

МОЛОЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ ЕНИСЕЙСКОГО ТИПА
КРАСНО-ПЁСТРОЙ ПОРОДЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СКОРОСТИ РОСТА
И ВОЗРАСТА ПЛОДОТВОРНОГО ОСЕМЕНЕНИЯ

¹А.И. Голубков, доктор сельскохозяйственных наук, профессор

²Л.В. Ефимова, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

¹А.А. Голубков, кандидат сельскохозяйственных наук

¹Красноярская лаборатория по разведению крупного рогатого скота ФГБНУ ВНИИ племенного дела, п. Солонцы,
Красноярский край, Россия

²Красноярский научно-исследовательский институт животноводства – обособленное подразделение ФИЦ КНЦ СО РАН,
Красноярск, Россия

E-mail: efimova.lv@niizh.krasn.ru

Ключевые слова: среднесуточный прирост живой массы, возраст первого плодотворного осеменения, возраст первого отёла, молочная продуктивность, рентабельность, енисейский тип, красно-пестрая порода

Реферат. *Правильное выращивание телочек для дальнейшей реализации их генетического потенциала – главная задача в молочном скотоводстве. Цель исследований: изучение влияния скорости роста тёлочек и нетелей енисейского типа красно-пестрой породы на их последующую молочную продуктивность. Исследования проведены в племязаводе АО «Солгон» Ужурского района Красноярского края. Поголовье тёлочек (1156 голов) было распределено на 8 групп в зависимости от возраста плодотворного осеменения. Первые три группы составили быстрорастущие животные (возраст плодотворного осеменения 10–14 месяцев), остальные пять групп – медленнорастущие (возраст плодотворного осеменения 15 месяцев и старше). Изучаемыми показателями были: живая масса, среднесуточный прирост живой массы, возраст первого плодотворного осеменения и первого отёла, молочная продуктивность коров за 305 дней первой лактации. Установлено, что по скорости роста быстрорастущие тёлочки превосходили медленнорастущих в период от рождения до первого плодотворного осеменения на 102 г, или 11,6%, от рождения до первого отёла – на 83 г, или 11,3%. Сравнительный анализ молочной продуктивности быстрорастущих и медленнорастущих животных не выявил между ними существенной разницы в среднем по группам. Однако между отдельными группами разница по удою и количеству молочного жира и белка была статистически значимой. Исследования подтвердили, что тёлочек енисейского типа красно-пестрой породы вполне успешно можно осеменять в более раннем возрасте (12–14 месяцев), они быстрее поступают в производственную группу, на их выращивание затрачивается меньше средств (на 4742 руб., или 11,9%), что сказывается на получении более высокой прибыли (на 5844 руб., или 30,2%) и уровня рентабельности (на 4 процентных пункта, или 40%).*

DAIRY PRODUCTIVITY OF YENISEI RED-MOTLEY COWS AS A FUNCTION OF GROWTH RATE AND AGE OF FERTILE INSEMINATION

¹A.I. Golubkov, Doctor of Agricultural Sciences, Professor

²L.V. Efimova, PhD in Agriculture Sciences,

¹A.A. Golubkov, PhD in Agriculture Sciences,

¹Krasnoyarsk Cattle Breeding Laboratory

Federal State Budgetary Scientific Institution All-Russian Breeding Research Institute, Solontsy village, Krasnoyarsk region, Russia

²Krasnoyarsk Research Institute of Animal Husbandry - a separate division of the Federal Research Centre "Krasnoyarsk Scientific Centre of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences" Krasnoyarsk, Russia

Keywords: *average daily live weight gain, age of first fruitful insemination, age of first calving, milk productivity, profitability, Yenisei type, red-motley breed.*

