

Оптимальные сроки сезонности отелов коров в СПК «Дружба»

Елена Александровна Прищеп, Михаил Елесеич Гонтов, Диана Вячеславовна Леутина, Алла Сергеевна Герасимова
Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный научный центр лубяных культур», г. Смоленск,
Россия
e-mail:alena.prishchep@yandex.ru

Аннотация. Выбор оптимального времени отела коров имеет актуальное значение для экономики хозяйствующих субъектов. Изучено влияние сезона отела на вариабельность молочной продуктивности коров бурой швицкой породы СПК «Дружба» Смоленской области. Установлено, что у отелившихся в осенне-зимний период коров удои за 305 дней лактации составил 6272 кг молока, что на 251 кг (4 %) превышает уровень продуктивности коров, отелившихся в весенне-летний период. По количеству молочного жира коровы осеннего отела превышали летних на 12 кг, или 5 % ($p \leq 0,01$), белка – на 10 кг. Размах вариации и коэффициента осцилляции по удою был ниже у животных летних отелов, самый высокий у коров весенних отелов. Коэффициент вариации по удою, жиру и белку меньше 25 % и соответствует средней изменчивости признаков в группах. У коров, отелившихся в зимний период, коэффициент устойчивости лактации на 5 % выше по сравнению с животными весеннего сезона. Осенью этот показатель на 2 % больше, чем у животных, отелившихся летом, на 8 % весной и на 3 % зимой. Выручка от реализации молока коров осеннего отела выше по сравнению с зимним показателем на 5,6 тыс. руб., весеннего – на 11,5 тыс. руб. и летнего – на 10,3 тыс. руб.

Ключевые слова: сезон; отел; молочная продуктивность; изменчивость; коэффициенты лактации.

Для цитирования: Прищеп Е. А., Гонтов М. Е., Леутина Д. В., Герасимова А. С. Оптимальные сроки сезонности отелов коров в СПК «Дружба» // Аграрный научный журнал. 2022. № 8. С. 56–60. <http://dx.doi.org/10.28983/asj.y2022i8pp56-60>.

VETERINARY MEDICINE AND ZOOTECHNICS

Original article

Optimal timing of seasonal calving of cows in the APC «Druzhba»

Elena A. Prishchep, Mikhail E. Gontov, Diana V. Leutina, Alla S. Gerasimova
Federal State Budget Research Institution “Federal Research Center of Bast Fiber Crops”, Smolensk, Russia
e-mail:alena.prishchep@yandex.ru

Abstract. The choice of the optimal calving time for cows is of urgent importance for the economy. The influence of the calving season on the variability of milk productivity of brown Swiss cows of the APC “Druzhba” (Smolensk region) was studied. It was established that the milk yield of cows calved in the autumn-winter period for 305 days of lactation amounted to 6272 kg of milk, which is 251 kg (4%) higher than the productivity level of cows calved in the spring - summer period. In terms of the amount of milk fat, autumn calving cows exceeded summer cows by 12 kg or 5% ($p \leq 0.01$), and protein by 10 kg. The range of variation and the coefficient of oscillation in milk yield was lower in animals of summer calving, the highest in cows of spring calving. The coefficient of variation in milk yield, fat and protein is less than 25% and corresponds to the average variability of traits in the groups. In animals calved in winter, the coefficient of lactation stability is 5% higher compared to cows of the spring season, in autumn this indicator is 2% more than in animals calved in summer, 8% in spring and 3% in winter. Revenue from the sale of milk from cows of autumn calving is higher compared to winter by 5.6 thousand rubles, of spring by 11.5 thousand rubles and of summer by 10.3 thousand rubles.

Keywords: season; calving; milk production; variability; lactation coefficient.

For citation: Prishchep E. A., Gontov M. E., Leutina D. V., Gerasimova A. S. Optimal timing of seasonal calving of cows in the APC «Druzhba». Agrarnyy nauchnyy zhurnal = Agrarian Scientific Journal. 2022;(8):56–60. (In Russ.). <http://dx.doi.org/10.28983/asj.y2022i8pp56-60>.

