

УДК 619:615.28:616.5:616.993

DOI: 10.34655/bgsha.2020.59.2.014

Ю.А. Ткачева<sup>1</sup>, Ю.В. Глазунов<sup>1,2</sup>

## ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ СОБАК И КОШЕК ПРИ ЭКТОПАРАЗИТОЗАХ В СЕВЕРНОМ ЗАУРАЛЬЕ

**Ключевые слова:** собаки, кошки, дерматит, гематологические показатели, эктопаразиты.

*Кожа является самым уязвимым и обширным по площади органом у млекопитающих. Клиническое проявление дерматопатий разнообразно и варьирует от незначительного раздражения до обширных язв, вызывающих сильный дискомфорт и нарушения гомеостаза. Целью исследований стало изучение гематологического статуса собак и кошек при наиболее распространенных эктопаразитозах различной степени тяжести. Исследования проведены в 2015-2017 гг. на базе кафедры анатомии и физиологии ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, в лаборатории акарологии ВНИИВЭА – филиале ТюмНЦ СО РАН и ветеринарных клиниках города Тюмени и Тюменского района. За указанный период обследовано 19 226 домашних плотоядных, из них 8602 кошки и 10624 собаки. Установлено, что при заболеваниях, вызванных эктопаразитами (клещи рода *Sarcoptes*, *Notoedres*, *Demodex*, *Ixodes* и *Dermacentor*, а также блохами *Ctenocephalides canis* и *C. felis*), происходят серьезные гематологические сдвиги. Клетки крови активно реагируют на болезненные процессы, происходящие у домашних плотоядных, поэтому происходят количественные изменения, которые дают важное клинико-диагностическое значение для определения тяжести протекания заболевания и назначения адекватной терапии. Явления эритроцитопении встречались у собак и кошек при демодекозе, а также при нападении иксодовых клещей. Эритроцитоз фиксировали при нотоэдрозе кошек, при котором количество эритроцитов возросло на 20 %. Иксодидозы, блошиная инвазия и демодекоз собак и кошек сопровождалась анемическими явлениями, что, по нашему мнению, обусловлено потерей крови и разрушением эритроцитов биологическими токсинами. Лейкоцитоз наблюдали у домашних плотоядных, пораженных зудневыми клещами (нотоздроз, саркоптоз). В некоторых случаях объем лейкоцитов увеличивался в 2,3 раза.*

Yu. Tkacheva Y. Glazunov

## FUNCTIONAL STATE OF DOGS AND CATS WITH ECTOPARASITOSIS IN THE NORTHERN TRANS-URALS

**Keywords:** are dogs, cats, dermatitis, hematological parameters, ectoparasites.

*The skin is the most vulnerable and extensive organ in mammals. The clinical manifestation of dermatopathies is diverse and varies from minor irritation to extensive ulcers, causing severe discomfort and disturbance of homeostasis. The aim of the study was to study the hematological status of dogs and cats with the most common ectoparasitoses of varying severity. The studies were conducted in the period 2015-2017. on the basis of the Department of Anatomy and Physiology of FSBEI HE Northern Trans-Ural SAU, in the laboratory of acarology ASRIVEA – Branch of Tyumen Scientific Centre SB RAS, and in veterinary clinics of the city of Tyumen and the Tyumen region. During this period, 19,226 domestic carnivores were examined, of which 8,602 were cats and 10,624 were dogs. It has been established that in diseases caused by ectoparasites (ticks of the genus *Sarcoptes*, *Notoedres*, *Demodex*, *Ixodes* and *Dermacentor*, as well as fleas *Ctenocephalides canis* and *C. felis*), serious hematological changes occur. Blood cells actively respond to the painful processes that occur in domestic carnivores, so a quantitative*

change occurs that give important clinical and diagnostic value to determine the severity of the disease and prescribe adequate therapy.

