

ОБОСНОВАНИЕ СИСТЕМНОГО ПОДХОДА ПО ПОВЫШЕНИЮ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОРОВ В УСЛОВИЯХ ДОЙНЫХ СТАД С ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫМ МАТОЧНЫМ ПОГОЛОВЬЕМ

Н. В. КАЗАРОВЕЦ, Т. В. ПАВЛОВА, К. А. МОИСЕЕВ,
А. В. МАРТЫНОВ, И. Н. КАЗАРОВЕЦ

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
г. Горки, Могилевская обл., Республика Беларусь, 213407

(Поступила в редакцию 29.01.2016)

Резюме. *Изучено влияние сервис-периода, индивидуальных особенностей отцов и матерей на продолжительность хозяйственного использования и молочную продуктивность коров, системного подхода по повышению продолжительности использования коров в условиях дойных стад с высокопродуктивным маточным поголовьем.*

Ключевые слова: *долголетие, корова, пожизненный удой, быки-производители, сервис-период, породность.*

Summary. *The effect of the service period, the individual characteristics of fathers and mothers for the duration of the economic use and productivity of dairy cows. Promoted the concept of a systematic approach to increase the duration of use of the cows in a dairy herd with highly productive breeding stock.*

Key words: *longevity, a cow, a lifetime milk yield, sires, service period, the breed.*

Введение. В Республике Беларусь отмечается тенденция повышения молочной продуктивности маточного поголовья крупного рогатого скота и улучшения экстерьера коров. Результатом данного явления стало, наряду с улучшением условий содержания и кормления, использование импортного скота голштинской породы с выдающимся потенциалом молочной продуктивности и хорошо выраженным молочным типом телосложения. Такая тенденция не вызывает большого удивления, так как в странах-экспортерах племенной продукции должное внимание одинаково уделяется селекции скота как по продуктивным качествам, так и по экстерьерным особенностям.

В то же время все больше волнует животноводов проблема небольшой средней продолжительности использования коров (2,5–2,8 лактации) [4]. Этой короткой продуктивной фазы недостаточно для рентабельного производства молока, поскольку большинство коров до третьей лактации еще не достигли наивысшей продуктивности. Отсюда следует, что генетический потенциал продуктивности голштинизированного скота на сегодняшний день используется не в полной мере [1, 6].

Привлекая импортный скот в страну, следует поставить вопрос, какие параметры потомства завозимого племенного материала наиболее функциональны в условиях эксплуатации на комплексах и фермах с большим поголовьем скота. Как системно управлять продуктивным долголетием маточного поголовья для улучшения экономической эффективности производства молока [8].

Необходимо отметить, что и в международном сельском хозяйстве наблюдается тенденция, когда рост молочной продуктивности животных стада неблагоприятно сказывается на продолжительности использования высокопродуктивных коров. Данная проблема требует от фермеров постоянного внимания на экономические аспекты через учет плодовитости животных, определение затрат на выращивание телят и нетелей, а также оценку уровня молочной продуктивности и экстерьерно-конституциональных особенностей коров-первотелок. Ведь затраты на ремонт стада возрастают по мере увеличения доли вводимых первотелок [2].

Учитывая опыт других стран и результаты собственных исследований, можно констатировать, что признак продолжительного продуктивного использования коров имеет многофакторный характер.

Выявлено, что продолжительность использования коров в первую очередь зависит от формирования оптимальных условий среды обитания на уровне сельхозпредприятий [3, 5, 7]. Поэтому и системный подход по решению проблемы долголетнего продуктивного использования высокопродуктивных коров должен основываться на стратегии, включающей уровень сельскохозяйственного предприятия по обеспечению соответствующего менеджмента, а также генетический потенциал популяции для решения вопроса закрепления долголетия маточного поголовья через селекцию.

Цель работы – обосновать системный подход по повышению продолжительности использования коров в условиях дойных стад с высокопродуктивным маточным поголовьем.

Материалы и методика исследования. Исследования проводились по материалам зоотехнического и племенного учета в двух племенных стадах (РУП «Учхоз БГСХА» и КСУП «Племзавод Красная звезда»), поголовье данных стад представлено голштинизированным черно-пестрым скотом. Сформирована база данных по 5227 коровам, выбывшим из стад в период с 2003 по 2011 годы. В обработку не включались животные, не закончившие первую лактацию (менее 305 дн.).

