приводит к снижению продолжительности продуктивного использования коров и их пожизненного удоя [4, 6, 14].

Цель исследований – изучение показателей молочной продуктивности коров в зависимости от возраста их первого осеменения в ООО «Калужская Нива» Перемышльского района.

Материал и методики исследований. В опытные группы были отобраны коровы голштинской породы 2016 года рождения с законченной четвертой лактацией. Животных распределили на четыре

группы с учетом возраста плодотворного осеменения телок: первая группа – возраст осеменения телок до 12 месяцев включительно (n = 9 голов), 2 группа – возраст осеменения 13-14 (n = 8 голов), 3 группа – возраст осеменения 15-16 (n = 6 голов), 4 группа – возраст осеменения 17 месяцев и старше (n = 7 голов).

В период исследований животные находились в одинаковых условиях кормления и содержания. Молочная продуктивность оценивалась по контрольным дойкам, количеству молочного жира и молочного белка за лактацию. Качество молока оценивалось по массовой доле жира и белка.

Результаты исследований и их оценка. В ходе проведенных исследований были получены данные, характеризующие показатели воспроизводительной способности телок изучаемых групп, которые приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Показатели воспроизводительной способности телок

Показатель	Опытные группы				В среднем по стаду
	1-я группа	2-я группа	3-я группа	4-я группа	
Живая масса при первом плодотворном осеменении, кг	340,89±9,30	337,63±10,39	368,33±15,38	409,71±9,09	362,14±6,96
Возраст первого плодотворного осеменения, мес.	11,56±0,23	13,63±0,17	15,17±0,11	19,29±0,91	14,9±0,44
Индекс осеменения	1±0,0	1,75±0,20	2±0,41	3,3±0,26	2,01±0,17

Возраст осеменения телок, в среднем, по всему поголовью составил 14,9 месяцев при средней живой массе 362 кг. Следует отметить, что показатели первой и второй группы практически не отличаются по живой массе при первом плодотворном осеменении и ниже среднего по стаду на 6,2-7,3 %. В то же время телки 3-й и 4-й групп превосходили средний показатель живой массы при плодотворном осеменении на 1,7 и 13,1 % соответственно.

Результативность осеменения телок (индекс осеменения) зависит от интенсивности роста до 12-месячного возраста (табл. 2). Следует отметить, что телки всех групп росли со значительным опережени-

ем стандартных показателей. При достижении живой массы 340 кг и более телки были плодотворно осеменены с первого раза (1 группа).

Меньшая масса телок второй и третьей групп в 12-месячном возрасте приводит к снижению результативности осеменений. При низкой живой массе в 12 месяцев (4 группа) требовалось дополнительное время на достижение необходимой массы и осеменять начинали с 14-15-месячного возраста. Низкая интенсивность роста до 12 месяцев отрицательно сказывалась на развитии половой системы и приводила к увеличению возраста и кратности осеменения.

Таблица 2 – Динамика живой массы ремонтных телок

Группы	Живая масса ремонтных телок в возрасте, кг				
	При рождении	10 мес.	12 мес.	15 мес.	18 мес.
1-я группа	24,9±1,76	288,8±18,69	345,6±18,41	376,1±43,84	424,3±47,08
2-я группа	25,9±1,39	272,6±12,41	317,4±19,38	345,6±34,15	416,6±16,04
3-я группа	26,5±1,64	275,0±14,89	320,3±17,32	379,3±25,93	437,7±32,38
4-я группа	26,1±2,04	273,6±17,61	316,6±24,53	371,9±22,55	410,3±27,83
Стандарт породы	-	260	300	355	400

Для первой группы телок характерна высокая интенсивность роста до 12-месячного возраста (от рождения до 10 мес. – 865 г/сут, с 10- до 12-месячного возраста – 931 г/сут), что является максимальным показателем среди всех групп. Интенсивность роста телок 2-й, 3-й, 4-й групп в первые 10 месяцев на 6,1 – 6,7 % ниже, чем у телок первой группы. В то время как с 10- до 12-месячного возраста интенсивность роста у телок 2-й и 3-й групп ниже, чем у телок 1-й группы на 25,3-26,8 %, а у телок 4-й группы на 32,1 % при достоверности $P > 0,6$.