The phenomenon of erythrocytopenia was found in dogs and cats with demodicosis, as well as with the attack of ticks. Erythrocytosis was recorded in cats notoedrosis, in which the number of red blood cells increased by 20%. Ixodidoses, flea infestation and demodicosis of dogs and cats were accompanied by anemic phenomena, which in our opinion is due to blood loss and destruction of red blood cells by biological toxins. Leukocytosis was observed in domestic carnivores affected by itching ticks (notodrosis, sarcoptosis). In some cases, the volume of leukocytes increased by 2.3 times.

<sup>1</sup>Ткачева Юлия Александровна, аспирант; e-mail: tkacheva.ya@asp.gausz.ru

*Yu. A. Tkacheva, post-graduate student e-mail: tkacheva.ya@asp.gausz.ru*

<sup>1,2</sup>Глазунов Юрий Валерьевич, доктор ветеринарных наук, доцент кафедры инфекционных и инвазионных болезней сельскохозяйственных животных; e-mail: glazunovyv@gausz.ru

*Yuri V. Glazunov Doctor of Veterinary Science, Associate Professor of the Chair of Infectious and Invasive Diseases of Farm Animals; e-mail: glazunovyv@gausz.ru*

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», Тюмень, Россия

*Northern Trans-Ural State Agricultural University, Tyumen, Russia*

<sup>2</sup>Всероссийский НИИ ветеринарной энтомологии и арахнологии - филиал ФГБУН «Федеральный исследовательский центр Тюменского научного центра Сибирского отделения Российской академии наук, Тюмень, Россия

*ASRIVEA – Branch of Tyumen Scientific Centre SB RAS, Tyumen*

**Введение.** Эктопаразиты, в основном, поражают кожу и шерсть, в некоторых случаях они могут быть причиной возникновения экзем, зуда и выпадения шерсти [5, 9-13]. В ветеринарной практике используют большое число ветеринарных препаратов с инсектицидным и акарицидным действием [1, 2, 6, 14]. Необходимость применения данных препаратов связана с тем, что заболевания, вызываемые насекомыми и клещами, инвазивны и причиняют значительный ущерб здоровью животных [3, 9, 12]. Следует отметить, что эктопаразитозы не только ухудшают внешний вид и изменяют поведение животных, но и происходят общие морфофункциональные изменения в организме животных, которые часто проявляются в виде истощения, анемии и снижения резистентности организма [11,13,17].

К наиболее распространенным эктопаразитозам животных в Северном Зауралье относится саркоптоз, отоэдроз, отодектоз, демодекоз, ктеноцефалидоз и иксодидозы [7, 8, 13, 14, 16].

Эктопаразиты питаются кровью животного, выделяя в дерму слюну, которая содержит биологически активные вещества, вызывающие раздражение, или способствует развитию аллергической реакции. Кроме дискомфорта у животных зачастую отмечают серьезные гематологические сдвиги, что провоцирует развитию секундарной микрофлоры, а в некоторых случаях и приводит к летальному исходу в результате септицемии. Самым распространенным лабораторным методом, свидетельствующим об изменениях в организме животного, является исследование крови [4, 8, 10, 11, 15]. Гематологические исследования позволяют выявить тяжесть течения конкретного заболевания и вовремя скорректировать терапию с учетом состояния животного.

Клетки крови, будучи важнейшими компонентами внутренней среды организма, чутко реагируют на различные физиологические и патологические процессы в организме, что позволяет использовать их в качестве дифферен-

циально-диагностического при самых разнообразных нозологических формах [4, 8, 10, 11, 15]. Механизм возникновения гематологических расстройств при дерматопатиях паразитарной этиологии у собак и кошек изучен недостаточно, и актуальность данного вопроса повлияет на целенаправленную патогенетическую терапию домашних плотоядных.

**Цель:** изучить функциональное состояние собак и кошек при наиболее распространенных эктопаразитозах различной степени тяжести.

**Материалы и методы исследований.** Исследования были проведены в период 2015-2017 гг. на базе кафедры анатомии и физиологии ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, в лаборатории акарологии ВНИИВЭА – филиале ТюмНЦ СО РАН, а также в производственных условиях нескольких ветеринарных клиник города Тюмени и Тюменского района.