Статистическая обработка данных проводилась по общепринятым методикам с помощью пакета анализа данных MS Excel. При обработке учитывались следующие показатели: продолжительность хозяй-

ственного использования в лактациях (ПХИ, лакт.), дойные дни, пожизненный удой и средний удой за 305 сут. одной лактации, кг.

Результаты исследования. Детальный анализ причин выбытия коров в дойных стадах осуществляется организационно, устанавливается доля выбытия животных по каждой причине в динамике. Так, в исследованных стадах причины выбытия коров заключаются в следующем: гинекологические заболевания (25,3–25,4 %), заболевания вымени (13,2–18,8 %), заболевания и травмы конечностей (17,6–11,5 %). По данным причинам из выборки выбыло более половины всего поголовья (РУП «Учхоз БГСХА» 56,1 % и КСУП «Племзавод «Красная звезда»» 55,7 %) (табл. 1).

Таблица 1. Причины выбытия коров из стада (РУП «Учхоз БГСХА»/ КСУП «Племзавод «Красная звезда»»), %

Причины выбытия	По всем генотипам	Породность по голштинской породе, %		
		до 37,5 %	37,6–62,5 %	свыше 62,6 %
Гинекологические заболевания	25,3/25,4	28,3/23,9	27,5/26,6	23,3/25,2
Заболевания вымени	13,2/18,8	11,5/18,2	11,9/19,6	14,3/18,6
Заболевания и травмы конечностей	17,6/11,5	17,7/11,4	17,2/10,6	17,8/12,3
Другие незаразные заболевания	12,0/8,9	12,4/11,0	11,8/9,0	12,1/7,6
Трудные роды	6,5/8,2	3,5/9,0	5,3/7,2	7,6/8,6
Послеродовые заболевания	5,6/7,9	3,5/7,2	5,7/8,3	5,8/8,0
Низкая продуктивность	1,8/4,3	3,5/3,9	1,9/4,3	1,5/4,5
Заболевания органов пищеварения	1,5/4,4	0,9/3,2	1,4/3,5	1,7/5,8
Туберкулез	0,5/2,4	0,9/2,3	0,4/2,6	0,6/2,3
Старость (возраст)	0,0/0,4	0,0/1,1	0,0/0,5	0,0/0,1
Лейкоз	0,9/0,1	0,9/0,2	1,0/0,0	0,7/0,0
Прочие причины	15,3/7,6	16,8/8,5	15,9/7,8	14,7/7,0

Установлена тенденция увеличения доли выбытия животных по причинам заболевания и травм конечностей, заболевания органов пищеварения, а также снижения доли выбытия по другим незаразным заболеваниям, туберкулезу и старости с увеличением породности по голштинской породе.

В стаде РУП «Учхоз БГСХА» с увеличением породности по голштинской породе прослеживается увеличение выбытия животных по причинам заболевания вымени на 2,8 %, трудных родов на 4,1 %, заболеваний органов пищеварения на 0,8 % и уменьшения по причинам низкой продуктивности на 2 %.

В стаде КСУП «Племзавод «Красная звезда»» с увеличением породности по голштинской породе прослеживается увеличения животных выбывших по причине низкой продуктивности на 0,6 %, заболеванию

органов пищеварения на 2,6 % и уменьшается доля коров выбывших по причинам других незаразных заболеваний на 3,4 % и старости на 1 %.

Особое внимание специалистами обращается на показатели воспроизводства, так как данные параметры оказывают значительное влияние на рентабельность производства молочной продукции.

После установления причин через корреляционные связи определяются для конкретного стада желательные величины (оптимумы) для всех соответствующих показателей воспроизводства с которыми будут сравниваться аналогичные показатели по каждой корове. Анализируются такие важные показатели, как межотельный период, сервис-период, результаты 1-го осеменения и т. д. Такое сопоставление данных помогает решить вопрос о необходимости выбраковки коровы и прояснения – рентабельна ли она.

В табл. 2 представлено влияние среднего сервис-периода на продуктивное долголетие коров.