Несколько иная тенденция наблюдается к 15-месячному возрасту: так, у телок 1-й и 2-й групп скорость роста резко падает на 179,6 и 139,1 % соответственно, а у телок 3- и 4-й групп только на 15,9 и 17,3 %

соответственно (достоверно при $P > 0,9$). К 18-месячному возрасту у телок 1-й и 2-й групп (достоверно при $P > 0,9$) среднесуточные привесы увеличиваются за счет роста и развития плода (поскольку они находятся на 5-6 месяцах стельности), у телок 3-й группы скорость роста сохраняется на уровне предыдущего периода, у телок 4-й группы интенсивность роста снижается на 42,4 %. С учетом того, что условия содержания и кормления для телок всех групп были одинаковыми, разные темпы роста и развития, возможно, были обусловлены индивидуальными особенностями, в том числе и происхождением [3].

Рост и развитие коров продолжается до 3 отела, что влияет на молочную продуктивность (табл. 3).

Таблица 3 – Молочная продуктивность и живая масса коров опытных групп в связи с их возрастом в отелах, кг

Показатель	1-я группа	2-я группа	3-я группа	4-я группа	В среднем по стаду
1-я лактация: удой	7775,7±639,51	7708,0±1111,99	8397,5±1105,65	7618,3±764,48	7845,3±908,41
живая масса	525,2±5,85	522,5±3,75	534,7±14,7	522,3±3,27	525,7±6,31
2-я лактация: удой	6914,4±305,58	6816,4±560,44	8215,7±1928,00	6608,7±503,21	7077,2±1069,1
живая масса	574,4±9,88	561,6±23,3	575,7±8,56	566,0±16,0	569,3±17,99
3-я лактация: удой	6771,2±719,46	6751,1±715,29	7962,8±2681,69	6920,9±585,20	7039,1±1342,4
живая масса	581,1±1,98	580,0±1,88	581,7±2,78	582,9±4,08	581,3±4,03
4-я лактация: удой	9206,7±589,39	9174,8±503,82	9875,5±1548,96	9191,1±451,08	9328,3±830,93
живая масса	583,3±2,96	581,3±1,88	582,7±3,08	585,0±2,86	582,8±3,75

Анализируя полученные данные таблицы 3, можно отметить, что в среднем по стаду молочная продуктивность снижается на второй и третьей лактациях, а на четвертой увеличивается.

Следует отметить, что удой у коров третьей опытной группы выше средних показателей по стаду во все возрастные периоды. Кроме того, удой в этой группе снижается ко второй лактации только на 2 %, к третьей – на 5,5 % и к четвертой увеличивается на 17,5 % по сравнению с первой лактацией. В то же время у коров 1-й, 2-й, и 4-й групп снижение удоя по второй лактации составляет 11,1-11,6 %, по третьей лактации – на 9,2-12,9 %, а на четвертой лактации увеличивается на 18,4-20,6 % в сравнении с первой лактацией (тенденция).

Выравненность изменения удоев на протяжении четырех лактаций у коров третьей группы – снижение или увеличение – происходит с минимальными отклонениями и может свидетельствовать о лучшей приспособляемости коров к промышленным условиям содержания, что, в свою очередь, зависит от уровня развития телок и нетелей.

При определении взаимосвязи живой массы коров с их молочной продуктивностью было выявлено, что коровы 3-й группы имели большую живую массу в период первой лактации, и данное преимущество способствовало сохранению высокой молочной продуктивности во вторую лактацию, в отличие от первотелок других групп. После третьей лактации живая мас-

су коров всех групп выравнивается, при этом максимальная молочная продуктивность сохраняется по-прежнему у коров третьей группы.