За указанный период обследовано 19 226 домашних плотоядных, из них 8602 кошки и 10624 собаки. Владельцы животных с кожной патологией обращались с жалобами на состояние животных. Все животные подвергались общепринятым клиническим исследованиям, которые включали сбор анамнеза, осмотр, также было использовано микроскопическое исследование кожи методом глубоких и поверхностных соскобов кожи. Глубокие соскобы кожи брали с площади 3-4 см<sup>2</sup> с 5 участков тела животного до появления капиллярной крови. Поверхностные соскобы кожи брали с большей по размеру площади по направлению роста волос, затем материал помещали на предметное стекло, закрывали покровным стеклом и осматривали при слабом увеличении в 5 или 10 раз.

У всех клинически больных животных с окончательным диагнозом ктеноцефалидоз, саркоптоз, нотоэдроз, отодектоз, демодекоз и иксодидоз были проведены гематологические исследования. Общий анализ крови является скринингом, выявляющим многие аномалии и патологические состоя-

ния [10-12,15]. Материалом исследования явилась венозная кровь. Кровь брали с подкожной вены предплечья (v. cephalicaantebrachii). Биоматериал (кровь) помещали в специальные пробирки и сразу направляли на исследование. Для оценки морфологического состава крови домашних плотоядных изучали ряд показателей: количество эритроцитов, лейкоцитов и гемоглобина подсчитывали на автоматическом анализаторе BC-2800Vet, «Mindray», СОЭ изучали ускоренным методом в капиллярах Панченкова, наклоненных на 60°. Результаты обрабатывали статистическим путем при помощи компьютера, программы Биостат и Microsoft Excel.

Данная работа выполнена при поддержке Программы фундаментальных исследований РАН №0371-2018-0040 АААА-А18-11802069241-3 Мониторинг эпизоотической ситуации и прогнозы развития возможных вспышек паразитарных болезней животных.

**Результаты исследований.** За период наблюдения всего обследовано 8602 кошки, из них с заболеваниями кожи было 764 случая (8,88 %), среди которых у 68 (8,90 %) был поставлен окончательный диагноз нотоэдроз, количество больных демодекозом составило 27 (3,53 %) кошек, диагноз отодектоз был поставлен 680 (7,91 %) от числа всех обследованных кошек. За текущий период всего обследовано 10624 собаки, в том числе с заболеваниями кожи встретилось 1347 (12,6 %) диагноз саркоптоз был поставлен 47 (3,48 %) собакам, демодекоз был зарегистрирован в 34 случаях (2,52 %), отодектоз встречался у 19 (0,17 %) собак от числа обследованных. Иксодовых клещей обнаруживали у 1036 животных, что составило 9,75 % всех обследованных собак.

У всех осмотренных животных с заболеваниями кожи были характерные клинические признаки, такие как гиперемия участков кожи, образование узелков, корок, алопеции и т.д. При этом специфические клинические признаки заболеваний в некоторых слу-

чаях отсутствовали. Были пациенты, которые не получали терапевтического лечения на протяжении длительного времени, что способствовало развитию вторичной микрофлоры с формированием локального гнойного дерматита, в некоторых случаях генерализованной пиодермии. Поэтому сбор анамнестических данных, а также простое физикальное обследование животного недостаточно для диагностики дерматитов паразитарного происхождения. Все животные были свободны от гельминтозной инвазии, вакцинированы от инфекционных заболеваний. Также проводилась термометрия животных, показатели имели предельные колебания  $37,5-39,5^{\circ}\text{C}$ , находящиеся в пределах физиологической нормы. Видимые слизистые оболочки имели бледно-розовое окрашивание. Все животные с установленным диагнозом получали терапевтическую помощь согласно традиционным схемам лечения.

