

4. Glazunov Yu.V., Krapivko I.S., Glazunova L.A. The distribution of orthopedic pathologies in cattle in LLC Zemlya, Tyumen Region. *Vestnik Gosudarstvennogo agrarnogo universiteta Severnogo Zauralya*. 2014. No 4 (27). pp. 22-25 [in Russian]
5. Peck L. Development of measures to eliminate hoof diseases in cattle on industrial farms and complexes. *International Technical and Economic Journal*. 2010. No 2. pp. 55-58 [in Russian]
6. Plotnikov I.V., Glazunova L.A. Analysis of the causes of cattle retirement in the Tyumen region. *Proc. of the X Int. Sci. and Pract. Conf. of Young Scientists dedicated to the Year of Ecology and the 65th anniversary of the Krasnoyarsk State Agrarian University "Innovative trends in the development of Russian science"*. 2017. pp. 80-82 [in Russian]
7. Samolovov A.A., Lopatin S.V. Cattle Laminitis. *Sibirskiy vestnik sel'skokhozyaystvennoy nauki*. 2011. No 11-12. pp. 71-77 [in Russian]
8. Samolovov A.A., Lopatin S.V. Lameness is a reflection of systemic metabolic diseases of dairy cattle. *Innovatsii i prodovol'stvennaya bezopasnost*. 2013. No 2 (2). pp. 76-80 [in Russian]
9. Stolbova O.A., Glazunov Yu.V., Nikonov A.A. Skin disease pathologies in cattle in the Northern Trans-Urals. *Mezhdunarodnyy nauchno-issledovatel'skiy zhurnal*. 2016. No 8-2 (50). pp. 28-30 [in Russian]
10. Sprecher D.D., Hostetler D.E., Kanine D.B. *Theriogenology*. – 1997. pp.1179-1187 [in Russian]
11. Methodical recommendations for diagnostics, treatment and prevention of necrobacteriosis, digital dermatitis and diseases of cattle of non-contagious etiology. Khuzin D.A., Makaev Kh.N., Nikitin A.I., Chernov A.N., Khuzin R.D., Lukina G.R., Sidorchuk A.A., Melnik N.V. Moscow. *FSBSI "Rosinformagrotekh"*. 2017. 44 p.

УДК 579.862.1+619:616

DOI: 10.34655/bgsha.2020.59.2.009

А.Х. Жемухов, Э.М. Мешев

ГЕМОЛИТИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА СТРЕПТОКОККОВ, ИЗОЛИРОВАННЫХ ИЗ ПРОБ ПАТОЛОГИЧЕСКОГО МАТЕРИАЛА ОТ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ

Ключевые слова: инфекция, стрептококки, патологический материал, гемолиз, крупный рогатый скот, мелкий рогатый скот, лошади.

Для выяснения частоты обнаружения стрептококков с различной гемолитической активностью в патологическом материале от больных, павших и вынужденно убитых коров, овец и лошадей в скотоводческих хозяйствах Кабардино-Балкарской Республики, изучены свойства 508 культур стрептококков, в том числе: 212 – от крупного рогатого скота, 176 – от мелкого рогатого скота и 120 – от лошадей. Из 508 изученных культур к α -гемолитическим стрептококкам были отнесены 186 (36,6 %) культур, к β -гемолитическим – 190 (37,4 %) и γ -гемолитическим – 132 (25,0 %) . Выделенные из проб патологического материала от больных, павших и вынужденно убитых овец в овцеводческих хозяйствах КБР, 176 культур стрептококков вызывали α -, и β - и γ -гемолиз в 71 (40,3 %), 62 (35,2 %) и 43 (24,4 %) соответственно. β -гемолитические стрептококки чаще всего обнаруживались в пробах крови и селезенки (50,0 и 75,0 %, соответственно) павших с пупочным сепсисом ягнят, а также из проб крови и легких овец, павших с признаками пневмонии (40,0 и 33,3 % соответственно). Из 120 культур стрептококков, изолированных из патологического материала от лошадей, α - гемолизом обладали 44 (36,6%) , β - гемолизом – 41 (34,1%) и γ - гемолизом – 35 (29,1%) культур. Стрептококки, проявлявшие α - гемолиз, чаще всего обнаруживались в пробах носовых (40,2%) и препуциальных (50,0%) смывов больных лошадей. Максимальная частота обнаружения β - гемолитиче-

ских стрептококков отмечалась в пробах от жеребят, павших с признаками омфалитов (крови – 62,5 % и селезенки – 72,7 %). Стрептококков, не проявляющих гемолиза на кровяном агаре, чаще удавалось изолировать из патологического материала от лошадей с признаками поражения респираторных органов (33,7%).

