

УДК 595.421(470.63)

Котти Б.К. [Kotti B.K.],  
Заикина И.Н. [Zaikina I.N.],  
Жильцова М.В. [Zhiltsova M.V.]

## РАСПРОСТРАНЕНИЕ ИКСОДОВОГО КЛЕЩА *HYALOMMA MARGINATUM* KOCH (ACARI: IXODIDAE) В СТАВРОПОЛЬСКОМ КРАЕ

### Distribution of the ixodid tick *Hyalomma marginatum* Koch (Acari: Ixodidae) in the Stavropol region

Распространение иксодовых клещей, как и других временных эктопаразитов, определяется размещением их хозяев и абиотическими факторами. Одним из массовых видов сем. Ixodidae в Предкавказье является *Hyalomma marginatum* – активный переносчик крымской геморрагической лихорадки. На территории Ставрополья складывается благоприятная обстановка для обитания этого вида. Это наличие подходящих хозяев и приемлемая температура. Вместе с тем, в каждой ландшафтной провинции термические условия и численность хозяев имаго весьма отличны, что сказывается на выживаемости, сроках развития и численности этого вида. *H. marginatum* встречается по всему Ставропольскому краю, предпочитая полупустынные, степные и луговые биотопы и отсутствуя в сплошных лесных массивах. Прокормителями имаго *H. marginatum* на Ставрополье служат, главным образом, крупный и мелкий рогатый скот. Наибольшее значение в качестве хозяев личинок и нимф имеют массовые виды птиц, кормящиеся на земле в местах выпаса скота, заяц-русак и ежи. Численность клеща нарастает от горных ландшафтов к полупустынным, где он распространен повсеместно и является доминирующим видом.

Distribution of ixodid ticks, as well as other temporary ectoparasites, is determined by the location of their hosts and abiotic factors. One of the numerous species of ixodid ticks in Ciscaucasia is *Hyalomma marginatum* Koch – an active carrier of the Crimean haemorrhagic fever. In the territory of Stavropol Region there is a favourable environment for the habitation of this species. At the same time, in each landscape province, the thermal conditions and the number of hosts of the imago are very different, which affects the survival, development and abundance of this species. *H. marginatum* is found around the Stavropol Region, preferring semi-desert, steppe and meadow habitats. Hosts of imagoes of *H. marginatum* in the Stavropol region is, mainly, cattle. The greatest importance as hosts of larvae and nymphs are abundant species of birds feeding on the ground, hare and hedgehogs. The number of ticks increases from mountainous to semi-desert landscapes where it is widespread and is the dominant species.

**Ключевые слова:** распространение, факторы внешней среды, иксодовые клещи, *Hyalomma marginatum*.

**Key words:** distribution, environmental factors, ixodid ticks, *Hyalomma marginatum*.

#### Введение

*Hyalomma marginatum* Koch, 1844 – палеарктический представитель обширного семейства иксодовых клещей, важнейших переносчиков и резервуаров инфекционных и инвазионных болезней человека и животных. Среди видов Ixodidae, обитающих на Ставрополье, *H. marginatum* выделяется своей многочисленностью, широким распространением и паразитированием на многих домашних и диких животных. Это основной пере-

носчик крымской геморрагической лихорадки в природном очаге и источник заражения возбудителем этой болезни человека.

Обстоятельные экологические исследования иксодид на Северном Кавказе начались в первой половине XX в. К концу прошлого столетия были изучены основные черты распространения, распределения между хозяевами, сезонные изменения активности нападения на прокормителей массовых видов иксодовых клещей рода *Hyalomma* в Предкавказье.

Однако, опубликованные данные о рецентном состоянии населения переносчиков и тенденциях его изменений предварительны и отрывочны.

Для оценки современного состояния природных очагов трансмиссивных заболеваний важным и необходимым является изучение их ландшафтно-биотопического распределения на территории Предкавказья, составление количественной характеристики активности нападения на хозяев.