Гематологическими исследованиями установлено, что эктопаразитозы у домашних плотоядных оказывают значимое влияние на определенные показатели крови. Результаты клинического исследования крови собак при ктеноцефалидозе свидетельствуют о том, что паразитирование блох существенно не влияет на организм животного. Все показатели крови собак находились в пределах физиологической нормы и за период исследования изменялись незначительно. Следует отметить, что у собак с выраженной степенью инвазии несколько увеличивалось СОЭ до  $3,6\pm 0,4$  мм/ч в сравнении с контрольной группой клинически здоровых собак (табл. 1). У кошек также было отмечено, что при слабой блошиной инвазии значимых изменений в гематологических показателях не регистрировалось (табл. 1).

При выраженной степени инвазии у кошек отмечалось снижение уровня гемоглобина до  $90\pm 6,1$  г/л. Можно сделать вывод, что *C. canis* и *C. felis*, параз-

итируя на кошках и собаках, оказывают патогенное воздействие на организм, приводя к сдвигам некоторых показателей из-за воспалительной и аллергической реакции.

Анализируя гематологические исследования кошек, пораженных зудневыми клещами *Notoedres* при регионарной форме, наблюдалось лишь незначительное увеличение лейкоцитов. Кошки с генерализованной формой нотоэдроза имели существенные изменения в картине крови, которые характеризовались лейкоцитозом  $18,4\pm 0,9\times 10^9/\text{л}$ , также отмечали увеличение количества эритроцитов (эритроцитоз) на 20% ( $12,6\pm 0,8\times 10^{12}/\text{л}$ ) с незначительным увеличением гемоглобина в них до  $158\pm 8,4$  г/л.

При саркоптозе собак наблюдали выраженный лейкоцитоз ( $27,4\pm 1,1\times 10^9/\text{л}$ ), количество лейкоцитов было увеличено в 2,3 раза. СОЭ, хоть и не является специфическим показателем, но может указать на воспалительный процесс в организме у собак, пораженных зудневым клещом, данный показатель вырос в 3,6 раз ( $12,1\pm 0,9$  мм/ч) по сравнению с контрольной группой животных. Другие изучаемые показатели находились в физиологической норме.

Результаты исследования кошек, пораженных клещами рода *Demodex*, показали тенденцию к снижению количества гемоглобина в крови больных кошек до  $81\pm 5,2$  г/л (норма 80-150 г/л), эритроцитов до  $4,8\pm 0,1\times 10^{12}/\text{л}$  (норма  $5,3-10\times 10^{12}/\text{л}$ ), что ниже показателей контрольной группы. Демодекоз собак характеризовался снижением количества эритроцитов до  $4,9\pm 0,1\times 10^{12}/\text{л}$ , до начала лечения, также был отмечен лейкоцитоз ( $17,7\pm 0,9\times 10^9/\text{л}$ ), что свидетельствует о наличии воспалительных процессов, количество лейкоцитов увеличилось в 1,5 раза.

Отмечалась анемия у собак до получения терапевтической помощи, гемоглобин был снижен до ( $113\pm 7,6$  г/л).

При поражении собак клещами рода *Otodectes* явных гематологических сдвигов обнаружено не было, все пока-



Таблица 1 – Динамика гематологических показателей у кошек и собак при эктопаразитазах