Abstract. The main task in dairy farming is the proper breeding of heifers to realise their genetic potential further. The research aims to study the impact of the growth rate of heifers and heifers of Yenisei type of red-motley breed on their subsequent dairy productivity. The research was conducted in the breeding plant of Solgon JSC of the Uzhur district, Krasnoyarsk Territory. The heifer population (1156 heifers) was divided into eight groups according to the age of fertile insemination. The first three groups were fast-growing animals (10-14 months of fertile insemination), the remaining five groups were slow-growing animals (15 months of fertile insemination or older). The authors chose the following indicators to study: live weight, average daily live weight gain, age of first successful insemination and first calving, and milk productivity of cows in 305 days of the first lactation. Fast-growing heifers were found to outperform slow-growing heifers in terms of growth rate. The live weight of fast-growing heifers was 102 grams greater, or 11.6% than that of slow-growing heifers from birth to first fertile insemination. The live weight of fast-growing heifers was 83 grams or 11.3%, more outstanding from birth to first calving. A comparative analysis of the milk production of fast- and slow-growing animals showed no significant difference between the groups on average. However, the difference in milk yield and milk fat and protein between the individual groups was statistically significant. Studies have confirmed that heifers of the Yenisei type can be inseminated quite successfully at an earlier age (12-14 months). Heifers of this type enter the production group more quickly and cost less to raise (by 4,742 roubles or 11.9%), which has an impact on profit (by 5,844 roubles or 30.2%) and profitability levels (by four percentage points or 40%).

Недооценка интенсивных технологий выращивания молодняка крупного рогатого скота, особенно телят-молочников, по-прежнему сдерживает темпы прироста живой массы молодняка и молочной продуктивности коров в хозяйствах Красноярского края.

Принципиально новый прием выращивания телят-молочников внедрён в ПЗ АО «Солгон». Он позволяет заменить сдерживающий прирост живой массы на интенсивный. Приём предусматривает раннее приучение телят не к грубым кормам – сену и

сенажу, а к концентрированным престартерным и сухим смесям. Известно, что у телят, в отличие от молодняка свиней и птицы, желудок многокамерный: помимо железистого желудка (сычуга) есть преджелудки (рубец, сетка и книжка), которые изначально не функционируют (их развитие происходит в течение молочного периода) [1, 2]. Скармливание телятам престартеров позволяет ускорить процесс развития рубца. По данным ряда авторов, раннее развитие рубца по сравнению с поздним способствует лучшему усвоению

корма и может быть полезно для здоровья сычуга [3–5]. Появилась новая концепция выращивания телят, в которую входит ускоренное развитие преджелудочного пищеварения («разгон» рубца) у телят с раннего возраста [6–8]. Между тем есть данные, что использование стартовых кормов с высоким содержанием крахмала и низким содержанием клетчатки может негативно повлиять на развитие рубца [9].

Применение рационов, способствующих максимальному увеличению рубца, росту полезной микрофлоры, ускоряет процесс выращивания тёлочек [10], следовательно, сокращает интервал между поколениями и повышает эффективность молочного скотоводства [11]. Снижение возраста первого отела позволяет уменьшить затраты на выращивание коровы [12], а его увеличение отрицательно сказывается на продолжительности жизни коров и пожизненном удое [13].

Одним из важных показателей, учитываемых при выращивании ремонтного молодняка, является скорость роста животного, которая зависит от генотипа и условий среды. Скорость роста определяют у животных по приросту живой массы за конкретный период времени при одинаковых условиях содержания и уровня кормления.

Многими исследователями подтверждается существование связи между скоростью роста тёлочек в период выращивания и их последующей молочной продуктивностью. Отечественными исследователями было установлено, что наибольший удой за первую лактацию отмечается у коров, имеющих среднесуточный прирост живой массы на уровне 700–800 г во все периоды роста [14]. Выяснено, что удой за первую и вторую лактации больше у коров, у которых возраст первого осеменения составляет 14–15 месяцев, живая масса – 370–380 кг [15]. Выявлена положительная корреляция между живой мас-

сой тёлочек в различные периоды их выращивания и удоем за первые 100 дней и 305 дней первой лактации [12].