В жизненном цикле клещей рода *Hyalomma* Koch, 1844 стадии личиночного, нимфального и имагинального питания, когда они являются настоящими паразитами, чередуются с разделяющими их непаразитическими стадиями эмбрионального развития, метаморфоза напитававшихся личинок и нимф, яйцекладки самок и существованием голодающих особей до встречи с хозяевами. Двуххозяинный тип развития *H. marginatum* осуществляется при питании личинок и нимф на птицах, зайце-русаке и ежах, а имаго – на копытных. Личинка, закончив кровососание, остается прикрепленной к хозяину, линяет здесь же на нимфу, и клещ отпадает по окончании нимфального питания.

Период непаразитического существования в жизненном цикле *H. marginatum* составляет обычно не менее одной трети. В это время клещи подвержены воздействию тех же факторов, что и свободноживущие членистоногие.

Несмотря на широкое распространение, у *H. marginatum* весьма неравномерное биотопическое распределение и численность. Нашей целью было выявление возможного механизма воздействия некоторых факторов на размещение *H. marginatum* в Ставропольском крае. При этом первостепенно важным представилось дать оценку влияния размещения основных хозяев и температуры окружающей среды на жизненный цикл клеща.

### **Материалы и методы исследований**

В основу работы положены материалы, полученные авторами в результате полевых исследований в лесостепных, степных, полупустынных и предгорных ландшафтах Ставропольского края в 1999–2014 гг. Используются литературные данные об условиях обитания млекопитающих и птиц, сроках развития *H. marginatum* в лаборатории и материалы Ставропольского гидрометеорологического центра о температуре воздуха.

На наличие иксодовых клещей обследовали 3,5 тысячи голов крупного и 2,2 тысяч голов мелкого рогатого скота, 90 голов других домашних парноко-

пытных и непарнокопытных млекопитающих, 55 особей хищных, 240 грызунов, 17 зайцеобразных, 74 особи насекомых 2 видов и 1110 особей диких и домашних птиц 27 видов. На учет клещей в открытых биотопах затрачены 190 человеко-часов, пройдены 172 флаго-км маршрутов, отработали 30600 ловушко-ночей [4, 7]. Используются также материалы Л.И. Шапошниковой, Н.В. Ермоловой, Н. В. Цапко, А.Ю. Жильцовой

Обработку данных, полученных при учете клещей, проводили по В.Н. Беклемишеву [2]. При этом высчитывали индекс (показатель) обилия – среднее число особей данного вида паразита, приходящееся на единицу учета, индекс встречаемости – процент объектов, на которых обнаружены эктопаразиты данного вида или группы видов, по отношению к общему числу обследованных объектов и индекс доминирования по обилию – процент особей паразитов одного вида от суммы особей всех видов паразитов данной систематической группы.

Температуру нижнего порога развития блох и сумму эффективных температур, необходимых для развития одного поколения *Hyalomma marginatum*, рассчитывали по опубликованным экспериментальным данным Л.Е. Щур [14], применяя обычные формулы [3]:

$$C = T^1 \cdot p^1 - T \cdot p / p^1 - p \cdot X = (T - C) \cdot p,$$

где C – температура нижнего порога развития,  
 T, T<sup>1</sup> – температура, при которой совершается развитие преимагинальных фаз,  
 p, p<sup>1</sup> – число суток развития,  
 X – сумма эффективных температур, необходимая для развития одного поколения клещей (тепловая константа).

### Результаты исследований и их обсуждение

Виды рода *Hyalomma* распространены в Южной Европе, по всей территории Африки, в Передней, Средней и Центральной Азии, то есть в пределах Старого Света. Большая часть видов распространена в Передней Азии и Северо-Восточной Африке; южнее экватора проникают лишь несколько видов. Меньшим видовым разнообразием представлены Южная Европа, Средняя, Центральная и Южная Азии.