A. Zhemuhov, E. Meshev

THE HEMOLYTIC PROPERTIES OF STREPTOCOCCI ISOLATED FROM SAMPLES OF PATHOLOGICAL MATERIAL FROM VARIOUS TYPES OF FARM ANIMALS

Keywords: Infection, streptococci, pathological material, hemolysis, cattle, small cattle, horses.

To determine the frequency of detection of streptococci with the presence of hemolytic activity in pathological material from sick, deceased and forcibly killed cows, sheep and horses in cattle farms of the Kabardino-Balkarian Republic, the properties of 508 streptococcus cultures were studied, including: 212 from cattle, 176 - from small cattle and 120 from horses. Of the 508 cultures studied, 186 (36.6%) cultures were assigned to α -hemolytic streptococci, 190 (37.4%) to β -hemolytic and 132 (25.0%) to γ -hemolytic. 176 streptococcus cultures isolated from samples of pathological material from sick, dead and involuntarily slaughtered sheep on sheep farms of the KBR caused α -, and β - and γ -hemolysis in 71 (40.3%), 62 (35.2%) and 43 (24.4%), respectively. β -hemolytic streptococci were most often found in blood and spleen samples (50.0% and 75.0%, respectively) of lambs who died with umbilical sepsis, and also from blood and lung samples of sheep who were dead with signs of pneumonia (40.0% and 33, 3%, respectively). Of 120 cultures of streptococci isolated from pathological material from horses, 44 (36.6%) had α -hemolysis, 41 (34.1%) had β -hemolysis, and 35 (29.1%) cultures had β -hemolysis. Streptococci that showed α -hemolysis were most often found in samples of nasal (40.2%) and preputial (50.0%) swabs of sick horses. The maximum detection rate of β -hemolytic streptococci was observed in samples from foals that died with signs of omphalitis (blood 62.5% and spleen 72.7%). Streptococci that do not exhibit hemolysis on blood agar were more often able to isolate from pathological material from horses with signs of respiratory damage (33.7%).

Жемухов Анзор Хазраилович, аспирант кафедры «Ветеринарная медицина»; e-mail: anzorchik1995@mail.ru

Anzor H. Zhemuhov, post-graduate student Veterinary Medicine Chair; e-mail: anzorchik1995@mail.ru

Мешев Эдуард Михайлович, кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры «Ветеринарная медицина»; e-mail: vetservice@bk.ru

Eduard M. Meshev, Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor of Veterinary medicine Chair

ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет им. В.М. Кокова», Нальчик, Кабардино-Балкарская Республика, Россия

Kabardino-Balkarian State Agrarian University named after V.M. Kokova, Nalchik, Kabardino-Balkar Republic, Russian Federation

Введение. Среди инфекционных агентов, принимающих участие в смешанных инфекциях домашних животных, стрептококки занимают особое положение в силу определенных при-

чин. Убиквитарность стрептококков, наличие большого количества видов, непатогенных для людей и животных, частое обнаружение их в патологическом материале от больных, а также

от клинически здоровых животных, во многом способствует присвоению им, в лучшем случае, роли секундарной флоры [1,5]. Вместе с тем, стрептококки, обитающие во всех открытых для внешней среды экологических нишах организма животных, довольно часто обнаруживаются в обычно стерильных для микроорганизмов местах. Паразитарные системы, формируемые патогенными и условно-патогенными стрептококками, весьма разнообразны, а их проявление варьирует от бессимптомного течения до тяжело протекающих инвазивных инфекций [4,7]. В ветеринарной практике их, как правило, относят к факторным инфекциям, возникновению которых предшествует сочетанное действие биологических и абиотических факторов, приводящих к снижению резистентности организма животных и к активации патогенно-вирулентных свойств микроорганизмов [3]. Для успешной борьбы с факторными инфекциями необходимо выяснить характер взаимоотношений между микроорганизмами и хозяевами на организменном и популяционном уровнях [6]. Для профилактики факторных инфекций также важно изучить механизмы активации условно-патогенных и оппортунистических видов стрептококков, часто обнаруживаемых в обычно стерильных местах и тканях животных. Особенно остро стоит вопрос в отношении стрептококков, довольно часто обнаруживаемых в патологическом материале от различных видов животных при тех или иных патологических состояниях. Многочисленные виды стрептококков отличаются по своим свойствам. Одним из важных признаков при идентификации стрептококков является их способность к гемолизу [7,8].