Введение. Перед сельскохозяйственными предприятиями России стоит задача, заключающаяся в наиболее полном удовлетворении потребности населения в животноводческой продукции, в производстве и организации равномерного в течение года снабжения населения свежими молочными и мясными продуктами. В связи с этим в сельхозпредприятиях, расположенных вокруг крупных городов, планируют круглогодичные равномерные отелы, а в удаленных регионах – осенне-зимние отелы коров для получения дешевого и высокооплачиваемого молока [5]. Основные показатели, характеризующие развитие молочного животноводства, – поголовье скота, продуктивность коров, валовое производство молока. Одним из факторов повышения производства молока является планирование отелов коров по сезонам года [4]. Сезон отела отражается на продуктивных качествах коров как результат воздействия на их организм кормовых, климатических и прочих внешних условий, характерных для того или иного времени года [3].





Животные бурой швицкой породы по своим хозяйственным и биологическим особенностям наиболее приспособлены для производства молока в хозяйствах с традиционным ведением скотоводства [1]. В генетической структуре породы в настоящее время установлены гены других пород, участвовавших в ее совершенствовании: бурой швицкой американской селекции – 56 %, джерсейской – 11 % и бурой швицкой отечественной селекции – 33 %.

Вместе с породным фактором на повышение продуктивности животных оказывают влияние технологические приемы, позволяющие полнее использовать генетический потенциал, тем самым существенно повышать рентабельность ведения отрасли [2]. Кроме того, существенную роль играют природно-климатические и экономические особенности хозяйств. Сезон отела коров является важным показателем, влияющим на молочную продуктивность и физико-химические свойства молока. Многие исследователи отмечают различную продуктивность животных в разные времена года, поэтому для увеличения производства молока предлагают проводить корректировку сроков отелов коров в связи с этим фактором [7, 8, 9].

Сельскохозяйственный производственный кооператив «Дружба» Смоленской области – высокоинтенсивное хозяйство, основной вид деятельности – разведение молочного крупного рогатого скота, производство сырого молока, дополнительный – выращивание зерновых культур. Кооператив специализируется на разведении бурой швицкой породы, качественные характеристики которой подтверждены на высоком уровне – животные СПК не раз получали награды, становясь победителями различных конкурсов и смотров. В настоящее время здесь имеется 1500 голов крупного рогатого скота, в т.ч. 611 коров. В 2020 г. удой на одну фуражную корову составил 6538 кг молока с содержанием молочного жира 4,02 %, белка – 3,6 %. Цена реализации 1 кг молока в среднем за 2020–2021 гг. – 28,25 руб. В хозяйстве практикуется однотипное кормление дойных коров, которое основывается на рациональном использовании кормовой базы. Рацион совершенно одинаков во все времена года. В пастбищный период коровы выпасаются только до обеда.

Для производства молока, а также получения телят в течение года зооветспециалистами составляется план случек (осеменения) поголовья стада. На протяжении ряда лет в хозяйстве особое внимание уделяется выращиванию и осеменению телок, так как сроки отелов регулируют нетелями и полновозрастными коровами. Осеменение коров в 1-ю или 2-ю охоту после отела дает возможность получать оптимальные по продолжительности сроки отела, их регулировать. Этот способ позволяет отелы высокопродуктивных коров проводить осенью и ранней зимой, отелы коров с меньшей продуктивностью – весной, отелы остальных животных распределять по времени между этими 2 группами [10].

Цель данного исследования – изучить молочную продуктивность бурого швицкого скота на современном этапе селекции в зависимости от сезона отела и определить его оптимальные сроки в условиях хозяйства.