Большинство видов клещей этого рода – обитатели пояса пустынь, меньшее число видов населяет сухие редколесья и кустарники. Высокая приспособленность этих клещей к обитанию в жарких, сухих, открытых биотопах проявляется как в морфологии и физиологии, так и в поведении.

Характерная особенность рода *Hyalomma* – отсутствие специфичности в выборе хозяев у большинства видов клещей. Почти все виды клещей в ста-

дии имаго паразитируют на различных видах домашнего скота, разводимого в пределах их ареала.

Млекопитающие отрядов *Artiodactyla* и *Perissodactyla* – главные прокормители имаго *H. marginatum*. Основными хозяевами неполовозрелых фаз этого вида являются птицы разных таксономических групп: отряд Galliformes, семейство Phasianidae и отряд Passeriformes, семейства Alaudidae и Corvidae. В основном, это птицы, гнездящиеся и добывающие корм на земле в условиях, когда контакт с личинками клещей *H. marginatum* легко осуществим.

Но птицы не являются единственными прокормителями ювенильных фаз этого клеща. В большом количестве личинки и нимфы *H. marginatum* встречаются на млекопитающих отрядов зайцеобразные, Lagomorpha (семейство Leporidae, заячьи) и насекомоядные, Insectivora (семейств Eginaceidae, ежиные). Паразитирование личинок и нимф *H. marginatum* известно на рептилиях (семейство Lacertidae, ящерицы).

*H. marginatum* Koch, 1844 обладает исключительно обширным ареалом, включающим Средиземноморье, Среднюю Азию, большую часть Африки и Индостанский полуостров. Ареал вида почти совпадает с ареалом рода, его нет лишь в Центральной Азии. В России и сопредельных государствах *H. marginatum* встречается на Украине, в Крыму, Предкавказье, Калмыкии, Дагестане, Нижней Волге, Закавказье, Казахстане. В Среднеазиатских государствах обычно встречается гораздо реже других видов. Северная граница распространения прежде всего определяется теплой и ранней весной. В Казахстане и Средней Азии резкое отрицательное воздействие оказывает высокая сухость воздуха. Здесь эти клещи придерживаются увлажненных мест по речным долинам или поднимаются в горы [8].

Ставропольский край включает лесостепную, степную, полупустынную ландшафтные провинции, провинции предгорных степных и лесостепных ландшафтов и провинции среднегорных ландшафтов лесостепей и остепненных лугов [13]. Здесь обитают 324 вида птиц, 22 вида пресмыкающихся [12].

В каждой провинции можно выделить группы многочисленных и обычных видов млекопитающих, птиц и пресмыкающихся, которые имеют наибольшее значение в формировании трофических связей *H. marginatum* [10].

Ставропольский край – один из ведущих аграрных регионов России. Пахотные земли – наименее пригодный биотоп для многих иксодид, в том числе и для *H. marginatum*. Это проявляется в меньшей численности прокормителей всех активных фаз клеща. Наименее подверглись распашке восточные и северо-восточные, полупустынные районы края. В Нижнекумско-Прикаспийском ландшафте она составляет 29,8%, а в Чограйско-Прикаспийском ландшафте – 37,1% от площади сельхозугодий [5]. Скот выпасают повсеместно, но пастбища распространены, преимущественно, в степной и полупустынной зонах, составляя более половины (55%) площади последней [11].

*H. marginatum* встречается по всему Ставропольскому краю, предпочитая полупустынные, степные и луговые биотопы и отсутствуя в сплошных лесных массивах. Численность клеща нарастает от горных ландшафтов к полупустынным, где он распространен повсеместно и является доминирующим видом. В степной и лесостепной ландшафтной зоне клещи *H. marginatum* этого вида отмечены нами на степных участках, отсутствуя внутри сплошных лесных массивов. В предгорной ландшафтной зоне нами найдены единичные экземпляры *H. marginatum*.

