

## К изучению паразитарной системы природного очага Крымской геморрагической лихорадки на юго-востоке Ростовской области

**Ю.М. Тохов<sup>1</sup>, доктор биологических наук; Л.И. Шапошникова<sup>1</sup>, кандидат биологических наук; А.С. Волынкина<sup>1</sup>, кандидат биологических наук; В.В. Сидельников<sup>2</sup>, зоолог; Т.М. Нелюбова<sup>2</sup>, энтомолог; М.А. Бабин<sup>3</sup>, главный врач; И.А. Жукова<sup>3</sup>, энтомолог; И.А. Спивакова<sup>3</sup>, помощник энтомолога; В.М. Дубянский<sup>1</sup>, доктор биологических наук**

**e-mail: tochov@mail.ru**

<sup>1</sup>ФКУЗ Ставропольский противочумный институт Роспотребнадзора, г. Ставрополь, Российская Федерация;

<sup>2</sup>ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Ростовской области», г. Ростов-на-Дону, Российская Федерация;

<sup>3</sup>ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Ростовской области» в городе Сальске, г. Сальск, Российская Федерация.

В основу статьи положены данные, полученные при проведении эпизоотологического мониторинга на стационарном участке, расположенном в Сальском районе Ростовской области. Авторами проанализированы основные экологические факторы, оказывающие существенное влияние на функционирование паразитарной системы КГЛ. Представлен анализ погодных-климатических условий стационарного участка наблюдений, численность поголовья домашних животных, а также объемы проводимых профилактических мероприятий, направленных на регуляцию численности иксодовых клещей.

Установлены оптимальные сроки развития основного переносчика вируса Конго-Крымской геморрагической лихорадки (ККГЛ), определен круг прокормителей различных фаз клеща *Nyalotpta marginatum*.

Проведены лабораторные исследования, подтверждающие инфицированность имагинальных и преимагинальных фаз иксодид вирусом ККГЛ.

Результаты исследований имеют не только большое теоретическое значение, но и вызывают практический интерес у специалистов, которые занимаются вопросами экологии, биологии кровососущих членистоногих, разработкой и проведением санитарно-профилактических мероприятий при локализации природного очага КГЛ.

**Ключевые слова:** природный очаг, Крымская геморрагическая лихорадка, вирус, иксодовые клещи, прокормители.

Природный очаг Крымской геморрагической лихорадки на территории России, несмотря на комплекс широкомасштабных санитарно-эпидемиологических мероприятий, продолжает проявлять активность. Случаи КГЛ ежегодно регистрируются среди жителей южных регионов России, преимущественно у лиц сельской местности. Заражение в основном происходит при уходе за сельскохозяйственными животными, при пребывании в природных биотопах, а также при убое сельскохозяйственных животных и при оказании помощи больным КГЛ у медицинских работников [3].

Основными переносчиками вируса Конго-Крымской геморрагической лихорадки являются иксодовые клещи, с ведущей ролью вида *N. marginatum* [3].

Несмотря на достаточную изученность экологии, биологии иксодовых клещей, эпидемиологического проявления инфекции, лечения, остаются вопросы, связанные с циклами развития основного переносчика вируса на определенных территориях с учетом биотопической приуроченности и влияния абиотических и биотических экологических факторов.

В связи с этим для выяснения и уточнения некоторых данных в период с 2015 по 2019 г.

было организовано и проведено обследование на стационарном участке Сальского района Ростовской области.

Основной целью проведения эпизоотологического мониторинга за КГЛ являлось уточнение сроков паразитирования и развития, определение показателей численности имагинальных и преимагинальных фаз *Hyalomma marginatum* в зависимости от влияния экологических факторов и проводимых профилактических мероприятий.

Для реализации поставленной цели были определены следующие задачи:

- проанализировать природно-климатические условия территории обследования;
- определить круг прокормителей основного переносчика вируса ККГЛ;
- определить сроки появления личинок и нимф *H. Marginatum*;
- установить сроки развития нимфа – имаго вне прокормителя в эксперименте;
- исследовать иксодовых клещей на зараженность вирусом ККГЛ.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Материал был собран в естественных экосистемах Сальского района Ростовской области. Обработка полевого материала, лабораторные исследования и экспериментальная часть работы проведена в ФКУЗ Ставропольский противочумный институт Роспотребнадзора.