Нами была поставлена задача изучить взаимосвязь между типом гемолиза, проявляемого стрептококками и частотой их выделения от сельскохозяйственных животных при различных патологических состояниях. Для этого были изучены гемолитические свойства

стрептококков, выделенных из патологического материала от больных, павших и вынужденно убитых коров, овец и лошадей в различных хозяйствах КБР.

Материалы и методы. Патологический материал отбирался в соответствии с существующими требованиями и доставлялся в лабораторию в течение одного с часа с момента взятия. Выделение и идентификацию стрептококков проводили с Методическими указаниями по лабораторной диагностике стрептококкоза животных (утверждены ГУВ МСХи П 30.08.83).

Всего в работе использованы 508 изолятов стрептококков, в том числе: 212 – от крупного рогатого скота, 176 – от мелкого рогатого скота и 120 – от лошадей.

Гемолитические свойства культур стрептококков изучали на кровяном (5% эритроцитов барана) агаре. Культуры признавались β -гемолитическими при полном просветлении кровяного агара вокруг колонии стрептококка. При неполном лизисе эритроцитов (позеленение среды) культуры относили к α -гемолитическим стрептококкам, а в случае полного отсутствия гемолиза к γ -гемолитическим или негемолитическим стрептококкам.

Результаты исследований. Полученные в ходе изучения гемолитических свойств стрептококков сводные результаты представлены в таблице №1.

Из 508 изученных культур к α -гемолитическим стрептококкам были отнесены 186 (36,6 %) культур, к β -гемолитическим – 190 (37,4 %) и к γ -гемолитическим – 132 (25,0 %) . Из 212 культур стрептококков, изолированных от крупного рогатого скота, 71 (33,4 %) проявляли на кровяном агаре α -гемолиз, 87 (41,0%) – β -гемолиз и 54 (25,4%) – γ -гемолиз. Из 40 культур, изолированных из носовых смывов телят и коров с признаками респираторных инфекций, к α -гемолитическим стрептококкам были отнесены 14 (35,0%), к β -гемолитическим – 10 (25,0%) и 16 (40,0%) культур гемолиза на кровяном агаре не проявляли.

Таблица 1 – Гемолитические свойства стрептококков, изолированных от больных, павших и вынужденно убитых сельскохозяйственных животных при различных патологических состояниях в животноводческих хозяйствах КБР

Патологическое состояние	Выделены из:	Крупный рогатый скот						Мелкий рогатый скот						Лошади					
		Всего		Тип гемоллиза		Всего		Тип гемоллиза		Всего		Тип гемоллиза		Всего		Тип гемоллиза			
		%	α	β	γ	%	α	β	γ	%	α	β	γ	%	α	β	γ		
Респираторные инфекции, пневмонии	Носовые смывы	100	35,0	25,0	40,0	100	45,0	15,0	40,0	100	40,2	20,8	38,9	100	40,2	20,8	38,9		
	Легкие	19	6	8	5	10	5	3	2	4	1	2	1	2	2	1	1		
	Лимфоузлы	100	31,5	42,1	26,3	100	50,0	30,0	20,0	100	25,0	50,0	25,0	100	25,0	50,0	25,0		
	Кровь	24	8	14	2	10	5	4	1	10	3	6	1	3	3	3	6	1	
	Итого:	108	37	45	26	72	34	17	21	89	34	17	21	89	34	25	30		
Вагиниты, метриты	Влагалищные смывы	100	29,7	36,1	34,1	100	41,8	34,9	23,2	100	33,3	44,4	22,2	100	33,3	44,4	22,2		
	Пробы из матки	21	8	10	3	31	10	15	6	3	1	2	-	3	1	2	-		
	Итого:	100	38,1	47,6	14,3	100	32,3	48,3	19,4	100	33,3	66,6	-	100	33,3	66,6	-		
	Кровь	18	7	9	2	8	3	4	1	8	2	5	1	8	2	5	1		
	Селезенка	100	38,9	50,0	11,1	100	37,5	50,0	12,5	100	25,0	62,5	12,5	100	25,0	62,5	12,5		
Омфалиты и омфалофлебиты	Итого:	68	22	27	19	74	28	30	16	12	4	6	2	12	4	6	2		
	Кровь	100	32,3	39,7	27,9	100	37,8	40,5	21,6	100	33,3	50,0	16,6	100	33,3	50,0	16,6		
	Селезенка	100	16,6	66,6	16,6	100	16,6	75,0	1,3	100	-	100	-	100	-	100	-		
	Итого:	100	33,3	54,1	12,5	100	25,0	65,0	10,0	100	18,1	72,7	9,1	100	18,1	72,7	9,1		
	Препуциальные смывы	12	4	2	6	10	4	2	4	8	4	2	2	8	4	2	2		
Баланиты, баланопоститы	Итого:	212	71	87	54	176	71	62	43	120	44	41	35	120	44	41	35		
	Итого:	100	33,4	41,0	25,4	100	40,3	35,2	24,4	100	36,6	34,1	29,1	100	36,6	34,1	29,1		