Таблица 2. Продуктивное долголетие коров с разным средним сервис-периодом ($\bar{X} \pm m_x$)

Средний сервис-период, сут.	n	ПХИ, лакт.	Дойные дни	Пожизненный удой, кг	Средний удой за 305 сут. одной лактации, кг
КСУП «Племзавод «Красная звезда»»					
до 30	8	1,3±0,11***	358±31,3	7630±814,5***	6114±513,7
31–60	223	2,7±0,11***	750±28,9	17722±753,2***	6307±78,4
61–90	790	4,2±0,08	1222±23,2	29434±583,3	6908±43,5
91–120	878	4,1±0,07	1284±22,0	30840±553,2	7217±41,5
121–150	603	3,6±0,07***	1240±24,1	30293±627,8	7565±51,2
151–180	374	3,3±0,08***	1226±33,6	29252±796,4	7618±67,7
более 181	474	2,5±0,05***	1049±21,0	25779±584,6***	8032±60,2
в среднем	3350	3,6±0,03	1184±10,7	28588±271,1	7304±23,0
РУП «Учхоз БГСХА»					
до 30	6	1,7±0,29***	436±83,2	9080±1460,8***	5464±453,9
31–60	121	2,5±0,12***	724±32,9	13332±623,1***	5092±83,2
61–90	418	3,6±0,09*	1093±27,5	20427±536,5***	5424±43,3
91–120	455	4,0±0,09	1286±29,4	24183±583,8*	5697±44,1
121–150	343	3,9±0,10	1332±33,9	25189±665,1	5927±55,1
151–180	226	3,8±0,12	1396±44,5	26365±897,9	6005±65,1
более 181	308	2,7±0,08***	1159±31,7	21830±638,8***	6248±63,5
в среднем	1877	3,6±0,04	1205±14,2	22659±281,0	5766±23,8

Из данных таблицы видно, что наибольшее продуктивное долголетие в КСУП «Племзавод «Красная звезда»» имеют коровы с сервис-периодом от 61 до 120 дней за ряд лактаций – 4,2 и 4,1 лактации. При этом от животных имеющих сервис-период 91–120 дней была получе-

на максимальная пожизненная продуктивность – 30840 кг молока и 2284,8 кг молочного жира и белка. В РУП «Учхоз БГСХА» дольше использовались животные с сервис-периодом равным 91–120 дней – 4 лактации, но при этом данные животные достоверно уступают по пожизненному удою животным с сервис-периодом 151–180 дней на 2182 кг. Также следует отметить, что в двух хозяйствах прослеживается тенденция увеличения среднего удоя за 305 суток одной лактации с увеличением среднего сервис-периода.

Таким образом, животные, имеющие высокую продуктивность за ряд лактаций, более требовательны к условиям кормления и содержания, и при несоответствии данных условий они более подвержены нарушению обмена веществ и гинекологическим заболеваниям. Поэтому, если отмечается значительное отклонение показателей конкретной коровы от оптимальных, животное выбраковывается. Для коров-рекордисток допускается определять максимальную допустимую продолжительность сервис-периода (например, 200 дней), потому что они к концу лактации дают еще относительно много молока.

Непременным условием для сравнения текущих показателей с оптимумом является постоянный учет и анализ данных, то есть хорошо налаженный контроллинг. Только так можно обнаружить «слабое звено» в менеджменте и провести необходимый ремонт стада в экономически выгодный момент с учетом условий предприятия и индивидуальных особенностей животного.

Обусловленная заболеваниями высокая степень выбраковки требует, чтобы индивидуальному обслуживанию животных уделялось должное внимание. При большом стаде и, прежде всего, с ростом молочной продуктивности коров для индивидуального обслуживания животных необходимо использовать вспомогательные средства (такие как педометр, программное обеспечение для компьютерного менеджмента стада).

После выявления причин выбытия коров и внедрения системы контроллинга специалистами устанавливаются средовые и генетические факторы, влияющие на продолжительность хозяйственного использования коров в стаде. Комплексное обследование коров-долгожительниц, занесенных в банк данных, позволит выявить влияние соответствующих факторов на долголетие коров, установить позитивную взаимосвязь между продолжительностью использования, продуктивными качествами и экстерьерными особенностями.

Определение для конкретного стада оптимальных показателей, обеспечивающих экономическую эффективность разведения молочного скота благодаря повышению продолжительности использования,

позволит оптимизировать структуру стада (табл. 3), обосновать параметры функционального (желательного) типа коровы.