В ходе эпизоотологического обследования было осмотрено на наличие иксодовых клещей 75 голов крупного рогатого скота, 45 птиц сем. Врановых, на учет иксодовых клещей в открытых биотопах затрачено 13,5 флагов/часов. Всего собрано 1684 экземпляра иксодовых клещей, из них: *Hyalomma marginatum* – 1643 (имаго – 120, нимфы – 890 личинки – 633); *Rhipicephalus rossicus* – 40 (имаго); *Ixodes ricinus* – 1 (имаго).

Сбор иксодовых клещей в природных биотопах, на млекопитающих, птицах и обработку данных осуществляли по общепринятой методике, согласно методическим указаниям «Сбор, учет и подготовка к лабораторному исследованию кровососущих членистоногих в природных очагах опасных инфекционных болезней» [7].

Видовую диагностику иксодид осуществляли с использованием оптического прибора (микроскоп стереоскопический МБС-10 с набором объективов и окуляров различных степеней увеличения) по морфологическим признакам определительной таблицы родов и видов [6].

Детекцию РНК вируса ККГЛ в иксодовых кле-

щах проводили методом полимеразной цепной реакции с использованием набора реагентов «АмплиСенс® ССНФV-FL» (производства ФБУН ЦНИИЭ Роспотребнадзора, г. Москва, Россия).

Информация по заболеваемости населения КГЛ и объемам проводимых профилактических мероприятий представлена филиалом ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Ростовской области» в городе Сальске.

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Первые случаи заболевания людей КГЛ на территории Ростовской области были зарегистрированы в 1963 году. Заболеваемость имела как вспышечный характер, так и спорадический. Годами проявления КГЛ являются 1963–1997, а с 1999 года и по настоящее время КГЛ регистрируют ежегодно [1].

Наибольшее число больных отмечается в населенных пунктах с ландшафтами сухих степей: с. Ивановка, п. Конезавод им. Буденного, п. Белозерный, с. Шаблиевка, с. Новый Егорлык, п. Степной Курган, п. Крученая Балка, п. Юловский, п. Верхнеянинский, п. Сальский Беслан, п. Поливной, п. Гигант, с. Сысоево-Александровское, п. Правуюловский, п. Глубокая Балка, г. Сальск.

Число заболевших и лиц, обратившихся в лечебные учреждения района по поводу присасывания иксодовых клещей, представлены в таблице 1.

## ХАРАКТЕРИСТИКА СТАЦИОНАРА

Сальский район располагается в юго-восточной части Ростовской области. На востоке он граничит с Калмыкией, на юге – с Песчанокопским, на севере – с Пролетарским, на западе – с Целинским районами области.

Население составляет 105000 человек, из них в г. Сальск живет 59310 человек, в сельских поселениях – 45690. Территориально-муниципальное устройство района – 54 населенных пункта в составе одного городского и 10 сельских поселений.

Ведущими отраслями сельского хозяйства являются растениеводство (производство зерна) и животноводство [2].

Климат – континентальный с умеренно жарким летом и умеренно холодной зимой с резким колебанием температур и низкой относительной влажностью воздуха (таблица 2) [2, 5]

Сальский район относится к среднезаснеженным территориям. Зимы умеренно-мягкие и недолгие. Продолжительность – 98 дней. Минималь-

Таблица 1. Информация о заболеваемости людей КГЛ и обратившихся в ЛПУ с укусами клещей

Субъект РФ/район	Количество больных КГЛ				
	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.
Ростовская область	79	56	36	27	48
Сальский район	23	9	5	4	10
Количество лиц, обратившихся в ЛПУ с укусами клещей					
Ростовская область	10752	8922	7525	678	6709
Сальский район	465	349	322	420	413