Цель исследования – изучение влияния скорости роста тёлочек и нетелей енисейского типа красно-пестрой породы на их последующую молочную продуктивность.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Научные исследования проведены в племязаводе АО «Солгон» Ужурского района Красноярского края. Объектом исследований были животные енисейского типа красно-пестрой породы во все периоды роста и развития (молочный, послемолочный, выращивания, предслучной, случной, стельности, первой лактации).

С использованием данных первичного племенного учёта хозяйства и программы племенного учёта «Селэкс. Молочный скот» поголовье нетелей было распределено на 8 групп в зависимости от возраста первого плодотворного осеменения: 1-ю группу составили животные с возрастом плодотворного осеменения 10–12 месяцев и живой массой 368,6 кг (n = 126), 2-ю – соответственно 13 месяцев и 386,5 кг (n = 247), 3-ю – 14 месяцев и 392,7 кг (n = 312), 4-ю – 15 месяцев и 397,9 кг (n = 219), 5-ю – 16 месяцев и 411,4 кг (n = 105), 6-ю – 17 месяцев и 427,8 кг (n = 69), 7-ю – 18 месяцев и 417,3 кг (n = 35) и 8-ю – 19 месяцев и старше и 478,2 кг (n = 43).

Для контроля темпов роста животных и среднесуточного прироста живой массы тёлочек и нетелей взвешивали ежемесячно, первотёлочек – на третьем месяце лактации. В исследованиях регистрировали такие показатели, как прирост живой массы, величина удоя, массовая доля жира и белка в молоке.

Дана возрастная оценка прироста живой массы у тёлочек и нетелей, молочной продук-

Таблица 1

Живая масса и среднесуточный прирост тёлочек в разные возрастные периоды их жизни
Live weight and average daily gain of heifers at different ages

Группа	Возрастные периоды тёлочек при						Среднесуточный прирост живой массы (г) за сутки от рождения до	
	рождении		плодотворной случке		первом отёле			
	п	живая масса, кг	возраст, мес	живая масса, кг	возраст, мес	живая масса, кг	случки	отёла
1-я	126	33,80±0,33	12,00±0,02	368,60±3,05	21,00±0,02	528,60±2,20	920,00±8,36	776,00±3,54
2-я	247	32,80±0,24	13	386,50±1,28	22	532,30±1,54	895,00±3,29	747,00±2,29
3-я	312	32,70±0,25	14	392,70±1,15	23	531,80±1,30	846,00±3,29	714,00±1,90
4-я	219	32,30±0,28	15	397,90±1,50	24	528,20±1,61	802,00±3,26	680,00±2,28
5-я	105	32,50±0,41	16	411,40±3,02	25	532,10±2,09	779,00±6,02	657,00±2,80
6-я	69	32,80±0,51	17	427,80±4,57	26	534,00±2,73	764,00±8,94	634,00±3,52
7-я	35	31,90±0,87	18	417,30±9,15	27	545,40±6,38	704,00±16,45	626,00±7,65
8-я	43	32,50±0,51	21,00±0,32	478,20±8,12	30,00±0,32	545,90±5,37	705,00±12,60	567,00±7,18
В среднем	1156	32,7	14,5	397,5	23,5	532,0	836	703
1–3-я	685	32,9	13	386,0	22	531,4	877	737
4–8-я	471	32,4	16	414,1	25	532,8	775	654
1–3-я к 4–8-й		0,5	-3,0	-28,1	-3,0	-1,4	102	83
%		1,5	-18,4	-6,8	-11,9	-0,3	13,2	12,7

тивности у коров за 305 дней первой лактации в зависимости от возраста и живой массы тёлочек при первом плодотворном осеменении. Учтены данные за последние два года.