Таким образом, в период роста коров (до 3-й лактации) возможно снижение молочной продуктивности вследствие затрат питательных веществ, поступающих с кормом не только на образование молока, но и на собственный рост. Следовательно, чем лучше сформированы телки к моменту плодотворного осеменения, тем меньше в дальнейшем потери молока.

Важным показателем молочной продуктивности является не только количество полученного молока, но и его качественный состав. Возрастная динамика качественных показателей молока коров опытных групп приведена в таблице 4.

Массовая доля жира (МДЖ) в молоке исследуемых коров имеет отрицательную корреляцию с удоем в большинстве случаев. Так, при наименьшем удое у коров 4-й группы по первой и второй лактациям МДЖ является максимальным. По третьей лактации наивысший показатель МДЖ у коров первой группы (удой незначительно выше минимального показателя среди всех групп) и третьей группы (при максимальном значении удоя среди всех групп). По 4-й лактации наивысший показатель МДЖ у коров 3-й группы с максимальным удоем. Таким образом, окончание роста у коров третьей группы дает возможность получать на 3-й лактации не только максимальный удой, но и высокие показатели жирномолочности.

Таблица 4 – Возрастная динамика массовой доли жира и белка в молоке коров опытных групп

№ лактации	1-я группа	2-я группа	3-я группа	4-я группа	В среднем по стаду
Массовая доля жира, %					
1	4,11±0,019	4,12±0,029	4,11±0,011	4,15±0,019	4,12±0,011
2	4,10±0,013	4,08±0,024	4,06±0,014	4,13±0,014	4,09±0,009
3	4,06±0,017	4,04±0,023	4,06±0,026	4,05±0,015	4,05±0,010
4	3,87±0,012	3,84±0,011	3,88±0,009	3,86±0,012	3,86±0,006
Массовая доля белка, %					
1	3,27±0,006	3,26±0,011	3,27±0,007	3,28±0,008	3,27±0,004
2	3,29±0,040	3,28±0,014	3,28±0,007	3,31±0,007	3,29±0,004
3	3,32±0,050	3,31±0,011	3,30±0,012	3,33±0,004	3,31±0,004
4	3,37±0,003	3,36±0,008	3,35±0,015	3,38±0,003	3,86±0,006

Максимальная массовая доля белка в молоке наблюдается у коров 4-й группы, удои которой ниже средних показателей по стаду. Можно предположить, что на это оказывают влияние индивидуальные особенности коров, в том числе линейная принадлежность. В целом, по группам наблюдается тенденция к снижению уровня

массовой доли жира к 4-й лактации при одновременном увеличении уровня массовой доли белка.

В таблице 5 приведен расчет содержания молочного жира и белка в удое опытных групп в зависимости от возраста коров в лактациях.

Таблица 5 – Содержание молочного жира и молочного белка в удое коров опытных групп

№ лактации	1-я группа	2-я группа	3-я группа	4-я группа	В среднем по стаду
Количество молочного жира, кг					
1	319,9±7,73	317,5±12,48	345,0±15,26	316,0±9,26	323,4±5,36
2	283,8±3,40	277,9±6,26	332,3±18,85	272,7±6,64	289,4±4,38
3	274,9±6,80	272,5±7,43	321,7±27,12	280,1±5,04	284,8±4,83
4	355,8±5,27	352,4±5,01	382,9±16,65	354,8±3,38	360,1±3,39
Количество молочного белка, кг					
1	253,9±5,63	251,2±9,75	274,4±12,25	249,5±7,09	256,3±4,19
2	227,5±2,29	223,6±5,18	269,3±15,94	218,4±5,37	232,7±3,60
3	224,6±6,10	223,2±6,54	261,7±22,69	230,4±4,72	233,0±4,21
4	310,4±5,03	308,6±4,53	333,4±0,00	310,6±3,75	313,9±2,99

На фактическое количество жира и белка в молоке решающее влияние оказывает, в первую очередь, количество молока, полученное от коров. Поэтому коровы третьей группы имеют преимущество над коровами других опытных групп по количеству молочного жира и белка во все возрастные периоды. Наибольшее превосходство по этим показателям отмечено в сравнении с коровами четвертой опытной группы (на 7,9-21,9 % по количеству молочного жира и 7,3-23,3 % по количеству молочного белка) (тенденция).