Таблица 2. Характеристика температурного режима воздуха г. Сальска

Месяц	2015 г.			2016 г.			2017 г.			2018 г.			2019 г.		
	Средняя температура, °С	Абсолютный максимум, °С	Абсолютный минимум, °С	Средняя температура, °С	Абсолютный максимум, °С	Абсолютный минимум, °С	Средняя температура, °С	Абсолютный максимум, °С	Абсолютный минимум, °С	Средняя температура, °С	Абсолютный максимум, °С	Абсолютный минимум, °С	Средняя температура, °С	Абсолютный максимум, °С	Абсолютный минимум, °С
Зима															
Декабрь *	1,1	12	-11	2,4	10	-14	-4,0	10	-21	4,6	11	-3	0,3	8	-4
Январь	-1,2	6	-24	-2,9	5	-19	-2,2	5	-17	-1,5	7	-10	0,03	6	-6
Февраль	1,2	16	-11	4,8	15	-7	-1,2	14	-15	-0,5	7	-13	1,1	10	-10
Весна															
Март	6,1	19	-2	6,9	19	-2	8	15	1	3,3	17	-5	7	17	-1
Апрель	12,2	25	3	15,2	23	6	12,7	24	5	14,6	28	5	13	25	2
Май	18,8	30	11	17,8	27	9	17,6	27	10	21,8	31	7	20,7	32	11
Лето															
Июнь	25,3	32	18	24	35	13	23	34	13	27,1	39	12	27,8	37	18
Июль	27,2	41	19	26,4	39	17	27,7	39	18	28,7	39	21	25	34	17
Август	27,7	40	17	28,4	37	17	29,6	40	16	28,1	36	21	26,5	38	17

Декабрь\* – предыдущий год

ная средняя температура воздуха в районе  $-5^{\circ}\text{C}$ , отмечается в январе (абсолютный минимум за зиму  $-20^{\circ}\text{C}$  –  $-25^{\circ}\text{C}$ ). Период с устойчивыми морозами: вторая декада декабря – середина февраля. Весной переход температуры воздуха через  $0^{\circ}\text{C}$  фиксируется во второй декаде марта, осенью переход через  $0^{\circ}\text{C}$  наблюдается в конце ноября. Лето жаркое и продолжительное. Самым теплым месяцем является июль.

Агроклиматические условия – достаточное количество тепла и дефицит влаги. Годовое количество осадков составляет около 300 мм, при этом испарение чрезвычайно большое. Причинами испарения являются высокая летняя температура, частые сухие ветры, что приводит к малой относительной влажности воздуха. Вследствие этого на территории Сальского района создаются условия, характерные для полупустынь [4].

Анализируя данные температурного режима г. Сальска и результаты эпизоотологического мониторинга, мы установили примерную продолжительность цикла развития *H. marginatum*. Так, для полного развития одного поколения клеща требуется от 103 до 116 дней, в среднем 109,5 дней. На наш взгляд, это имеет значение для эпизоотологического прогнозирования и проведения санитарно-профилактических мероприятий.

По данным Сальского филиала Ростовской областной станции по борьбе с болезнями животных и противозооотического отряда, численность поголовья крупного рогатого скота в районе с 2015 по 2019 годы сократилась на 2045 голов и составляет 13567 голов (2019 г.), а численность поголовья мелкого рогатого скота наоборот возросла на 32489 голов и составляет 48681 (2019 г.).

Формирование стад индивидуального сектора и переход на пастбищное содержание животных, как правило, происходит в 1–2-й декадах апреля.

С целью регуляции численности иксодид на территории района осуществляется комплекс противоклещевых мероприятий. Ежегодно акарицидными обработками с учетом кратности охватывается в среднем 51498 голов КРС и 48496 голов МРС. В районе функционируют пять ветеринарных лечебниц и имеются ветеринарные участки практически в каждом населенном пункте. Ветеринарные специалисты на местах отслеживают ситуацию по заклещеванности животных и по показаниям проводят акарицидные обработки.

Акарицидные обработки природных биотопов на территории района осуществляются учреждениями дезинфекционного профиля и в среднем охватывают около 3000 га в год.

По результатам наших наблюдений в природном очаге КГЛ на стационарном участке Сальского района Ростовской области получены данные, позволяющие говорить о том, что природные условия, круг прокормителей являются благоприятными для обитания основного переносчика.

Проявление активности после зимней диапаузы у имаго *H. marginatum* происходит весной (3-я декада марта – 2-я декада апреля), когда дневная температура воздуха находится в пределах +8–12°C, а ночные температуры не являются отрицательными.

В мае отмечается массовое паразитирование имаго на сельскохозяйственных животных, и напитавшиеся самки начинают покидать животное для яйцекладки.

По нашим данным, в конце 3-й декады июля 2015 года индекс встречаемости клещей на крупном рогатом скоте колебался от 33 до 40% при индексе обилия *H. marginatum* – 0,4–1,9. В сборах клещ *Hyalomma marginatum* был представлен самцами – 83,3% и напитавшимися самками – 12,5%, также отмечено паразитирование ненапитавшихся самок (с. Сандата) – 4,2%, что являлось неблагоприятным прогностическим признаком и сохраняющимся эпидпотенциалом на данной территории.