Таблица 3. Возрастная структура выбывших коров в лактациях (КСУП «Племзавод «Красная звезда»»/РУП «Учхоз БГСХА»), %

Возраст выбытия, лакт.	По всем генотипам	Породность по голштинской породе, %		
		до 37,5 %	37,6–62,5 %	свыше 62,6 %
1	21,5/21,1	11,2/12,4	16,9/20,3	30,3/22,7
2	23,4/22,6	15,9/23,0	21,8/20,3	28,5/24,2
3	18,1/18,9	14,7/22,1	20,1/19,4	18,3/18,2
4	13,1/14,6	15,0/12,4	14,6/16,6	11,1/13,4
5	10,4/10,7	15,3/7,1	11,3/11,2	7,1/10,8
6	5,6/6,4	9,8/8,0	6,5/6,7	2,8/6,0
7	4,3/3,5	8,5/8,8	5,4/3,3	1,3/3,1
8	2,2/1,5	5,6/5,3	2,4/1,5	0,4/1,0
9	0,9/0,5	2,2/0,0	1,0/0,4	0,1/0,6
10–12	0,5/0,2	1,8/0,9	0,2/0,2	0,1/0,1

Как видно из табл. 3, в молодом возрасте (1–2 лактация) из стада КСУП «Племзавод «Красная звезда»» выбывает около половины животных (44,9 %), из стада РУП «Учхоз БГСХА» – 43,7 %, а до 6 лактации и старше по этим стадам доживает лишь 13,5 и 12,1 % соответственно. Если рассматривать выборки в разрезе породностей, в стаде КСУП «Племзавод «Красная звезда»» доля животных, выбывших в молодом возрасте, с увеличением породности по голштинам повышается более, чем в 2 раза: с 27,1 % (с породностью до 37,5 %) до 58,8 % (с породностью свыше 62,6), в стаде РУП «Учхоз БГСХА» тенденция сохраняется – с 35,4 до 46,9 % соответственно. При этом сокращается доля коров долгожительниц (6 лактаций и старше) по стадам на 23,2 и 12,2 п. п. соответственно.

Методически при решении проблемы, связанной с внедрением системного подхода по повышению продуктивного долголетия коров, создается банк данных по выбывшим животным стада за ряд последних лет. По материалам банка данных осуществляется ретроспективный анализ с использованием метода группировок животных, изучаются генотипические и паратипические факторы, обуславливающие уровень молочной продуктивности коров при их длительном использовании.

В базу данных включаются выбывшие коровы, имеющие не менее одной законченной лактации с указанием причин выбытия. Анализ проводится в целом по выбывшим животным и отдельно по коровам-долгожительницам с шестью и более лактациями.

Группировка животных осуществляется с учетом возраста (лактации) и в зависимости от породности по голштинской породе: до 37,5 %; 37,6–62,5 %; свыше 62,5 %.

Вводятся показатели продуктивности, экстерьерно-конституциональных особенностей животных, их живая масса, линейная принадлежность, племенные достоинства отцов и матерей.

В процессе аналитической работы применяется статистическая обработка данных по общепринятым методикам с помощью пакета анализа данных MS Excel. Достоверность проведенных расчетов определяют по критерию Стьюдента при трех уровнях значимости результатов расчетов: $P \leq 0,05$; $P \leq 0,01$; $P \leq 0,001$.

Сформированная база данных по выбывшим животным используется как специалистами хозяйства, так и на уровне популяции для обоснования селекционных подходов по племенной работе с коровами-долгожительницами и системе оценки быков-производителей по качеству потомства с учетом долголетия дочерей.

Так в табл. 4 представлена информация по продуктивному долголетию и молочной продуктивности дочерей некоторых быков-производителей.

Ряд быков-производителей имеют дочерей с одинаковой ПХИ, но при этом с разной продуктивностью, что обеспечивает их разный пожизненный удой. Так в стаде КСУП «Племзавод «Красная звезда»» у дочерей быков-производителей Босфора 200029 и Бокса 100012, имеющих низкую ПХИ (2,3 лакт.), разница в пожизненном удое составляет 1856 кг, так как средний удой за ряд лактаций у дочерей Бокса составляет 7632 кг, что на 708 кг больше, чем у дочерей Босфора. Соответственно у дочерей быков-производителей с более длительным ПХИ разница в пожизненном удое увеличивается. Так, у дочерей быков Принципа 68 и Аиста 330 при ПХИ 6,2 лактации разница в пожизненном удое составляет 3192 кг, при разнице в среднем удое за ряд лактаций всего 339 кг в пользу дочерей быка-производителя Аиста.

В стаде РУП «Учхоз БГСХА» разница в средних удоях за 305 суток лактации у дочерей разных быков-производителей, имеющих одинаковую ПХИ, небольшая и составляет от 249 кг до 853 кг. Дочери быков-производителей Босфора 200029 и Манди 599863, имеющие низкую продолжительность использования, 1,9 лактации, различаются по удою за 305 суток средней лактации на 426 кг и пожизненному удою на 550 кг в пользу дочерей Манди. Так, дочери быков-производителей, имеющих более длительный период хозяйственного использования (3,4 лактации), Фрегата 9167 и Рейдора 263 при разнице в среднем удое за ряд лактаций 361 кг имеют уже более существенную разницу в пожизненном удое – 1363 кг.