Заболевания	Эритроциты, $10^{12}/л$		Лейкоциты, $10^9/л$		Гемоглобин, г/л		СОЭ, мм/ч. По Панченкову					
	Опытная группа собак	Кол-во суток	Опытная группа кошек	Кол-во суток	Опытная группа собак	Кол-во суток	Опытная группа кошек	Кол-во суток				
Саркоптос (n=20)	До опыта	15-е	30-е	До опыта	15-е	30-е	До опыта	15-е	30-е			
	7,9±0,2	7,7±0,4	7,1±0,3	27,4±1,1	26,7±1,1	24,0±0,9	131,0±7,2	137,0±7,7	135,0±7,5	12,1±0,9	11,4±0,8	11,1±0,8
Отодектоз (n=20)	До опыта	15-е	30-е	До опыта	15-е	30-е	До опыта	15-е	30-е	До опыта	15-е	30-е
	7,0±0,2	7,7±0,4	7,8±0,4	10,6±0,7	10,4±0,5	10,7±0,7	134,0±8,2	139,0±8,6	142,0±8,8	3,2±0,3	3,1±0,2	3,4±0,3
Демодекоз (n=20)	До опыта	15-е	30-е	До опыта	15-е	30-е	До опыта	15-е	30-е	До опыта	15-е	30-е
	4,9±0,1	5,6±0,2	5,5±0,2	17,4±0,9	17,7±0,9	14,5±0,7	113,0±7,6	137,0±8,4	144±8,3	3,0±0,1	3,2±0,2	3,2±0,2
Иксодовые клещи (n=20)	До опыта	15-е	30-е	До опыта	15-е	30-е	До опыта	15-е	30-е	До опыта	15-е	30-е
	3,7±0,1	3,9±0,1	5,7±0,2	14,7±0,9	14,3±0,8	14,9±0,9	74,0±6,6	85,0±7,1	99,1±7,7	5,1±0,7	4,7±0,6	4,0±0,6
Ктеноцефалидоз (n=20)	До опыта	15-е	30-е	До опыта	15-е	30-е	До опыта	15-е	30-е	До опыта	15-е	30-е
	8,9±0,5	8,2±0,3	8,4±0,3	12,9±0,9	12,3±0,8	11,9±0,7	125,0±7,2	123,0±7,1	127,4±7,2	3,6±0,4	3,4±0,4	3,2±0,3
(n=20)	7,3±0,6	11,1±0,6	154,0±8,2	Контрольная группа собак								
Нотоэроз (n=25)	До опыта	15-е	30-е	До опыта	15-е	30-е	До опыта	15-е	30-е	До опыта	15-е	30-е
	12,6±0,8	11,7±0,7	10,1±0,6	18,4±0,9	17,7±0,8	17,0±0,8	153,0±8,2	158,0±8,4	147,0±7,5	3,3±0,1	3,8±0,2	3,8±0,2
Отодектоз (n=25)	До опыта	15-е	30-е	До опыта	15-е	30-е	До опыта	15-е	30-е	До опыта	15-е	30-е
	7,3±0,2	7,9±0,4	7,9±0,3	10,6±0,6	10,6±0,6	10,7±0,6	124,0±8,2	119,0±6,2	122,0±8,2	4,2±0,3	4,1±0,3	3,8±0,3
Демодекоз (n=25)	До опыта	15-е	30-е	До опыта	15-е	30-е	До опыта	15-е	30-е	До опыта	15-е	30-е
	4,8±0,1	5,1±0,1	5,8±0,1	10,4±0,5	10,4±0,5	10,8±0,6	71,0±5,2	87,0±5,4	91,0±6,3	3,7±0,1	3,4±0,2	3,6±0,2
Ктеноцефалидоз (n=25)	До опыта	15-е	30-е	До опыта	15-е	30-е	До опыта	15-е	30-е	До опыта	15-е	30-е
	8,1±0,5	7,9±0,4	8,0±0,5	8,5±0,4	8,8±0,6	8,6±0,6	90,0±6,1	95,0±6,1	107,0±6,2	3,7±0,3	3,5±0,2	3,6±0,2
(n=25)	8,4±0,3	7,7±0,8	139,0±7,4	Контрольная группа кошек								
				7,7±0,8	139,0±7,4	3,7±0,3						

затели находились в физиологической норме. Что касается кошек, пораженных клещом рода *Otodectes*, незначительно увеличилось СОЭ – до  $4,2 \pm 0,3$  мм/ч, в сравнении с контрольной группой кошек.