Из птиц, осмотренных с июня по сентябрь, 67,7% оказались пораженными клещами. С них мы собрали 22884 экземпляров иксодовых клещей. Из 27 видов обследованных птиц, клещей *H. marginatum* обнаружили на представителях 16 видов: обыкновенной пустельге (*Falco tinnunculus*), серой куропатке (*Perdix perdix*), перепеле (*Coturnix coturnix*), фазане (*Phasianus colchicus*), индейке (*Meleagris gallopavo*), домашнем гусе (*Anser anser*), цесарке (*Numida meleagris*), домашней курице (*Gallus gallus*), кольчатой горлице (*Streptopelia decaocto*), сизоворонке (*Coracias garrulous*), зеленом дятле (*Picus viridis*), обыкновенном скворце (*Sturnus vulgaris*), сороке (*Pica pica*), граче (*Corvus frugilegus*), серой вороне (*Corvus cornix*), галке (*Corvus monedula*). Клещи на домашнем гусе, цесарке, домашней курице, обыкновенном скворце и зеленом дятле регистрируются нами на территории Ставрополя впервые.

Наибольшее значение в качестве хозяев-прокормителей личинок и нимф *H. marginatum* имеют массовые виды птиц, кормящиеся на земле в местах выпаса скота. Индекс обилия для ювенильных стадий *H. marginatum* для птиц в июле убывал в ряду: грач (65,1) – индейка (49,3) – сорока (39,2) – серая куропатка (30,8) – серая ворона (8,1) – кольчатая горлица (0,7), а в августе – индейка – (42,9), грач – (29,9) – серая куропатка – (7,8), то есть был наивысшим у птиц, кормящихся на пастбищах. Одним из многочисленных и широко распространенных птиц этой категории является грач. Обилие *H. marginatum* на грачах бывает выше, чем на других птицах и достигает показателей, рекордных для иксодовых клещей, поражающих птиц. Исключение составляют сизый голубь и обыкновенная горлица, на которых клещей *H. marginatum* не нашли.

Большое число личинок и нимф *H. marginatum* обнаружили на зайце-руссаке (*Lepus timidus*), ушастом (*Hemiechinus auritus*) и южном (*Erinaceus roumanicus*) ежах. Ежи из-за низкой способности к самоочищению от эктопаразитов являются хорошими прокормителями клещей. Индекс доминирования *H. marginatum* в сборах с этих насекомоядных составил 93%. Остальные клещи принадлежали к родам *Ixodes* и *Rhipicephalus*. Максимальное число особей *H. marginatum* на южном еже – 427 экз. (318 личинок и 109 нимф). Средний индекс обилия личинок и нимф *H. marginatum* в течение июля и августа на ушастом еже составил – 23,3, а на южном еже был в три раза выше – 67,4. Этот показатель для зайца равен 41,3.

Таблица 1. ПАРАЗИТИРОВАНИЕ ПРЕИМАГИНАЛЬНЫХ ФАЗ  
HYALOMMA MARGINATUM НА ГРАЧАХ В СТАВРОПОЛЬСКОМ КРАЕ

| Месяц            | Число птиц | Индекс обилия |       |
|------------------|------------|---------------|-------|
|                  |            | личинки       | нимфы |
| Апрель           | 100        | 0             | 0     |
| Май              | 18         | 0             | 0     |
| Июнь I*<br>II    | 52         | 0             | 0     |
|                  | 33         | 3,6           | 0     |
| Июль I<br>II     | 12         | 10,7          | 2,3   |
|                  | 110        | 25,8          | 21,9  |
| Август I<br>II   | 96         | 22,1          | 24,5  |
|                  | 79         | 7,0           | 10,8  |
| Сентябрь I<br>II | 44         | 0,1           | 1,3   |
|                  | 112        | 0,7           | 1,4   |
| Всего:           | 623        |               |       |

Примечание. \* I, II – первая и вторая половины месяца.