Биометрическая обработка данных проведена с использованием методов вариационной статистики. Экономическая эффективность производства молока в хозяйстве в зависимости от возраста первого отёла рассчитана с учётом затрат на выращивание телки от рождения до первого отёла.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Возраст первой плодотворной случки у тёлочек, осеменённых в 2018 г. в племязаводе АО «Солгон», находился в диапазоне от 10 до 27 месяцев, среднесуточный прирост живой массы – от 920 до 704 г с разницей 216 г (23,5%). Скорость роста тёлочек в разные возрастные периоды зависела от их индивидуальных особенностей, так как условия со-

держания и уровень кормления у них были одинаковыми. По скорости роста тёлочки разделились на быстрорастущих и медленнорастущих. Быстрорастущие тёлочки (1–3-я группы) были плодотворно осеменены в возрасте от 10 до 14 месяцев со средней живой массой 386,0 кг, медленнорастущие (4–8-я группы) – в возрасте от 15 и старше с живой массой 414,1 кг. Разница в возрасте плодотворного осеменения между группами составила 3 месяца, или 18,4%, в живой массе – 28,1 кг, или 6,8% (табл. 1).

Среднесуточный прирост живой массы от рождения до первого плодотворного осеменения у быстрорастущих тёлочек составил в среднем 877 г, у медленнорастущих – 775 г (+102 г, или 13,2%), соответственно у быстрорастущих первотелочек от рождения до отёла он составил в среднем 737 г, у медленнорастущих – 654 г (+83 г, или 12,7%).

Достоверные различия между группами обнаружены по живой массе при первом плодотворном осеменении при сравнении 2–8-й

групп с 1-й (+17,9–109,6 кг; $P>0,999$); 3–8-й групп со 2-й (+6,2–91,7 кг; $P>0,99–0,999$); 4–8-й групп с 3-й (+5,2–85,5 кг; $P>0,99–0,999$); 5–8-й групп с 4-й (+13,5–80,3 кг; $P>0,95–0,999$); 6-й и 8-й групп с 5-й (+16,4 и 66,8 кг; $P>0,99–0,999$); 8-й группы с 6-й и 7-й (+50,4 и 60,9 кг; $P>0,999$). Первотёлки 7-й и 8-й групп достоверно превосходили животных 1-5-й групп по живой массе в возрасте первой лактации (+13,1–17,7 кг; $P>0,95–0,99$). По скоро-

вого плодотворного осеменения которых составил 15 месяцев и более. Так, по удою они превосходили медленнорастущих первотёлок на 1,7%, по массовой доле жира и белка – на 0,3%, по количеству молочного жира и белка – на 1,9–2,0% (табл. 2).

Статистически значимые различия между группами обнаружены по удою за 305 дней первой лактации при сравнении 1–3-й, 6-й и 8-й групп с 4-й, а также 6-й и 8-й групп с 5-й –

Таблица 2

Молочная продуктивность первотёлок
Milk productivity of first heifers

Группа	n	Удой, кг	Массовая доля, %		Количество, кг	
			жира	белка	молочного жира	белка
1-я	126	7777,00±105,63	3,980±0,007	3,160±0,004	310,00±4,10	246,00±3,46
2-я	247	7800,00±71,77	3,970±0,004	3,160±0,003	309,00±2,84	247,00±2,31
3-я	313	7765,00±61,46	3,960±0,004	3,150±0,003	308,00±2,44	245,00±1,99
4-я	219	7478,00±77,33	3,960±0,005	3,150±0,003	296,00±3,04	235,00±2,52
5-я	105	7542,00±118,18	3,970±0,007	3,150±0,005	299,00±4,70	237,00±3,76
6-я	69	7928,00±138,03	3,970±0,008	3,150±0,006	315,00±5,28	250,00±4,43
7-я	35	7751,00±214,80	3,960±0,013	3,160±0,008	307,00±8,50	245,00±6,93
8-я	43	8199,00±223,30	3,960±0,011	3,160±0,008	325,00±8,84	260,00±7,10
В среднем	1156	7725	3,97	3,15	306	244
1–3-я	685	7780	3,97	3,16	309	246
4–8-я	471	7644	3,96	3,15	303	241
1–3-я к 4–8-й		136	0,01	0,01	6	5
%		1,8	0,3	0,3	2,0	2,1