У выделенных из легких 19 культур стрептококков α -гемолиз проявляли 6 (31,5 %), β -гемолиз – 8 (42,1 %) и не проявляли гемолитических свойств – 5 (26,3 %) культур. Изоляты из лимфатических узлов проявляли гемолиз α -, β - и γ -типов в 9 (36,0 %), 13 (52,0 %) и 3 (12,0 %) случаях соответственно. Обнаруженные в крови больных пневмонией животных 24 культуры стрептококков частично лизировали эритроциты в 8 (33,3 %) случаях, полностью лизировали эритроциты в 14 (58,3 %) случаях и не лизировали эритроциты в 2 (8,3 %) случаях. В целом, из 108 культур стрептококков, выделенных из патматериала при респираторных инфекциях и пневмониях 37 (34,2 %) обладали α -гемолизом, 45 (41,6 %) - β -гемолизом и 26 (24,0 %) культур гемолитическими свойствами не обладали. Как видим, частота обнаружения стрептококков с различными типами гемолиза во многом зависит от места локализации патологического процесса в организме. Примерно такое же соотношение отмечалось и в случае исследования стрептококков из проб патологического материала, отобранного у коров с признаками вагинитов и эндометритов. Так, из 47 культур изолированных из влагалищных смывов, к α -гемолитическим стрептококкам были отнесены 14 (29,7 %), к β -гемолитическим -17 (36,1 %) и 16 (34,1 %) культур гемолиза на кровяном агаре не проявляли. Выделенные из матки стрептококки проявляли α -гемолиз в 8 (38,1 %) случаях, β -гемолиз – в 10 (47,6 %) случаях и 3 (14,3 %) культуры гемолитическими свойствами не обладали. Стрептококки, выделенные из крови и селезенки телят, павших с признаками омфалита, вызывали частичный гемолиз в 33,3 % случаев, полное просветление кровяного (5 % эритроцитов барана) агара в 54,1 % случаев и не проявляли гемолиза в 12,5 % случаев исследований. Выделенные из препуциальных смывов быков 12 изолятов вызывали α -гемолиз в 4 (33,3 %) случаях, β -гемолиз – в 2 (16,6 %) случаях и 6 (50,0 %) культур гемолитическими свойствами не обладали.

Как видим из полученных результатов, обитающие на слизистых оболочках открытых для внешней среды полостей организма крупного рогатого скота стрептококки на кровяном агаре вызывают гемолиз различного типа, однако, изолированные из обычно стерильных для микробов биотопов в большей мере проявляют α - и β -гемолиз.