Т а б л и ц а 4. Продуктивное долголетие дочерей разных быков-производителей ($\bar{X} \pm m_x$)

Кличка и номер отца	n	ПХИ, лакт.	Дойные дни	Пожизненный удой, кг	Средний удой за 305 сут. одной лактации, кг
КСУП «Племзавод «Красная звезда»»					
Босфор 200029	80	2,3±0,1	761±34	17699±887	6924±115,4
Бокс 100012	153	2,3±0,1	785±23	19555±649	7632±94,3
Ягодник 500040	17	2,6±0,3	829±88	17377±1998	6271±296,6
Ринг 599811	114	2,6±0,1	914±38	23643±1143	7891±130,8
Бриз 200031	29	3,0±0,3	1060±87	24255±2168	7288±159,1
Акбар 400	38	3,0±0,2	934±66	21658±1713	6747±208,8
Рапида 184	178	3,2±0,1	1063±46	25863±1234	7253±95,5
Бурмистр 6505	87	3,2±0,2	1106±52	30324±1718	8346±172,9
Штикс 389195	70	3,4±0,2	1129±62	27996±1693	7307±138,0
Флот 6264	39	3,4±0,2	1053±71	25147±2022	6651±185,0
Джамбори 599858	14	3,6±0,4	1326±120	32678±3063	8064±288,6
Неман 638	37	3,6±0,3	1154±84	27570±2280	6944±189,1
Браде 150170	54	5,7±0,2	1883±72	42789±2172	6849±176,7
Наивный 2221	17	5,7±0,5	1786±133	39949±3451	6530±259,5
Принцип 68	89	6,2±0,2	1944±47	43735±1436	6615±114,2
Аист 330	32	6,2±0,3	1994±89	46927±2734	6954±179,1
В среднем	3578	3,4±0,1	1136±11	27343±266	7285±22,2
РУП «Учхоз БГСХА»					
Босфор 200029	45	1,9±0,1	705±48	13634±1026	5998±158,9
Манди 599863	12	1,9±0,2	687±48	14184±1562	6424±333,7
Физик 3925	41	2,1±0,2	699±60	13164±1283	5549±130,7
Джамбори 599858	16	2,1±0,2	795±86	16485±2096	6402±245,2
Аншлаг 1223	24	2,8±0,3	959±105	18936±2125	6030±176,4
Плавун 600060	16	2,8±0,4	920±119	17225±2584	5383±264,2
Маскарад 181	32	3,2±0,3	1107±96	22353±2108	6122±163,0
Малахит 2504	123	3,2±0,1	1090±43	21390±965	5873±90,3
Фрегат 9167	110	3,4±0,2	1166±55	22753±1175	5968±98,2
Рейдор 263	36	3,4±0,3	1150±92	21486±1924	5607±139,3
Корт 346	62	4,3±0,2	1370±69	24029±1486	5128±123,6
Сенатор 0606	13	4,3±0,3	1482±102	25606±1789	5395±231,7
В среднем	1996	3,4±0,1	1160±14	21787±276	5772±23,1

Для анализа влияния продолжительности хозяйственного использования матерей на пожизненную продуктивность и долголетие доче-

рей в двух стадах было отобрано 2638 пар мать-дочь, данные представлены в табл. 5.

Таблица 5. Продуктивное долголетие коров в зависимости от продолжительности использования их матерей.

ПХИ матери, лак	n	ПХИ, лакт.	Дойные дни	Пожизненный удой, кг	Средний удой за 305 сут. одной лактации, кг
КСУП «Племзавод «Красная звезда»»					
1–2	368	2,4±0,07	823±22,0	20447±615,1	7560±71,9
3–4	669	2,6±0,05	898±18,8	21729±477,1	7386±51,8
5	339	2,7±0,08	914±25,4	22236±692,1	7324±71,0
6 и более	685	3,3±0,06	1073±20,5	26275±560,4	7287±47,6
В среднем	2061	2,8±0,03	946±11,0	23095±293,5	7374±28,9
РУП «Учхоз БГСХА»					
1–2	136	2,4±0,10	841±37,5	16290±764,5	6109±93,1
3–4	198	2,6±0,10	914±33,9	18049±703,0	6113±75,9
5	97	2,9±0,15	976±51,9	18912±1038,5	5911±102,0
6 и более	146	3,1±0,13	1059±45,3	20280±928,6	5903±90,0
В среднем	577	2,7±0,06	944±20,7	18344±423,0	6025±44,5