Одной из актуальных и важных задач в скотоводстве на сегодня является увеличение срока продолжительности жизни и продуктивного использования молочного стада коров. Согласно ряду исследований, среднее значение продуктивного срока хозяйственного использования животных, в основном, составляют до трех лактаций [13, 15]. Поэтому работа над увеличением срока хозяйственного использования коров дойного стада – это одна из проблем современного скотоводства.

Исходя из полученных экспериментальных данных, можно сказать о том, что в условиях изучаемого хозяйства коров голштинской породы надо осеменять в возрасте 15 месяцев при достижении ими живой массы 360-370 кг. Это позволит обеспечить стабильную высокую молочную продуктивность в сочетании с высокими качественными показателями молока, по крайней мере до четвертой лактации включительно.

Таким образом, практика хозяйств раннего осеменения телок голштинской породы (10-12 мес.) не соответствует возрасту наступления физиологической зрелости (15 мес.) и, соответственно, организм животного не готов в дальнейшем реализовать генетический потенциал и проявлять максимальную молочную продуктивность на протяжении всего периода хозяйственного использования коров, что также согласуется с данными исследований, полученными на коровах других пород [2, 5, 10, 14].

Список источников

1. Блинова А.В. Динамика роста и развития ремонтных телок // Проблемы интенсивного развития животноводства и их решение : сборник научных трудов международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. Брянск, 24–25 марта 2022 года. Брянск: Брянский государственный аграрный университет, 2022. С. 312-316. EDN: WGEIOX.
2. Вильвер Д.С. Изменчивость показателей молочной продуктивности и технологических свойств молока коров разного возраста в зависимости от возраста их первого осеменения // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2016. № 6 (62). С. 155-158. EDN: XSLAWF.
3. Влияние быков-производителей на продуктивные качества дочерей / О.Г. Вахрамова, О.В. Бузина, Е.Г. Черемуха, А.О. Ревякин // Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В.Р. Филиппова. 2024. № 1(74). С. 29-35. EDN: UYWVDA. doi: 10.34655/bgsha.2024.74.1.004.
4. Влияние срока первого осеменения на продуктивные и технологические признаки первотёлок / Е.В. Долгошева, Р.Х. Баймишев, Л.А. Коростелева, Т.Н. Романова // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2023. № 3 (101). С. 327-331. EDN: HXRYNQ. doi: 10.37670/2073-0853-2023-101-3-327-331.
5. Влияние уровня выращивания ремонтных телок на формирование молочной продуктивности коров / А.А. Вельматов, С.Е. Зеленцов, Н.Н. Неякин [и др.] // Главный зоотехник. 2022. № 4 (225). С. 44-50. EDN: HGLXTN. doi: 10.33920/sel-03-2204-05.
6. Иванова Л.В. Связь возраста первого осеменения телок и молочной продуктивности коров в СХПК-СХА (колхоз) “Первое Мая” // Актуальные вопросы совершенствования технологии производства и переработки продукции сельского хозяйства. 2020. № 22. С. 302-305. EDN: QLSDLG.
7. Игнатъева Н.Л. Влияние возраста и живой массы при первом осеменении на продуктивные качества голштинизированного скота / Н.Л. Игнатъева, И.В. Воронова, А.Н. Филиппова // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. 2022. Т. 251. № 3. С. 124-127. EDN: HLHHPС. doi: 10.31588/2413_4201_1883_3_251_124
8. Интенсивность выращивания тёлки и их последующие воспроизводительные качества / А.А. Некрасов, Н.А. Попов, Н.А. Некрасова [и др.] // Зоотехния. 2013. № 4. С. 2-4. EDN: PZERXF
9. Назарова К.П., Кудрин М.Р., Симакова К.С. Технологии выращивания ремонтных тёлки, способствующие раннему их осеменению // Научное обозрение. Биологические науки. 2017. № 2. С. 117-121. EDN: YNWPKF.
10. Овчинникова О.С. Влияние интенсивности выращивания ремонтного молодняка на будущую молочную продуктивность коров // Актуальные вопросы совершенствования технологии производства и переработки продукции сельского хозяйства: материалы международной научно-практической конференции, Йошкар-Ола, 23–24 марта 2023 года. Выпуск XXV. Йошкар-Ола: Марийский государственный университет, 2023. С. 517-519. EDN: KHMCLI.
11. Особенности роста и развития телок голштинской породы / О.В. Бузина, Е.Г. Черемуха, И.Н. Сычева, А.В. Блинова // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. 2023. Т. 256. № 4. С. 16-22. EDN: DZTXUB. doi: 10.31588/2413_4201_1883_4_256_16.
12. Петрухина Л.Л. Молочная продуктивность коров-первотелок в зависимости от интенсивности их выращивания // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. 2021. Т. 51. № 6. С. 77-83. EDN: EASMEZ. doi: 10.26898/0370-8799-2021-6-9.
13. Петрухина Л.Л., Белозерцева С.Л. Эффективность производства молока в зависимости от возраста первого отела коров // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. 2020. Т. 50. № 6. С. 54-59. EDN: ZLDJKX. doi: 10.26898/0370-8799-2020-6-6
14. Усова Т.П., Андреев Г.А., Разоренов С.В. Влияние возраста первого осеменения на молочную продуктивность коров // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. 2020. № 3 (62). С. 60-62. EDN: ULGLDT.
15. Черемуха Е.Г., Вахрамова О.Г., Бузина О.В. Влияние линейной принадлежности на долголетие и молочную продуктивность коров // Вестник КрасГАУ. 2022. № 10 (187). С. 109-116. EDN: YBTCZI. doi: 10.36718/1819-4036-2022-10-109-116.