сти роста практически между всеми группами, за редким исключением (6-я и 5-я, 8-я и 7-я группы по среднесуточному приросту от рождения до плодотворного осеменения и 7-я и 6-я группы по среднесуточному приросту от рождения до первого отёла), различия были статистически значимыми ($P>0,99–0,999$).

Общая доля быстрорастущих животных от общего количества первотёлок составила 59,3%. Следует отметить, что по уровню молочной продуктивности быстрорастущие первотёлки незначительно отличались от медленнорастущих первотёлок, возраст пер-

разница составила 287–721 кг ($P>0,95–0,99$). Та же тенденция наблюдалась и по количеству молочного жира и белка.

При расчёте экономической эффективности производства молока в общую стоимость затрат были включены затраты на выращивание тёлки от рождения до коровы в возрасте первого отёла, установленные путём произведения абсолютного прироста живой массы коровы за весь период выращивания на среднюю себестоимость прироста живой массы в хозяйстве (табл. 3). Было установлено, что производство молока было более эффектив-

Таблица 3

Экономическая эффективность производства молока в зависимости от возраста первого отёла коров и их живой массы

Economic efficiency of milk production as a function of first calving age and live weight

Группа	n	Удой в пересчёте на базисную жирность (3,7%), кг	Затраты на 1 гол., руб.			Выручка от реализации молока, руб.	Прибыль, руб.	Окупаемость затрат, руб.	Рентабельность, %
			на выращивание телки от рождения до 1-го отёла	на производство молока	всего				
1-я	126	8366	33026	148739	181765	209138	27373	115	15
2-я	247	8369	34599	148804	183403	209230	25827	114	14
3-я	313	8311	36172	147763	183935	207766	23831	113	13
4-я	219	8003	37744	142302	180046	200087	20041	111	11
5-я	105	8092	39317	143882	183199	202309	19110	110	10
6-я	69	8507	40890	151246	192136	212663	20527	111	11
7-я	35	8296	42463	147497	189960	207392	17432	109	9
8-я	43	8775	47181	156022	203203	219379	16176	108	8
В среднем	1156	8280	36958	147212	184170	206991	22821	112	12
1–3-я	686	8342	35026	148318	183344	208546	25202	114	14
4–8-я	471	8189	39768	145603	185371	204729	19358	110	10
1–3-я к 4–8-й		153	-4742	2715	-2027	3817	5844	4	4
%		1,9	-11,9	1,9	-1,1	1,9	30,2	3,6	40

Примечание. Средняя себестоимость производства 1 кг молока в хозяйстве составляет 17,78 руб., прироста живой массы – 66,78 руб.; цена реализации 1 кг молока – 25 руб.

ным от коров, впервые отелившихся в возрасте 21–23 месяца по сравнению с коровами, отелившимися в возрасте 24 месяца и старше. Так, в расчёте на 1 голову от них было получено больше молока базисной жирности на 153 кг (1,9%), меньше затрачено средств на выращивание – на 4742 руб. (11,9%), больше получено прибыли – на 5844 руб. (30,2%); уровень рентабельности был выше на 4 процентных пункта.

ВЫВОДЫ

1. Тёлки енисейского типа красно-пёстрой породы, которые плодотворно осеменяются в более раннем возрасте (12–14 месяцев), отличаются более высоким среднесуточ-

ным приростом (+83–102 г, или 12,7–13,2%), значительно раньше поступают в производственную группу (первый отёл раньше на 6 месяцев и более).