Неполовозрелые фазы клещей *H. marginatum* на грызунах отсутствовали. По-видимому, грызуны в качестве прокормителей преимагинальных фаз *H. marginatum* в Предкавказье имеют минимальное значение.

Паразитирование личинок *H. marginatum* на птицах отмечено нами со второй половины июня, а нимф – с первой половины июля. Обилие личинок было максимальным во второй половине июля – первой половине августа и снизилось к сентябрю. Нимфы наиболее многочисленны во второй половине июля и в первой половине августа, в сентябре показатели минимальные. В октябре на птицах еще могут встречаться единичные личинки и нимфы (табл. 1). Зимуют голодные имаго и пившие нимфы.

В лесостепных и предгорных ландшафтах Ставропольского края индекс обилия *H. marginatum* на скоте в среднем ниже, чем в это же время в полупустынных и степных ландшафтах.

Нападение имаго *H. marginatum* на сельскохозяйственных млекопитающих в полупустынных и степных ландшафтах Ставропольского края весной начинается в марте, достигая максимума в мае (7,6). В отдельные годы (2008) индекс обилия для *H. marginatum* на крупном рогатом скоте достигали 16,5. В период с максимальным индексом обилия *H. marginatum* на скоте индекс встречаемости этих клещей составлял 78–100%. В последующие месяцы обилие клещей постепенно уменьшается к сентябрю (табл. 2).

Таблица 2. ОБИЛИЕ ИМАГО *HYALOMMA MARGINATUM* НА КРУПНОМ И МЕЛКОМ РОГАТОМ СКОТЕ В ПОЛУПУСТЫННЫХ И СТЕПНЫХ ЛАНДШАФТАХ СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ

| Месяц    | Индекс обилия клещей |      |      |      |      |      |      |      |      |      |              |
|----------|----------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|--------------|
|          | По годам             |      |      |      |      |      |      |      |      |      | Сред-<br>ний |
|          | 2000                 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 |              |
| март     | –                    | 0,8  | –    | –    | 4,3  | –    | –    | –    | –    | 0,4  | 1,8          |
| апрель   | 2,4                  | 1,4  | 1,3  | 4,0  | –    | –    | –    | 6,4  | 16,5 | 14,4 | 6,6          |
| май      | 4,5                  | –    | 3,4  | –    | 10,6 | 10,4 | –    | 9,7  | 6,0  | 8,6  | 7,6          |
| июнь     | –                    | –    | 2,0  | 1,9  | –    | –    | 6,9  | –    | 4,2  | 4,1  | 3,8          |
| июль     | –                    | 0,3  | 0,3  | –    | 2,5  | –    | –    | –    | 1,8  | –    | 1,2          |
| август   | 0,2                  | 0,6  | 0,2  | 1,0  | –    | 0,2  | –    | –    | –    | 0,5  | 0,5          |
| сентябрь | 0                    | 0,2  | 0    | –    | 0,2  | –    | 0,1  | 0,3  | 0,7  | 0,2  | 0,2          |

Хозяевами-прокормителями имаго иксодовых клещей рода *Hyalomma* в Центральном Предкавказье служат, главным образом, крупный и мелкий рогатый скот. Половозрелых клещей *H. marginatum* снимали также с лошадей, собак и свиней. Имаго *H. marginatum* активно нападают на людей. Они не подстерегают хозяина, а активно движутся к нему. При оценке активности нападения *H. marginatum* на наблюдателя в восточной, полупустынной части изучаемой территории в лесополосах и вблизи них за 1 чел-час мы обнаруживали на отдельных участках в среднем до 10 имаго.

Нижний порог развития *H. marginatum* равен 13,5 °С. Средняя сумма эффективных температур, необходимая самкам *H. marginatum* для того, чтобы начать откладку яиц, равна 57,1 °С. Для завершения эмбрионального развития нужна сумма эффективных температур 364,62 °С. Для полного развития одного поколения *H. marginatum*, с учетом периода питания и метаморфоза, необходима сумма эффективных температур 870,52° [14].