Поражение собак иксодовыми клещами характеризуется серьезными гематологическими расстройствами, а именно снижением количества эритроцитов до  $3,7 \pm 0,1 \times 10^{12}$ /л, уровень гемоглобина стремительно приближается к нижней границе физиологической нормы ( $74,7 \pm 6,6$  г/л), СОЭ увеличивается в 1,6 раза ( $5,1 \pm 0,7$  мм/ч). Несколько увеличилось количество лейкоцитов, находясь в пределах физиологической нормы ( $14,9 \pm 0,9 \times 10^9$ /л).

**Заключение.** Результаты исследований позволили установить, что при заболеваниях, вызванных эктопаразитами (клещи рода *Sarcoptes*, *Notoedres*, *Demodex*, *Ixodes* и *Dermacentor*), а также блохами *Ctenocephalides canis* и *C. felis* происходят серьезные гематологические сдвиги. Клетки крови активно реагируют на болезненные процессы, происходящие у домашних плотоядных, и дают важное клинико-диагностическое значение для определения тяжести протекания заболевания.

Явления эритроцитопении встречались у собак и кошек при демодекозе, а также при нападении иксодовых клещей. Эритроцитоз фиксировали при нотоэдрозе кошек, при котором количество эритроцитов возросло на 20%, что свидетельствует об эндо- или экзогенных интоксикациях, стимулирующих гемопоэз. Показатели гемоглобина при поражениях эктопаразитами имели тенденцию к снижению. Так, иксодидозы, ктеноцефалидоз и демодекоз собак и кошек сопровождалась анемическими явлениями, что, по нашему мнению, обусловлено потерей крови и разрушением эритроцитов под действием биологических токсинов. Лейкоцитоз наблюдали у домашних плотоядных, пораженных зудневыми клещами (но-

тоэдроз, саркоптоз). В некоторых случаях объем лейкоцитов увеличивался в 2,3 раза. Скорость оседания эритроцитов при большинстве арахноэнтомозов (ктеноцефалидоз собак и кошек, саркоптоз собак и иксодидозы) имела стабильную тенденцию к повышению, что свидетельствует о развитии у больных животных некротических очагов, воспалительной реакции и деструктивных процессов.

### Библиографический список

1. Арисов М.В., Ткачева Ю.А., Эргашев А.А. Особенности проявления эффективности при спонтанном афаниптерозе собак и кошек различной интенсивности // Ветеринария и кормление. – 2018. – № 7. – С. 11-13.
2. Арисов М.В., Белых И.П., Арисова Г.Б. «Инсектал ошейник» - эффективное средство борьбы с распространенными энтомозами и иксодидозами собак и кошек // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. – 2016. – № 3. – С. 56-59.
3. Беспалова Н.С., Возгорькова Е.О. Акарология для ветеринарных врачей. – Санкт-Петербург, 2017. – 208 с.
4. Беспалова Н.С., Возгорькова Е.О. Гематологический профиль собак при разных клинических формах демодекоза // Ученые записки КГАВМ им. Н.Э. Баумана. – 2013. – №1. – С. 40-44.
5. Гаврилова Н.А. Особенности клинического проявления чесотки у плотоядных // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2011. – № 4. – С. 25-27.
6. Домацкий В.Н., Столбова О.А. Лечение собак при демодекозе // Известия ОГАУ. – 2017. – № 5 (67). – С. 152-154.
7. Глазунов Ю.В., Глазунова Л.А. Биотические связи имаго пастбищных клещей в Северном Зауралье // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 4. – С. 536.
8. Глазунова Л.А., Ткачева Ю.А. Гематологический статус у кошек при различных формах проявления нотоэдроза // Интеграция науки и практики для развития агропромышленного комплекса: Сб. ст. всероссийской научной конференции. – 2017. – С. 359-365.