2. Быстрорастущие животные незначительно превосходят позднеспелых (медленнорастущих) по удою (+136 кг, или 1,7%), количеству молочного жира и белка (на 6 и 5 кг, или 1,9 и 2%).

3. На выращивание быстрорастущих телок затрачивается меньше средств (на 4742 руб., или 11,9%), что сказывается на получении более высокой прибыли (на 5844 руб., или 30,2%) и уровня рентабельности (на 4 процентных пункта, или 40%).

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Джоунс К., Хайнрикс Д.* Уход за телятами. – Б.м.: Хорд’з Дэйримэн (США), 2006. – С. 22–24.
2. *Горелик А.С.* Физиологическое обоснование применения «Альбит-Био» у молочных телят для коррекции обменных процессов, повышения сохранности и скорости роста: дис. ... канд. биол. наук. – Троицк, 2017. – С. 11–12.
3. *Effects of early rumen development and solid feed composition on growth performance and abomasal health in veal calves / H. Berends, C.G. van Reenen, N. Stockhofe-Zurwieden, W.J.J. Gerrits // Journal of Dairy Science.* – 2012. – Vol. 95, Is. 6. – P. 3190–3199. – DOI: 10.3168/jds.2011-4643.
4. *Berends H.* Nutrient utilization, dietary preferences, and gastrointestinal development in veal calves // Interactions between solid feed and milk replacer: PhD thesis / Wageningen University. – Wageningen, NL, 2014. – P. 17.
5. *Diao Q., Zhang R., Fu T.* Review of Strategies to Promote Rumen Development in Calves // *Animals.* – 2019. – Vol. 9, Is. 8. – P. 490. – DOI: 10.3390/ani9080490.
6. *Голубков А.И.* Упущенные возможности воспроизводства молочных стад в Красноярском крае за 2014 год // *АгроСибирь.* – 2015. – № 109. – С. 32–35.
7. «Разгон» рубца: кормим телят правильно [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://yariks.info/2016/08/09/st-16> (дата обращения: 02.10.2021).
8. *Ганущенко О.* «Разгон» рубца у телок: оптимизация кормления. Ч. 3: Раннее приучение к престартерным кормам // *Наше сельское хозяйство.* – 2017. – № 2. – С. 27–32.
9. *Invited review: Transitioning from milk to solid feed in dairy heifers / M.A. Khan, A. Bach, D.M. Weary, M.A.G. von Keyserlingk // Journal of Dairy Science.* – 2016. – Vol. 99, Is. 2. – P. 885-902. – DOI: 10.3168/jds.2015-9975.
10. *Increasing Profitability Through an Accelerated Heifer Replacement Program [Электронный ресурс] / Robert B. Corbett, D.V.M Dairy Health Consultation.* – Режим доступа: [Increasing Profitability Through an Accelerated Heifer Replacement Program \(txanc.org\)](http://Increasing Profitability Through an Accelerated Heifer Replacement Program (txanc.org)) (дата обращения: 01.10.2021).
11. *Фураева Н.С., Хрусталева В.И., Зверева Е.А.* Выращивание ремонтного молодняка молочного скота Ярославской области // *Вестник АПК Верхневолжья.* – 2015. – № 1 (29). – С. 26–29.
12. *Волгин В., Васильева О.* Влияние роста и развития телят на будущие удои // *Животноводство России.* – 2011. – № 4. – С. 23–25.
13. *Яранцева С.Б., Герасимчук Л.Д., Шишкина М.А.* Влияние интенсивности выращивания телок на их последующую молочную продуктивность и продолжительность хозяйственного использования // *Вестник НГАУ.* – 2018. – №1(46). – С. 113–119.
14. *Мартынова Е.Н., Устинова К.В.* Интенсивность роста телок черно-пестрой породы и связь ее с молочной продуктивностью коров // *Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства.* – Горки, 2016. – С. 307–313.
15. *Кудрин М.Р., Назарова К.П.* Интенсивные технологии выращивания ремонтных тёлочек, способствующие раннему их осеменению // *Сборник научных трудов Всероссийского научно-исследовательского института овцеводства и козоводства.* – 2016. – Т. 1, № 9. – С. 538–541.