Методика исследований. Исследования проводили с декабря 2019 по ноябрь 2021 г. Для обработки информации по крупному рогатому скоту в хозяйстве используют программу ИАС «Селэкс» Молочный скот СПК «Дружба» (Разработчик «Плино», г. Санкт-Петербург), которая позволяет создать замкнутый цикл производства. Количество отелов по сезонам года: зимних – 430 (живая масса коров 520 кг), весенних – 484 (живая масса 525 кг), летних – 213 (живая масса 527 кг), осенних – 288 (живая масса 522 кг). В работе учитывали такие показатели, как удой за 305 дней лактации (по результатам ежемесячных контрольных доек), содержание жира, %, белка, %, количество молочного жира, кг, белка, кг. Содержание молочного жира и белка в молоке определяли с помощью анализатора молока «Лактан 600» в молочной лаборатории ФГБНУ ФНЦ ЛК ОП Смоленский НИИСХ. Рассчитывали относительные показатели вариации (размах вариации R), коэффициенты осцилляции V_R и вариации C_v ; показатели лактационной деятельности – коэффициент молочности K_M , коэффициент устойчивости лактации $K_{УЛ}$; выручку от реализации 1 кг молока.

Для обработки относительных показателей вариации использовались следующие формулы.

Для определения размаха вариации применяли формулу

$$R = x_{\max} - x_{\min}, \quad (1)$$

где R – размах вариации; $x_{\max}$ – максимальное значение; $x_{\min}$ – минимальное значение выборки.

Для определения коэффициента осцилляции применяли формулу

$$V_R = (R \times 100) / X, \quad (2)$$

где V_R – коэффициент осцилляции; R – процентное отношение размаха вариации; X – средняя величина признака.

Для определения коэффициента вариации применяли формулу

$$C_v = (\sigma \times 100) / X, \quad (3)$$

где C_v – коэффициент вариации, %; σ – среднее квадратичное отклонение, X – среднее значение.

Коэффициент молочности (K_M), показывающий количество продуцируемого коровой молока в расчете на 100 кг ее массы, определяли с помощью следующей формулы:

$$K_M = (\text{Удой за лактацию} / \text{живая масса}) \times 100. \quad (4)$$

Формулу (5) применяли для определения коэффициента устойчивости лактации:

$$КУЛ = Y_2 : Y_1, \quad (5)$$

где Y_2 – удой за вторые 100 суток; Y_1 – удой за первые 100 суток лактации.

Формулу (6) применяли для определения выручки от реализации молока, в пересчете на базисную жирность:

$$M_6 = (M_\phi \times Ж_\phi) / Ж_6, \quad (6)$$

где M_6 – произведено молока фактической жирности за год на корову; M_ϕ – молоко фактическое; $Ж_\phi$ – фактическая жирность молока; $Ж_6$ – базисная жирность молока ($Ж_6 = 3,4 \%$).

Достоверность разности результатов оценивали с использованием t-критерия Стьюдента и программы Microsoft Office Excel формула [6].

$$t = \frac{M_1 - M_2}{\sqrt{m_1^2 + m_2^2}}, \quad (7)$$

где M_1 и M_2 – среднее значение признака; m_1 и m_2 – ошибка среднего значения признака.

Результаты исследований. В ходе исследований были проанализированы показатели молочной продуктивности коров, отелы которых прошли в разные сезоны года. Полученные количественные данные продуктивности и расчет относительных показателей вариации приведены в табл. 1.

У половины коров стада хозяйства (51%) отел проходил в осенне-зимние месяцы. Удой за 305 дней лактации у животных зимнего и осеннего отелов был выше, чем у животных весеннего и летнего отелов, на 2,4–4,4 и 4,9–6,9 % и составил в среднем на одну корову 6272 кг молока, а у отелившихся в весенне-летний период – 6021 кг, то есть меньше на 251 кг.