9. Кошкина Н. А., Попов О. В., Вишнеvский Р. А. Эктопаразиты собак и методы борьбы //Сб. научн. трудов ВНИИОК. – 2012. – № 5. – С. 84-86.
10. Наттолл Т. Кожные болезни собак. – М.: «Аквариум-Принт», 2007. - 24 с.
11. Паттерсон С. Кожные болезни собак. – М.: "Аквариум-Принт", 2000. - 62 с
12. Сотская М.Н. Кожа и шерстный покров собаки. Научный, ветеринарный и косметологический аспекты - М.: «Аквариум-Принт», 2006. - 207 с.
13. Столбова О.А., Скосырских Л.Н., Ткачева Ю.А. Болезни кожи у собак и кошек в Тюменской области // Современные проблемы науки и образования – 2015. – № 4. – С. 516.
14. Ткачева Ю. А., Глазунова Л. А. Особенности саркоптоза собак в условиях города Тюмени и Тюменского района и сравнительная эффективность различных схем его лечения // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. – 2018. – Том 11. – № 1 (56). – С. 105-110.
15. Шаповалова О.А., Гламаздин И.Г., Ватников Ю.А. Морфология эритроцитов при дерматитах паразитарной этиологии у собак // Электронный научно-образовательный вестник «Здоровье и образование в XXI веке». – 2016. – Т.18. – № 4. – С. 1-5.
16. Glazunov Yu.V., Glazunova L. A. Phenology of Pasture Ticks in The Trans-Urals// Indian Vet. J., January 2018, 95 (01) : 19 – 22
17. Miller W., Griffin C., Campbell K.Parasitic Skin Diseases, In: Muller and Kirk`s Small Animals Dermatology. Vol.7, Toronto: Elsevier Inc, 2013, pp.304-315.
1. Arisov M.V., Tkacheva Yu.A., Ergashev A.A. Peculiarities of manifestation of effectiveness in spontaneous aphanopterosiс of dogs and cats of various intensities. 2018. No 7. pp. 11-13 [in Russian]
2. Arisov M.V., Belykh I.P., Arisova G. B. "Insektal collar" - the effective means of a combating with the proliferation of enthomosis and ixodidosis dogs and cats. Veterinary medicine, zootechnics and biotechnology. 2016. No 3. pp. 56-59 [in Russian]
3. Bepalova N. S., Vozgorkova E.O. Acarology for veterinarians. St. Petersburg. 2017. 208 p. [in Russian]
4. Bepalova N. S., Vozgorkova E. O. Hematological profile of dogs with different clinical forms of demodicosis. *Uchenye zapiski KGAVM im. N.E. Bauman*. 2013. No 1. pp. 40-44 [in Russian]
5. Gavrilova N. A. The clinical presentation features of scabies in carnivores Features of the clinical manifestation of scabies in carnivores. *Voprosy normativno-pravovogo regulirovaniya v veterinarii*. 2011. No 4. pp. 25-27 [in Russian]
6. Domatsky V.N., Stolbova O.A. Treatment of dogs with demodicosis. *Izvestiya OGAU*. 2017. No 5 (67). pp. 152-154. [in Russian]
7. Glazunov Yu.V., Glazunova L.A. Biotic relationships imago pasture ticks in Northern Zauralye. Modern problems of science and education. 2015. No 4. p. 536 [in Russian]
8. Glazunova L.A., Tkacheva Yu.A. Hematological status in cats with different forms of expression notoedrosis // Coll. of articles of the All-Russian Sci. Conf. "Integration of science and practice for the development of the agro-industrial complex". 2017. pp. 359-365 [in Russian]
9. Koshkina N. A., Popov O. V., Vishnevsky R. A. Ectoparasites of dogs and methods of control. *Sb. nauch. trudov VNIIOK*. 2012. No 5. pp. 84-86 [in Russian]
10. Nuttall T. Skin diseases of dogs. Moscow. *Aquarium-Print*. 2007. 24 p. [in Russian]
11. Patterson S. Skin diseases of dogs. Moscow. *Aquarium-Print*. 2000. 62 p. [in Russian].
12. Sotskaya M.N. The skin and coat of the dog. Scientific, veterinary and cosmetological aspects. Moscow. *Aquarium-Print*. 2006. 207 p. [in Russian]
13. Stolbova O.A., Skosyrskikh L.N., Tkacheva Yu.A. Diseases of the skin in dogs and cats in the Tyumen region. Modern problems of science and education 2015. No 4. p. 516 [in Russian]
14. Tkacheva Yu. A. Glazunova L. A., The peculiarities of canine scabies in the urban conditions of Tyumen and Tyumen region and a comparative efficiency of different treatment patterns. *Vestnik Voronezhskogo*