Выделенные из проб патологического материала от больных, павших и вынужденно убитых овец в овцеводческих хозяйствах КБР, 176 культур стрептококков вызывали α -, β - и γ -гемолиз в 71 (40,3 %), 62 (35,2 %) и 43 (24,4 %) случаях соответственно. Наибольшее количество культур стрептококков, обладавших γ -гемолизом были изолированы из носовых, влагалищных и препуциальных смывов. Стрептококки, вызывающие α -гемолиз, кроме перечисленных выше, выделялись из половины исследованных проб лимфоузлов, крови и легких при пневмониях, а также из 32,3% исследованных из матки проб. β -гемолитические стрептококки чаще всего обнаруживались в пробах крови и селезенки (50,0 и 75,0 % соответственно) павших с пупочным сепсисом ягнят, а также из проб крови и легких овец, павших с признаками пневмонии (40,0 и 33,3% соответственно). Из 120 культур стрептококков, изолированных из патологического материала от лошадей, α -гемолизом обладали 44(36,6%), β -гемолизом – 41(34,1%) и γ -гемолизом – 35(29,1%) культур. Стрептококки, проявлявшие α -гемолиз чаще всего обнаруживались в пробах носовых (40,2%) и препуциальных (50,0%) смывов больных лошадей. Максимальная частота обнаружения β -гемолитических стрептококков отмечалась в пробах от жеребят, павших с признаками омфалитов (крови – 62,5,% и селезенки – 72,7%). Стрептококков, не проявляющих гемолиза, на кровяном агаре чаще удавалось изолировать из патологического материала от лошадей с признаками поражения респираторных органов (33,7%).

Проведенные нами исследования показывают, что в перечисленных патологических процессах у крупного и мелкого рогатого скота, а также у лошадей, принимают участие стрептококки с различным типом гемолиза. При этом, в пробах из носовых, влагалищных и уретральных смывов у всех видов животных обнаруживается примерно одинаковое количество стрептококков с α -, β - и γ -гемолизом. Стрептококки, не обладающие гемолизом, заметно реже, но все же обнаруживаются в легких, лимфоузлах, матках, крови и селезенках. В отличие от них, стрептококки с α -, и β - гемолизами довольно часто и примерно в равных количествах обнаруживаются в пробах из этих органов и тканей.

Из 55 культур стрептококков, изолированных из патологического материала от телят, ягнят и жеребят, павших с признаками пупочного сепсиса, 34 (61,8%) вызывали на кровяном агаре β -гемолиз. Также из 55 культур стрептококков, изолированных из матки коров, овец и лошадей, 27 (49,1%) культур обладали β -гемолизом. Эти данные позволяют предположить, что в патогенезе пупочного сепсиса новорожденных и воспалительных процессов в матке и влагалище коров, овец и лошадей важную роль играют именно β -гемолитические стрептококки. Важным моментом в циркуляции стрептококков в популяциях коров, овец и лошадей является вертикальная передача от матери к плоду, а также горизонтальное их распространение, что характерно для факторных инфекций. Для окончательного суждения о характере паразитарных систем, формируемых стрептококками, все же необходимым является определение их видовой принадлежности.

Выводы. 1. Выделенные из патологического материала от больных, павших и вынужденно убитых коров, овец и лошадей 508 культур стрептококков проявляли α -гемолиз в 186 (36,6 %) случаях, β -гемолиз - в 190 (37,4 %) слу-

чаях и γ -гемолиз – в 132 (25,9%) случаях исследований.

2. Стрептококки, обладающие α - и β -гемолитической активностью значительно чаще выделяются из внутренних органов всех перечисленных видов животных, тогда как негемолитические стрептококки в большинстве случаев обнаруживаются в пробах носовых, влагалищных и препуциальных смывов.

Библиографический список

1. Апатенко В.М. Смешанные инфекции сельскохозяйственных животных. – Киев: «Урожай», 1990. – С.75-112.

2. Брико Н.И., Ещина А.С., Ряпис Л.А. и др. Выделение и идентификация стрептококков. – М., 2002.

3. Джупина С.И. Эпизоотический процесс и его контроль при факторных инфекционных болезнях. – М.: Изд-во РУДН, 2000.

4. Есепенок В.А., Горбатова Х.С. Этиология, патогенез, лечение и профилактика стрептококкозов (современный взгляд) // Ветеринарный консультант. - 2006. - № 10. - С. 3-5.

5. Ибрагимов Ю.М. Этиологическое значение стрептококков в патологии крупного рогатого скота в Кабардино-Балкарской Республике: автореф. дис.... канд. вет. наук. – Нальчик, 2001.