Таблица 1

Количественные показатели молочной продуктивности коров

Показатель	Сезон отела			
	зима (n = 430)	весна (n = 484)	лето (n = 213)	осень (n = 288)
Удой за 305 дней, кг	6206±63	6060±66**	5934±82***	6373±84
Размах вариации R, кг	8307	9418	5786	9220
Коэффициент осцилляции V_R , %	134	155	97	145
Коэффициент вариации C_v , %	21,1±1	23,9±1,1	20,2±1,4	22,2±1,3
Количество молочного жира, кг	249±2	243±2***	244±3**	256±3
Размах вариации R, кг	311	357	273	319
Коэффициент осцилляции V_R , %	125	145	98	125
Коэффициент вариации C_v , %	20±1	22,4±1	19,6±1,3	21±1,2
Количество молочного белка, кг	211±2	206±2	209±3	219±15
Размах вариации R, кг	298,6	335,60	243,60	313,3
Коэффициент осцилляции V_R , %	141,2	161,31	116,53	142,96
Коэффициент вариации C_v , %	21,4±1	25,1±1,1	22,3±1,5	23,0±1,4

* $p \leq 0,05$; ** $p \leq 0,01$; *** $p \leq 0,001$ – разница показателей между сезонами (здесь и далее).

Животные осенних отелов по количеству надоев молока превосходили коров летних на 839 кг молока (7 %), разница между удоем достоверна ($p \leq 0,001$), весенних отелов – на 313 кг (5 %), разница достоверна ($p \leq 0,01$). Молочная продуктивность коров зимних отелов за лактацию 6206 кг молока, что на 272 кг превышает продуктивность коров, отелившихся в летний период, разница между удоем достоверна ($p \leq 0,01$). По количеству молочного жира, полученного в расчете на одну корову, животные осеннего отела превышали летних на 12 кг, или 5 %, разница достоверна ($p \leq 0,01$). Разница по белку между сезонами отела не достоверна. Высокое содержание жира (более 5 %) в первые месяцы лактации указывает на то, что организм коровы начинает усиленно привлекать собственный накопленный жир, а белкомолочность повышается сбалансированностью рациона. В зависимости от сезона года более низкие размах вариации и коэффициент осцилляции по удою имели животные летних отелов, что ниже соответствующих показателей при зимних отелах на 2921 кг и 37 %; при весенних отелах на 3632 кг и 58 %; при осенних отелах на 3434 кг и 48 %. Наиболее высокие показатели размаха вариации и коэффициента осцилляции имели коровы весенних отелов, превосходившие животных зимних отелов на 1111 кг и 21 %; летних на 3632 кг и 58 %; осенних на 198 кг и 10 %. Коэффициент вариации по удою, жиру и белку составил менее 25 %, т.е. группы имели средний уровень изменчивости.

Анализ качественных показателей молока в разные сезоны года представлен в табл. 2.



Качественные показатели молока

Показатель	Сезон отела коров			
	зима	весна	лето	осень
Содержание жира, %	4,04±0,01***	4,06±0,01**	4,13±0,02	4,04±0,01***
Размах вариации R, %	1,51	1,95	1,40	1,37
Коэффициент осцилляции V_R , %	37,4	48	33,9	33,9
Коэффициент вариации C_v , %	6,2±0,3	7,3±0,03	6,1±0,04	5,8±0,3
Содержание белка, %	3,41±0,01***	3,43±0,01***	3,52±0,02	3,44±0,01***
Размах вариации R, кг	0,73	0,87	1,07	0,86
Коэффициент осцилляции V_R , %	21,4	25,39	30,44	25,02
Коэффициент вариации C_v , %	3,7±0,2	4,9±0,2	6,6±0,5	4,8±0,3

Наиболее жирное молоко (4,13 %) было у коров летних отелов, разница достоверна ($p \leq 0,01$) с весенними отелами на 0,07 %, с осенне-зимними на 0,09 % ($p \leq 0,001$). Также наивысшая белкомолочность при достоверной разнице ($p \leq 0,001$) с весенними отелами 0,91 %, зимними – 0,11 %, с осенними – 0,08 %, с более высоким содержанием белка (3,52 %). Самый значительный размах вариации и коэффициент осцилляции отмечали по содержанию жира у коров весенних отелов (1,95–48 %), по содержанию белка – у коров летних отелов (1,07–30 %). Изменчивость содержания жира и белка в молоке была на уровне 3–8 %, что находится в пределах биологической нормы.