В условиях Ставрополя суммы эффективных температур, необходимые для развития отдельных фаз *H. marginatum* и прохождения всего цикла этого вида, значительно отличаются в ландшафтах разных зон. Так, например, в полупустынных ландшафтах начало яйцекладки *H. marginatum* должно приходиться чаще всего на 2-ю и 3-ю декады мая (табл. 3), а в степных ландшафтах – на 1-ю и 2-ю декады июня (табл. 4). Завершение эмбриогенеза возможно в ус-

ловиях полупустыни в первую половину июля, а в степи – во вторую половину этого месяца. Весь цикл развития *H. marginatum* в полупустынных ландшафтах должен завершаться во 2-ю и 3-ю декады августа, а в степных ландшафтах – в 1-ю и 2-ю, а иногда даже 3-ю декаду сентября. В лесостепных и предгорных ландшафтах развитие завершается не каждый год (табл. 5, 6).

Известно, что *H. marginatum* не выдерживает длительной и холодной зимовки и встречается в тех районах, где в январе среднемесячная температура воздуха не опускается ниже  $-5^{\circ}\text{C}$ , а средние температуры марта не ниже  $-2^{\circ}\text{C}$ .

Таблица 3. СУММА ЭФФЕКТИВНЫХ ТЕМПЕРАТУР ВОЗДУХА ВЫШЕ  $15^{\circ}$  ПО ГИДРОМЕТЕОСТАНЦИИ ПОС. РОЩИНО (ПОЛУПУСТЫННАЯ ПРОВИНЦИЯ)

|      | Апрель |   |    | Май |    |       | Июнь  |       |       |
|------|--------|---|----|-----|----|-------|-------|-------|-------|
|      | 1      | 2 | 3  | 1   | 2  | 3     | 1     | 2     | 3     |
| 1999 |        |   |    |     | 7  | 32,3  | 98,3  | 191,3 | 276,3 |
| 2000 |        |   | 29 | –   | –  | 89,5  | 180,5 | 247,5 | 312,5 |
| 2001 |        |   |    | 24  | 41 | 61,9  | 107,9 | 194,9 | 280,9 |
| 2002 |        |   |    |     |    | 36,3  | 74,3  | 126,3 | 213,3 |
| 2003 |        |   |    | 19  | 71 | 131,5 | 167,5 | 242,5 | 303,5 |

Примечание. 1, 2, 3 – декады. Жирным шрифтом выделены суммы температур, при которых у *H. marginatum* происходит (слева направо): начало яйцекладки; завершение эмбриогенеза; завершение всего цикла развития.

Таблица 4. СУММА ЭФФЕКТИВНЫХ ТЕМПЕРАТУР ВОЗДУХА ВЫШЕ  $15^{\circ}\text{C}$  ПО ГИДРОМЕТЕОСТАНЦИИ Г. БЛАГОДАРНЫЙ (СТЕПНАЯ ПРОВИНЦИЯ)

| Годы | Май |    |       | Июнь  |       |       | Июль  |       |       |
|------|-----|----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|      | 1   | 2  | 3     | 1     | 2     | 3     | 1     | 2     | 3     |
| 1999 |     |    | 18,7  | 85,7  | 180,7 | 254,7 | 317,7 | 476,7 | 583,4 |
| 2000 |     |    | 51,7  | 125,7 | 171,7 | 220,7 | 310,7 | 426,7 | 568,6 |
| 2001 | 11  | 16 | 18,2  | 45,2  | 108,2 | 175,2 | 250,2 | 359,2 | 514,2 |
| 2002 |     |    | 29,7  | 54,7  | 97,7  | 175,7 | 273,7 | 384,7 | 492,5 |
| 2003 | 17  | 66 | 125,4 | 150,4 | 214,4 | 275,4 | 263,4 | 447,4 | 524,4 |

Примечание. Обозначения как в табл. 1.