В таблице прослеживается тенденция увеличения ПХИ коров с увеличением ПХИ их матерей. Так, от коров, которые были в молодом возрасте (1–2 лактации), в двух хозяйствах получены дочери, которые использовались 2,4 лактации и имели наименьший пожизненный удой 20447 кг в КСУП «Племзавод «Красная звезда»» и 16290 кг в РУП «Учхоз БГСХА». При этом матери, которые использовались в стаде 6 и более лактаций, дали дочерей с более длительной ПХИ – 3,3 лактации в КСУП «Племзавод «Красная звезда»» и 3,1 лактации в РУП «Учхоз БГСХА», от них было получено пожизненного удою больше на 5828 кг и 3990 кг молока соответственно в сравнении с первой группой (P=0,99).

Таким образом, результаты проведенных исследований позволяют предложить больше внимания уделять оценке и отбору быков-производителей на уровне популяции. Особый интерес для селекционеров должны представлять производители, которые в состоянии одновременно повышать удой и функциональность потомства и прежде всего продуктивное долголетие. А также уделять внимание маточному поголовью, имеющему продолжительный период использования.

Следует при оценке по качеству потомства молодых быков учитывать косвенные признаки у дочерей, такие как количество соматических клеток, процент смертности при отелах, определенные экстерьерные показатели (признаки вымени и компактность тела) по которым выявлена положительная корреляция с долголетием. Как пря-

мую оценку быков по качеству потомства ввести параметр долголетия дочерей.

Целевой выбор быка-производителя при подборе к животным стада с учетом оптимальных показателей функционального типа коров является мероприятием, содействующим увеличению продолжительности использования молочных коров. Предпочтение при этом должно отдаваться быкам, дочери которых отличаются глубоким туловищем, высоким ростом, низким числом соматических клеток в молоке, высоко прикрепленным выменем, крепкой центральной связкой и сухими скакательными суставами.

Таким образом, экономическая эффективность производства молока в значительной степени определяется сроком использования коровы. В то же время только 8–10 % наблюдаемого разнообразия показателя продолжительности использования обусловлено генетически. Поэтому, наряду с активными действиями селекционеров по наследственному закреплению признака «продуктивное долголетие», целенаправленное внедрение в практику работы специалистов хозяйств с большим количеством высокопродуктивного поголовья системного подхода по улучшению продолжительности использования коров позволит производить рентабельную молочную продукцию.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бильков, В. Повышение удоев и долголетия коров при промышленной технологии / В. Бильков, Ю. Чурбаков // Молочное и мясное скотоводство. – №7. – 2006. – С. 4–7.
2. Браде, В. Компактные» коровы живут дольше / В. Браде // Новое сельское хозяйство. – 2006. – № 5. – С. 98–101.
3. Востроиллов, А. В. Продуктивное долголетие коров красно-пестрой породы / А. В. Востроиллов, Л. Г. Хромова // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. Теоретический и научно-практический журнал. – Воронеж, 2009. – Вып. 1 (20). – С. 47–53.
4. Логинов, Ш. Г. Продолжительность хозяйственного использования черно-пестрых голштинизированных коров с различной молочной продуктивностью / Ш. Г. Логинов, Н. П. Рахматулина, С. А. Брагинец // Современные методы генетики и селекции в животноводстве. Материалы международной научной конференции, ВНИИРЖ, 2007. – С. 55–59.
5. Сарапкин, В. Г. Продуктивное долголетие коров в зависимости от паратипических факторов / В. Г. Сарапкин, С. В. Алешкина // Зоотехния. – 2007. – № 8. – С. 4–7.
6. Трофимов, А. Ф. Что влияет на продуктивное долголетие коров / А. Ф. Трофимов, А. А. Музыка, Г. М. Татарнинова // Белорусское сельское хозяйство. – 2010. – № 12. – С. 24–28.
7. Холомьев, А. Г. Влияние ряда паратипических факторов на продуктивное долголетие коров сычевской породы / А. Г. Холомьев, Н. С. Петкевич, В. К. Чернушенко // Зоотехния. – 2010. – № 9. – С. 19–20.
8. Шарафутдинов, Г. Влияние различных факторов на продуктивное долголетие коров / Г. Шарафутдинов, Р. Шайдуллин, А. Ханифатуллин // Молочное и мясное скотоводство. – №4. – 2005. – С. 27–29.