References

1. Blinova A.V. Dynamics of growth and development of repair heifers. *Problems of intensive development of animal husbandry and their solution*: Proc. of the Int. Sci. and Pract. Conf. of students, postgraduates and young scientists, Bryansk, March 24-25, 2022. Bryansk: Bryansk State Agrarian University, 2022. Pp. 312-316 (In Russ.)
2. Vilver D.S. Changes of milk yields and technological qualities in cow of different age depending on their age at first insemination. *Izvestiya Orenburg State Agrarian University*. 2016;6(62):155-158 (In Russ.)
3. Vakhramova O.G., Buzina O.V., Chermukha E.G., Revyakin A.O. Influence of servicing bulls on the productive qualities of daughters. *Vestnik of Buryat State Academy of Agriculture named after V. Philippov*.

2024;1(74);29-35 (In Russ.) doi: 10.34655/bgsha.2024.74.1.004.

4. Dolgosheva E.V., Baymishev R.H., Korosteleva L.A., Romanova T.N. Influence of the period of the first insemination on the productive and technological characteristics of heifers. *Izvestiya Orenburg State Agrarian University*. 2023; 3(101):327-331 (In Russ.). doi: 10.37670/2073-0853-2023-101-3-327-331

5. Velmatov A.A., Zelentsov S E., Neyaskin N N. [et al.]. The influence of rearing of replacement heifers on the formation of dairy productivity of cows. *Head of animal breeding*. 2022; 4(225): 44-50 (In Russ.). doi 10.33920/sel-03-2204-05.

6. Ivanova L.V. The relationship between the age of the first insemination of heifers and the dairy productivity of cows in the agricultural complex (collective farm) "The First of May". *Topical issues of improving the technology of production and processing of agricultural products*. 2020;22:302-305 (In Russ.)

7. Ignatieva N.L., Voronova I.V., Filippova A.N. Influence of age and liveweight at the first insemination on the productive qualities of holstainized cattle. *Scientific notes Kazan Bauman State Academy of Veterinary Medicine*. 2022;Vol.251: No.3:124-127 (In Russ.). doi: 10.31588/2413_4201_1883_3_251_124.