gosudarstvennogo Agrarnogo universiteta. 2018. Vol. 11. No 1 (56). pp. 105-110 [in Russian]

15. Shapovalova O.A., Glamazdin I.G., Vatnikov Yu.A. Morphology of red blood cells in dermatitis of parasitic etiology in dogs. *Elektronnyy nauchno-obrazovatel'nyy vestnik zdorov'ye i obrazovaniye v XXI veke*. 2016. Vol 18. No 4. pp. 1-5 [in Russian]

16. Glazunov Yu. V., Glazunova L. A. Phenology of Pasture Ticks in The Trans-Urals. *Indian Vet. J.*, January 2018, 95 (01): 19 – 22.

17. Miller W., Griffin C., Campbell K. Parasitic Skin Diseases, In: Muller and Kirk's Small Animals Dermatology. Vol. 7, Toronto: Elsevier Inc, 2013. pp. 304-04-315.

УДК 636.2.034: 637.116: 637.11

DOI: 10.34655/bgsha.2020.59.2.015

**В.О. Цыганок, М.А. Свяженина, Е.М. Гагарин**

### **ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОЦЕССОВ ДОЕНИЯ В ДОИЛЬНОМ ЗАЛЕ С УСТАНОВКОЙ «КАРУСЕЛЬ» МАРКИ XCALIBUR 360 EX**

**Ключевые слова:** технология доения, физиология доения, эффективность машинного доения, доильная установка «Карусель».

*В работе представлены результаты исследования технологических аспектов доения крупного рогатого скота. Эксперимент поставлен в условиях предприятия ООО «Эвика-Агро» Тюменской области в период с апреля по декабрь 2019 года на доильной установке типа «Карусель» производителя BouMatic марки XCALIBUR 360 EX на 50 скотомест. В условиях крупного молочного хозяйства при планомерном росте поголовья и постоянном росте генетического потенциала животных возникает необходимость в коррекции установленных ранее параметров доения. Связано это с противоречиями, возникающими вследствие ускоренных технологических ритмов и методов, не способствующих их адекватному осуществлению. Важно соблюдать физиологически правильное доение, чтобы предотвратить возможность возникновения маститов, что ведёт к дополнительным затратам и увеличению себестоимости. Изменение технологии доения повлекло за собой необходимость пересмотреть принципы работы дояров на доильной установке, чтобы соответствовать предъявляемым требованиям норм и повысить качественные показатели производимой продукции. За основные показатели были приняты следующие: скорость молокоотдачи, процент выдоенного молока за первые две минуты, показатель слабого потока, скорость вращения установки и её пропускная способность. По результатам проведенных исследований предложены способы определения критических точек и устранения найденных недочётов в регламентированном для условий конкретного предприятия процессе доения. Установлено, что при изменении скорости вращения доильной установки «Карусель» с 10 секунд до 8,5 секунд на доильное место, пропускная способность увеличилась с 1501 до 1632 голов. Показатель слабого потока снизился с 15,89 до 11,65 %, что говорит об эффективности применённых изменений. Внедрение новых технологических карт для операторов машинного доения позволило улучшить качественные показатели рассматриваемого технологического процесса.*

**V. Tsyganok, M. Svyazhenina, E. Gagarin**

### **OPTIMIZATION OF MILKING PROCESSES IN THE MILKING PARLOR WITH THE XCALIBUR 360 EX “CAROUSEL”**

**Keywords:** milking technology, physiology of milking, efficiency mechanical milking, milking parlor "Carousel".