Более высокая продуктивность (17–20 кг молока в сутки) при осенних и зимних отелах у коров в первые месяцы после отела является следствием повышенной деятельности молочной железы, а затем следствием стимулирующего действия зеленых кормов при выходе животных на пастбище. Для более точной характеристики лактационной деятельности рассчитали коэффициенты молочности и устойчивости (табл. 3).

Таблица 3

Лактационная деятельность коров в разные сезоны года

Показатель	Сезон отела коров			
	зима	весна	лето	осень
Коэффициент молочности, кг	1193,4±11,3	1153,5±12***	1126,1±14,9***	1218,8±14,6
Коэффициент устойчивости лактации, %	83,3±0,6	78,5±0,7	93,3±1,4	95,1±1

Наивысший коэффициент молочности наблюдался у коров осеннего сезона за счет наибольшей молочной продуктивности (при живой массе 522 кг). Разница по сравнению с летними отелами составила 93 кг ($p \leq 0,001$), с весенними – 66 кг ($p \leq 0,001$).

В течение лактации удои у коров осенне-зимнего и летнего отелов изменяются в меньшей степени, чем у животных с отелом в весенний период. Это можно проследить по величине коэффициента устойчивости лактации. Например, у коров, отелившихся в зимний период, коэффициент устойчивости лактации на 5 % выше по сравнению с коровами весеннего сезона. У коров с осенним отелом этот показатель на 2 % выше, чем у животных, отелившихся летом, весной – на 8 % и зимой на 3 %.

В хозяйстве осуществляется трехкратное машинное доение в линейный молокопровод (АО «ДеЛаваль»), с подачей молока в танк охладитель DXCR. Вследствие этого произведенное молоко отнесено к высшему сорту независимо от сезона отела коров. Расчет за реализованное молоко проводится с учетом базисного содержания жира (3,4 %), поэтому реализованное количество молока выше натурального. Была определена сумма выручки, полученная от продажи молока, надоенного от коров, отелившихся в разные сезоны года (табл. 4). Сумма выручки, полученная от реализации молока коров осеннего отела, составила 213,9 тыс. руб., что больше соответственно по сравнению с выручкой от реализации молока животных зимних, весенних и летних отелов на 5,6; 11,5 и 10,3 тыс. руб.

Таблица 4

Выручка, полученная от реализации молока коров разных сроков отела

Показатель	Сезон отела			
	зима	весна	лето	осень
Удой молока базисной жирности (3,4 %), кг	7374	7165	7208	7573
Выручка от реализации молока, тыс. руб.	208,3	202,4	203,6	213,9
Отношение к общей сумме реализации, %	25,2	24,4	24,6	25,8





Заключение. Анализ молочной продуктивности коров, отелившихся в различные сезоны года, показывает, что наиболее ровную лактацию и высокую продуктивность имеют животные, отелившиеся в осенне-зимний период. Удой за 305 дней лактации у животных осенних отелов выше, чем у весенних и летних на 4,9 и 6,9 %, что в расчете на одну корову составляет 6272 кг молока, а у отелившихся в весенне-летний период – 6021 кг, то есть меньше на 251 кг. Количество молочного жира от коров осенних отелов достоверно больше на 12 кг (5 %) ($p \leq 0,01$), чем от летних. Наименьший размах вариации и коэффициент осцилляции по удою у животных летних отелов, высшие показатели у коров весенних отелов. Коэффициент вариации по удою, жиру и белку менее 25 %, изменчивость признаков в группах средняя. Более высокое значение коэффициента молочности отмечено в осенний период. Разница достоверна с летними отелами на 93 кг и весенними на 66 кг ($p \leq 0,001$). У коров, отелившихся осенью, коэффициент устойчивости лактации на 2, 8 и 3 % больше, чем у животных летнего, весеннего и зимнего отелов соответственно.

Наибольшая сумма от реализации молока получена от коров осенних отелов. От коров, отелившихся в весенне-летнее время, высокие удои получают в начале лактации (влияние отела и физиологическое воздействие на организм зеленых кормов), однако они быстро снижаются.

Результаты проведенных исследований позволяют рекомендовать для данного хозяйства осенние и зимние отелы как оптимальный вариант для увеличения производства молока и выручки от его реализации.