8. Nekrasov A.A., Popov N.A., Nekrasova N.A. [et al.]The intensity Influence of heifer growth intensity on calving well-being and subsequent reproduction ability. *Zootekhnika*. 2013;4: 2-4 (In Russ.)

9. Nazarova K.P., Kudrin M.R., Simakova K.S. Technologies of cultivation repair tyolok, promoting their early insemination. *Science-review. Biological sciences*. 2017;2:117-121 (In Russ.)

10. Ovchinnikova O. S. The influence of the intensity of rearing repair young on the future dairy productivity of cows. *Topical issues of improving the technology of production and processing of agricultural products* : Proc. of the Int. Sci. and Pract. Conf., Yoshkar-Ola, March 23-24, 2023. Issue XXV. Yoshkar-Ola: Mari State University, 2023. Pp. 517-519 (In Russ.).

11. Buzina O.V., Cheremukha E.G., Sycheva I.N., Blinova A.V. Features of growth and development of heifers of the Holstein breed. *Scientific notes Kazan Bauman State Academy of Veterinary Medicine*. 2023;Vol.256:No.4:16-22 (In Russ.). doi: 10.31588/2413_4201_1883_4_256_16.

12. Petrukhina L.L. Milk productivity of first-calf cows depending on the intensity of their breeding. *Siberian herald of agricultural science*. 2021;Vol.51, No.6: 77-83 (In Russ.). doi 10.26898/0370-8799-2021-6-9.

13. Petrukhina L.L., Belozertseva S.L. Efficiency of milk production depending on the age of cows at first calving. *Siberian herald of agricultural science*. 2020;Vol.50:No.6:54-59 (In Russ.). doi: 10.26898/0370-8799-2020-6-6.

14. Usova T.P., Andreev G.A., Razorenov S.V. Milk productivity of cows of different ages in depending on the first insemination. *Bulletin of Michurinsk State Agrarian University*. 2020;3(62):60-62 (In Russ.).

15. Cheremukha E.G., Vakhramova O.G., Buzina O.V. Linear affiliation influence on longevity and dairy productivity of cows. *Bulletin KrasSAU*. 2022; 10(187):109-116 (In Russ.). doi: 10.36718/1819-4036-2022-10-109-116.

Информация об авторах

Ольга Геннадьевна Вахрамова – кандидат биологических наук, доцент кафедры зоотехнии, 1ov100166@mail.ru;

Ольга Викторовна Бузина – кандидат биологических наук, доцент кафедры зоотехнии, a_helga@mail.ru;

Елена Геннадьевна Черемуха – кандидат биологических наук, доцент кафедры ветеринарии и физиологии животных, e_cheremukha@mail.ru;

Артем Олегович Ревякин – кандидат биологических наук, доцент кафедры зоотехнии, ar_info@mail.ru;

Зеленина Ольга Владимировна – кандидат биологических наук, доцент кафедры зоотехнии, o.zelenina2013@yandex.ru

Information about the authors

Olga G. Vakhramova – Candidate of Science (Biology), Associate Professor, Chair of Animal Science, 1ov100166@mail.ru;

Olga V. Buzina – Candidate of Science (Biology), Associate Professor, Chair of Animal Science, a_helga@mail.ru;

Elena G. Cheremukha – Candidate of Science (Biology), Associate Professor, Chair of Veterinary Medicine and Animal Physiology, e_cheremukha@mail.ru;

Artem O. Revyakin – Candidate of Science (Biology), Associate Professor, Chair of Animal Science, ar_info@mail.ru;

Olga V. Zelenina – Candidate of Science (Biology), Associate Professor, Chair of Animal Science, o.zelenina2013@yandex.ru.

Статья поступила в редакцию 28.05. 2024; одобрена после рецензирования 24.06.2024; принята к публикации 02.07.2024.

The article was submitted 28.05.2024; approved after reviewing 24.06.2024; accepted for publication 02.07.2024.