6. Конопаткин А.А., Глушков А.А. Этиологическая и эпизоотологическая характеристика факторно-инфекционных болезней животных // Тезисы докладов III Всесоюзной конференции по эпизоотологии. – Новосибирск, 1991. – С. 22-23.

7. Покровский В.И., Брико Н.И., Ряпис Л.А. Стрептококки и стрептококкозы. – М.: «ГЭОТАР-Медиа», 2006. – 544с.

8. Facklam R. What happened to the Streptococci: overview of taxonomic and nomenclature changes. Clin. Microbiol. Rev. – 2002. – V.15. – N 4. – 613-6.

1. Apatenko V.M. Mixed infections of farm animals. Kiev. "Urozha". 1990. pp. 75-112 [in Russian]

2. Briko N.I., Yeshchina A.S., Ryapis L.A. et

al. Isolation and identification of streptococci. Moscow. 2002 [in Russian]

3. Dzhupina S.I. Epizootic process and its control in factor infectious diseases. Moscow. *Izdatelstvo RUDN*. 2000 [in Russian]

4. Yesepenok V. A., Gorbatoва H.S. Etiology, pathogenesis, treatment and prevention of streptococcus's (modern view). *Veterinarniy consultant*. 2006. No10. pp. 3-5 [in Russian]

5. Ibragimov Yu.M. The etiological significance of streptococci in the pathology of cattle in the Kabardino-Balkarian Republic. Candidate's Dissertation Abstract. Nalchik. 2001 [in Russian]

6. Konopatkin A.A., Glushkov A.A. Etiological and epizootological characteristics of factor-infectious diseases of animals. Abstracts of the III All-Union Conference on Epizootology. Novosibirsk. 1991. pp. 22-23 [in Russian]

7. Pokrovsky V.I., Briko N.I., Ryapis L.A. Streptococci and streptococcoses. Moscow. "GEOTAR-Media". 2006. 544 p. [in Russian]

8. Facklam R. What happened to the Streptococci: overview of taxonomic and nomenclature changes. *Clin. Microbiol. Rev.* – 2002.– V 15. – N 4. – 613-6.

УДК: 636.082.2

DOI: 10.34655/bgsha.2020.59.2.0010

Н.В. Литвиненко, С.Ю. Плавинский

ВЛИЯНИЕ ГЕНОТИПИЧЕСКИХ И ПАРАТИПИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА ПРОДУКТИВНОЕ ДОЛГОЛЕТИЕ КОРОВ КРАСНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ В УСЛОВИЯХ ПРИАМУРЬЯ

Ключевые слова: пожизненная продуктивность, конституция, экстерьерный класс, линейная оценка.

В статье изучается продуктивное долголетие животных, которое во многом определяет не только экономическую эффективность производства, но и результативность селекционной работы в стадах. Проблема увеличения сроков хозяйственного использования животных всегда привлекала внимание селекционеров. В хозяйствах Приамурья вопросы, касающиеся повышения срока хозяйственного использования красно-пестрого скота, актуальны. В статье проанализированы показатели продуктивного долголетия коров красно-пестрой породы различных экстерьерных комплексных классов и различной линейной принадлежности. Представлены результаты исследования, которое проводили с целью изучения влияния типа телосложения и линейной принадлежности на продуктивное долголетие коров. Исследование проводилось в ИП Арутюнян Л.А. Белогорского района Амурской области. Группы животных были сформированы в зависимости от экстерьерного комплексного класса. Установлено, что животные обладали средними значениями показателей положения таза, высоким положением дна вымени, крепким телосложением, ростом выше среднего. В стаде ИП Арутюнян Л.А. наибольшее количество коров комплексного класса «отличный», меньше класса «хороший с плюсом», меньше всего было коров класса «плохой». По продолжительности жизни животные комплексного класса «хороший» превосходили животных других комплексных экстерьерных классов на 1,6 года, а по срокам хозяйственного использования - на 1,8 лактации. Животные этого комплексного класса имели более высокие показатели молочной продуктивности. В группе коров комплексного экстерьерного класса «превосходный» чаще, чем в других группах, наблюдались трудные роды. Также было рассмотрено влияние линейной принадлежности на продуктивное долголетие коров. Наивысшим сроком хозяйственного использования характеризуются коровы линии Р. Стейшн.