REFERENCES

1. Dzhouns K., KHajnriks D. *Ukhod za telyatami* (Calf care), B.m.: KHord'z Dehjrimehn (SSHA), 2006, pp. 22–24.

2. Gorelik A.S., *Fiziologicheskoe obosnovanie primeneniya «Al'bit-Bio» u molochnykh telyat dlya korreksii obmennykh protsessov, povysheniya sokhrannosti i skorosti rosta* (Physiological substantiation of the use of “Albit-Bio” in dairy calves to correct metabolic processes, increase safety and growth rate), Doctors thesis, Troitsk, 2017, pp. 11–12.
3. Berends H., Reenen C.G., Stockhofe-Zurwieden N., Gerrits W.J.J., Effects of early rumen development and solid feed composition on growth performance and abomasal health in veal calves, *Journal of Dairy Science*, 2012, Vol. 95, Is. 6, pp. 3190–3199, DOI: 10.3168/jds.2011-4643.
4. Berends H. Nutrient utilization, dietary preferences, and gastrointestinal development in veal calves. *Interactions between solid feed and milk replacer*, PhD thesis, Wageningen University, Wageningen, NL, 2014, 17 p.
5. Diao Q., Zhang R., Fu T., Review of Strategies to Promote Rumen Development in Calves, *Animals*, 2019, Vol. 9, Is. 8, pp. 490, DOI: 10.3390/ani9080490.
6. Golubkov A.I., *AgroSibir*, 2015, No. 109, pp. 32–35. (In Russ.)
7. «Razgon» rubtsa: kormim telyat pravil'no, URL: <http://yariks.info/2016/08/09/st-16> (data obrashheniya: 02.10.2021).
8. Ganushhenko O., *Nashe sel'skoe khozyajstvo*, 2017, No. 2, pp. 27–32. (In Russ.)
9. Khan M.A., Bach A., Weary D.M., Keyserlingk M.A.G., Invited review: Transitioning from milk to solid feed in dairy heifers, *Journal of Dairy Science*, 2016, Vol. 99, Is. 2, pp. 885–902, DOI: 10.3168/jds.2015-9975.
10. Corbett R.B., *Increasing Profitability Through an Accelerated Heifer Replacement Program*, URL: [Increasing Profitability Through an Accelerated Heifer Replacement Program](https://www.txanc.org/docs/IncreasingProfitability.pdf), URL: <https://www.txanc.org/docs/IncreasingProfitability.pdf> (data obrashheniya: 01.10.2021).
11. Furaeva N.S., Khrustaleva V.I., Zvereva E.A., *Vestnik APK Verkhnevolzh'ya*, 2015, No. 1 (29), pp. 26–29. (In Russ.)
12. Volgin V., Vasil'eva O. *ZHivotnovodstvo Rossii*, 2011, No. 4, pp. 23–25. (In Russ.)
13. YArantseva S.B., Gerasimchuk L.D., SHishkina M.A., *Vestnik NGAU*, 2018, No. 1 (46), pp. 113–119. (In Russ.)
14. Martynova E.N., Ustinova K.V., *Aktual'nye problemy intensivnogo razvitiya zhivotnovodstva*, Gorki, 2016, pp. 307–313. (In Russ.)
15. Kudrin M.R., Nazarova K.P., *Sbornik nauchnykh trudov Vserossijskogo nauchno-issledovatel'skogo instituta ovtsevodstva i kozovodstva* (Collection of scientific papers of the All-Russian Scientific Research Institute of Sheep and Goat Breeding), 2016, Vol. 1, No. 9, pp. 538–541. (In Russ.)