В 2016 году индекс встречаемости был ниже аналогичного периода 2015 года и составил 26,6%, при индексе обилия *H. marginatum* – 0,5. В сборах с КРС клещ *H. marginatum* представлен самцами – 37,5% и напитавшимися самками – 62,5%.

В 2017, 2018 годах эпизоотологическое обследование ввиду объективных причин нами не проводилось.

При осмотре сельскохозяйственных животных в 2019 году на наличие иксодовых клещей в период с 3-й декады июля по 1-ю декаду августа установлен 100%-й индекс встречаемости, при индексе обилия *H. marginatum* – 6,5.

В сборах с крупного рогатого скота клещ *Hyalomma marginatum* представлен был самцами – 92,2% и самками – 7,8%, что соответствует жизненному циклу вида в данный период времени.

Начало яйцекладки у *H. marginatum* приходится на середину мая – начало июня. Через 15–25 суток при благоприятных метеоусловиях из яиц появляются и сразу же активизируются личинки. Паразитирование личинок на прокормителях отмечается в середине лета (3-я декада июня – 1-я декада июля). Метаморфоз личинки *H. marginatum* в нимфу происходит в конце июля – начале августа.

В качестве хозяев-прокормителей преимагинальных фаз *H. marginatum* основную роль играют виды птиц, кормящиеся на земле, как правило, это грачи.

Так, в 2015 году (3-я декада июля) при осмотре птиц (9 грачей) добытых в окрестностях г. Сальска установлен 100%-й индекс встречаемости преимагинальных фаз *H. marginatum* на грачах, при индексе обилия 26,0. Преимагинальные фазы иксодид представлены были в основном напитавшимися и полунапитавшимися нимфами. Голодные нимфы в сборах не превысили 5%. Также установлено наличие личинок (2 экземпляра) находящихся в напитавшемся состоянии и готовых к линьке.

В 2016 году (1-я декада августа) при осмотре птиц (21 грач), установлен 100%-й индекс встречаемости преимагинальных фаз *H. marginatum*, при индексе обилия 18,0. Преимагинальные фазы иксодид были представлены в основном напитавшимися и полунанпитавшимися нимфами. Голодные нимфы в сборах не превысили 2,5%.

В 2019 году (3-я декада июля) учеты преимагинальных фаз иксодид на птицах проводились в окрестностях г. Сальска (городская свалка), в лесополосах, полях по маршруту Сальск – Конезавод им. Буденного, Сальск-Сандата. При осмотре птиц (14 особей), представленных единственным видом – грач, установлен 100%-й индекс встречаемости клеща *H. marginatum*, при индексе обилия 64,7. Преимагинальные фазы иксодид представлены личинками и нимфами в соотношении 631 и 275 соответственно. Максимальный индекс обилия ювенильных фаз *H. marginatum* отмечен на двух грачах, добытых в окрестностях г. Сальска (городская свалка), и составил 350,5.

Для уточнения сроков линьки нимф в имаго нами проведен эксперимент в лабораторных условиях.

Как известно, после насыщения нимфы отпадают от прокормителя и начинают готовиться к линьке – этот процесс занимает от нескольких недель до нескольких месяцев, в зависимости от природно-климатических факторов.

Определяющими факторами скорости линьки являются температура и влажность воздуха, а также долгота дня.

Собранных нимф с прокормителей мы поместили индивидуально по одному экземпляру в пробирку с ватно-марлевой пробкой, предварительно взвесив. Содержали нимф в боксированном помещении при естественном освещении, температуре воздуха 24–27 °С и влажности 60–70%. Периодически один раз в три дня увлажняли ватно-марлевые пробки.

Нимфы находились в процессе доразвития, и не проявляли активности.

По результатам эксперимента установлено, что сроки линьки нимф длились от 28 до 39 дней, при этом через 28 дней перелиняло 16,6% нимф, через 29 дней – 21,2%, через 30 дней – 24,2%, через 31 день – 28,7%, через 32 дня – 3,0%. На 34-й, 35-й, 37-й, 39-й день линька происходила у 1,5% нимф каждого дня. Смертность нимф в эксперименте составила 1,5%. Соотношение самцов и самок новой генерации составило 37,8% и 62,2% соответственно.

На рисунке 1 графически изображена зависимость массы тела нимф и средняя продолжительность дней линьки.