Работа выполнена при поддержке Минобрнауки РФ в рамках государственного задания ФГБНУ ФНЦ ЛК (тема № FGSS-2019-0012).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Генетический контроль селекционных процессов в популяции бурого швицкого скота с использованием маркерных генов групп крови / М. Е. Гонтов [и др.] // Молочное и мясное скотоводство. 2016. № 4. С. 17–20.
2. Леутина Д. В., Прищеп Е. А., Герасимова А. С. Использование генетических ресурсов коров бурой швицкой породы // Вестник аграрной науки. 2021. № 2 (89) С. 181–185.
3. Лещук Т. Л. Проблемы и перспективы разведения черно-пестрого скота в Зауралье // Главный зоотехник. 2010. № 6. С. 23–29.
4. Мартынова А. Ю., Горелик О. В., Кныш И. В. Хозяйственно-полезные показатели коров разных сезонов отела // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. 2018. № 52. С. 76–82.
5. Сельское хозяйство Смоленщины вчера, сегодня, завтра / В. М. Новиков [и др.]. Смоленск, 2014. 144 с.
6. Плохинский Н. А. Руководство по биометрии для зоотехников. М., Колос. 1969. 256 с.
7. Прищеп Е. А., Леутина Д. В., Герасимова А. С. Динамика производства молока по сезонам года в СПК «Дружба» // Промышленность и сельское хозяйство. 2019. № 7 (12). С. 12–16.
8. Самусенко Л. Д. Влияние генетических факторов на воспроизводительную способность и молочную продуктивность коров // Главный зоотехник. 2016. № 6. С. 22–29.
9. Самусенко Л. Д., Химичева С. Н. Экономическая эффективность производства молока по сезонам отела коров // Зоотехния. 2016. № 12. С. 21–24.
10. Шишкина Т. В. Влияние сезона отела на продуктивность коров // Сурский вестник. 2020. № 4 (12). С. 54–57.

REFERENCES

1. Genetic control of the breeding process of the population of brown swiss using marker genes of blood groups / M. E. Gontov et al. *Dairy and beef cattle breeding*. 2016;(4):17–20. (In Russ.).
2. Leutina D. V., Prishchep E. A., Gerasimova A. S. Use of genetic resources of brown swiss breed cows. *Bulletin of Agrarian Science*. 2021;2(89): 181–185. (In Russ.).
3. Leschuk T.L. Problems and prospects for breeding black and motley livestock in Trans-Urals. *Chief livestock specialis*. 2010;(6):23–29. (In Russ.).
4. Martynova A.Y., Gorelik O. V., Knysh I.V. Economically useful cows indicators of different calving seasons. *Proceedings of the St. Petersburg State Agrarian University*. 2018;(52):76–82. (In Russ.).
5. Agriculture of Smolensk region yesterday, today, tomorrow / V. M. Novikov et al. Smolensk; 2014. 144 p. (In Russ.).
6. Plokhinsky N. A. Guide to Biometrics for Livestock Specialists. M.: Kolos; 1969. 256 p. (In Russ.).
7. Prishchep E. A., Leutina D. V., Gerasimova A. S. Dynamics of milk production by seasons in the APC «Druzhba». *Industry and agriculture*. 2019;7 (12):12–16. (In Russ.).
8. Samusenko L. D. The influence of genetic factors on reproductive ability and milk productivity of cows. *Chief livestock specialis*. 2016;(6):22–29. (In Russ.).
9. Samusenko L. D., Chimicheva S. N. The economic efficiency of milk production by calving season. *Zootechnics*. 2016;(12):21–24. (In Russ.).
10. Shishkina T. V. Impact of calving season on cow productivity. *Sursky messenger*. 2020;4(12):54–57. (In Russ.).

*Статья поступила в редакцию 29.12.2021; одобрена после рецензирования 31.01.2022; принята к публикации 05.02.2022.
The article was submitted 29.12.2021; approved after reviewing 31.01.2022; accepted for publication 05.02.2022.*