Рис. 1. Количество дней линьки нимф клеща *Hyalomma marginatum*

Минимальная масса нимф в эксперименте составляла 0,006 г, максимальная – 0,044 г. Зависимость сроков линьки от массы тела нами не установлена. Потеря веса в результате метаморфоза составила 0,301 г для всей группы членистоногих и колебалась в пределах от 0,001 до 0,01 г.

Таким образом, основными сроками линьки нимф в имаго нами установлен период 28–31 день. Однако в естественных условиях этот процесс может удлиняться за счет абиотических факторов и смертность преимагинальных фаз будет в разы выше.

В целях изучения зараженности иксодовых клещей вирусом ККГЛ методом ПЦР было исследовано 1680 экземпляров иксодовых клещей (81 пул), из них *Hyalomma marginatum* – 1639 (66 пулов), *Ixodes ricinus* – 1 (1 пул), *Rhipicephalus rossicus* – 40 (14 пулов). Клещи были собраны с прокормителей (птицы, сельскохозяйственные животные) и с растительности на флаг на территории Сальского района в 3-й декаде июля – 1-й декаде августа 2015, 2016 и 2019 гг.

По результатам исследований, РНК вируса ККГЛ выявлена в 29 пробах (35,8% от общего числа исследованных образцов), из них: 25 пулов *H. marginatum* (имаго, нимфы) и 4 пула *R. rossicus* (имаго). Положительными оказались 9 пулов клещей, которые были собраны с крупного рогатого скота: *H. marginatum* (имаго) – 5, *R. rossicus* (имаго) – 4; 19 проб *H. marginatum* (нимфы), собранных с грачей, и 1 проба *R. rossicus* (имаго) с растительности на флаг. Процент положительных проб в Сальском районе составил 86,9% в 2015 г., 45,0% – в 2016 г., в 2019 г. положительных проб не выявлено.

## ВЫВОДЫ

1. На территории Сальского района, с учетом абиотических и биотических экологических факторов сложилась благоприятная обстановка для обитания *H. marginatum*. Фактическое распределение вида на территории неравномерное, мозаичное, что зависит от исходной абиотической среды.

2. Для полного развития одного поколения *H. marginatum* необходимо в среднем 109,5 дней. Оптимальные сроки линьки нимф в эксперименте – 28–31 день.

3. Инфицированность иксодовых клещей вирусом ККГЛ на территории Сальского района Ростовской области свидетельствует о сохраняющейся эпизоотологической активности природного очага КГЛ.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ REFERENCES

1. Крымская геморрагическая лихорадка: [монография] / Г.Г. Онищенко, А.Н. Куличенко, О.В. Малецкая, Н.Ф. Василенко, Е.А. Манин, А.С. Волынкина, Д.А. Прислегина, О.В. Семенко; под ред. Г.Г. Онищенко, А.Н. Куличенко. – Воронеж: Фаворит, 2018. – 288 с. – 200 экз. – ISBN 978-5-6041333-2-3. @@ Crimean hemorrhagic fever: [monograph] / GG. Onishchenko, AN. Kulichenko, OV. Maletskaya, NF. Vasilenko, EA. Manin, AS. Volynkina, DA. Prislegina, OV. Semenko; edited by GG. Onishchenko, AN. Kulichenko. – Voronezh: Favorit, 2018. – 288 p – 200 copies – ISBN 978-5-6041333-2-3. [In Russian].

2. Сайт города Сальска [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://salsk.ru/>, свободный – (10.08.2020). @@ Website of the city of Salsk [Electronic resource]. – Access mode: <http://salsk.ru/>, free – (10.08.2020).

3. Тохов Ю.М., Эльканова А.Р., Чумакова И.В. Особенности функционирования природного очага Крымской геморрагической лихорадки на юге России // Научные ведомости. Сер. «Медицина. Фармация». 2011. № 16 (111). Вып. 15. С. 264–268. @@ Tokhov YuM., Elkanova AR., Chumakova IV. Features of functioning of the natural focus of Crimean hemorrhagic fever in the south of Russia // Scientific Vedomosti. Ser. «Medicine. Pharmacy». 2011. No. 16 (111). Issue 15. pp. 264–268. [In Russian].

4. Хрусталева Ю.П., Василенко В.Н., Свисюк И.В. Климат и агроклиматические ресурсы Ростовской области. Ростов-на-Дону, 2002. – 250 с. @@ Khrustalev YuP., Vasilenko VN., Svisyuk IV. Climate and agro-climatic resources of the Rostov region. Rostov-on-Don, 2002. – 250 p. [In Russian].

5. Gismeteo.ru: Gismeteo. Дневник: Дневник погоды [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.gismeteo.ru/diary/198210/>, свободный – (14.09.2020). @@ Gismeteo.ru: Gismeteo. Diary: Weather diary [electronic resource]. – Access mode: <https://www.gismeteo.ru/diary/198210/>, free – (14.09.2020).

6. Померанцев Б.И. Иксодовые клещи (Ixodidae). В серии: Фауна СССР: Паукообразные. – Том IV, вып. 2. – Изд-во Академии наук СССР. – Москва–Ленинград, 1950. – 222 с. @@ Pomerantsev BI. Ixodid mites (Ixodidae). In the series: Fauna of the USSR: Arachnids. – Volume IV, issue 2 – Publishing House of the USSR Academy of Sciences. – Moscow–Leningrad, 1950. – 222 p. [In Russian].

7. МУ 3.1.3012-12.3.1. Эпидемиология, профилактика инфекционных болезней. Сбор, учет и подготовка к лабораторному исследованию кровососущих членистоногих в природных очагах опасных инфекционных болезней. Методические указания. – 36 с. @@ MU 3.1.3012-12.3.1. Epidemiology, prevention of infectious diseases. Collection, accounting and preparation for laboratory examination of blood-sucking arthropods in natural foci of dangerous infectious diseases. Methodical instructions. – 36 p.

# To study the parasitic system of the natural focus of the Crimean hemorrhagic fever in the south-east of the Rostov region

**Yu.M. Tokhov<sup>1</sup>, Doctor of Biological Sciences, L.I. Shaposhnikova<sup>1</sup>, Candidate of Biological Sciences, A.S. Volynkina<sup>1</sup>, Candidate of Biological Sciences, V.V. Sidelnikov<sup>2</sup>, zoologist, T.M. Nelyubova<sup>2</sup>, entomologist, M.A. Babin<sup>3</sup>, Chief physician, I.A. Zhukov<sup>3</sup>, entomologist, I.A. Spivakova<sup>3</sup>, assistant entomologist, V.M. Dobyanskiy<sup>1</sup>, Doctor of Biological Sciences**

**e-mail: tochov@mail.ru**

<sup>1</sup>FKUZ Stavropol Anti-plague Institute of the Rospotrebnadzor, Stavropol

<sup>2</sup>FBUZ «Center of hygiene and epidemiology in the Rostov region», Rostov-on-Don

<sup>3</sup>FFBUZ «Center of hygiene and epidemiology in the Rostov region» in the town of Salsk, Salsk

The article is based on data obtained during epizootological monitoring at a stationary site located in the Salsky district of the Rostov region. The authors analyzed the main environmental factors that have a significant impact on the functioning of the KGL parasitic system. The analysis of weather and climatic conditions of the stationary observation area, the number of domestic animals, as well as the volume of preventive measures aimed at regulating the number of ixodic ticks is presented.

Optimal terms of development of the main vector of the Congo-Crimean hemorrhagic fever virus (CCHF) were established, and the range of feeders of various phases of the *Hyalomma marginatum* tick was determined. It takes between 103 and 116 days for a single tick generation to fully develop, which is an average of 109.5 days. The main terms of molting of nymphs in the experiment set a period of 28-31 days.

Laboratory tests confirming infection of imaginal and preimaginal phases of ixodid with the cchl virus were performed. Virus RNA was detected in 29 samples (35.8 % of the total number of samples studied), including 25 pools of *H. marginatum* (imago, nymph) and 4 pools of *R. rossicus* (imago). 9 pools of ticks collected from cattle were positive: *H. marginatum* (imago) - 5, *R. rossicus* (imago) - 4; 19 samples of *H. marginatum* (nymphs) collected from rooks and 1 sample of *R. rossicus* (imago) from vegetation on the flag.

The results of the research are not only of great theoretical significance, but also of practical interest to specialists who deal with the ecology, biology of blood-sucking arthropods, development and implementation of sanitary and preventive measures for the localization of the natural focus of Crimean hemorrhagic fever.

**Keywords:** natural focus, Crimean haemorrhagic fever, mechanism of infection, virus, ixodid ticks, providers.