Там, где живет этот клещ, весенний переход через нулевую температуру приурочен к 20–25 числам марта, а средние температуры апреля не ниже 9–10 °С. Весенний период имеет особенно большое значение в жизни клеща, так как в это время идет яйцекладка и созревание яиц, для чего требуется температура не ниже +17 – +19 °С [8]. В Ставропольском крае изотерма апреля +9° проходит по линии Изобильный – Светлоград – Ипатово – Благодарный – Минеральные Воды – Новопавловск. Таким образом, территория юго-западной и южной частей края находится в условиях +7 – +9° [1], а более благоприятны для клещей

|  | Июль  |       |       | Август |       |       | Сентябрь |   |   |
|--|-------|-------|-------|--------|-------|-------|----------|---|---|
|  | 1     | 2     | 3     | 1      | 2     | 3     | 1        | 2 | 3 |
|  | 400,3 | 504,3 | 647,3 | 773,3  | 900,3 |       |          |   |   |
|  | 415,5 | 534,5 | 684,1 | 807,1  | 919,1 |       |          |   |   |
|  | 375,9 | 490,9 | 652,6 | 770,6  | 879,6 | 970,9 |          |   |   |
|  | 316,3 | 448,3 | 569,3 | 685,3  | 773,3 | 840,4 | 918,4    |   |   |
|  | 389,5 | 485,5 | 561,8 | 669,8  | 767,8 | 880,0 |          |   |   |

|  | Август |       |       | Сентябрь |       |       | Окт.  |
|--|--------|-------|-------|----------|-------|-------|-------|
|  | 1      | 2     | 3     | 1        | 2     | 3     | 1     |
|  | 680,4  | 784,4 | 860,3 | 905,3    |       |       |       |
|  | 672,6  | 767,6 | 843,5 | 896,5    |       |       |       |
|  | 629,2  | 734,2 | 818,9 | 854,9    | 902,9 |       |       |
|  | 585,5  | 649,5 | 692,4 | 750,4    | 776,4 | 818,4 |       |
|  | 619,4  | 698,4 | 799,6 | 844,6    | 854,6 | 863,6 | 877,6 |

Таблица 5. СУММА ЭФФЕКТИВНЫХ ТЕМПЕРАТУР ВОЗДУХА ВЫШЕ 15 °С  
ПО ГИДРОМЕТЕОСТАНЦИИ Г. СТАВРОПОЛЬ (ЛЕСОСТЕПНАЯ ПРОВИНЦИЯ)

|      | Май |    |       | Июнь  |       |       | Июль  |       |       |
|------|-----|----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|      | 1   | 2  | 3     | 1     | 2     | 3     | 1     | 2     | 3     |
| 1999 |     |    |       | 43    | 122   | 173   | 267   | 355   | 471,6 |
| 2000 |     |    | 52,6  | 106,6 | 134,6 | 162,6 | 230,6 | 318,6 | 438,5 |
| 2001 |     |    |       | 5     | 49    | 93    | 153   | 246   | 387,9 |
| 2002 |     |    | 16,5  | 25,5  | 47,5  | 110,5 | 197,5 | 287,5 | 382,1 |
| 2003 | 6   | 49 | 100,7 | 115,7 | 166,7 | 206,7 | 285,7 | 347,7 | 396,1 |

Примечание. Обозначения как в табл. 1.

Таблица 6. СУММА ЭФФЕКТИВНЫХ ТЕМПЕРАТУР ВОЗДУХА ВЫШЕ 15°С  
ПО ГИДРОМЕТЕОСТАНЦИИ Г. ГЕОРГИЕВСК  
(ПРОВИНЦИЯ ПРЕДГОРНЫХ ЛАНДШАФТОВ)

| Годы | Май |    |       | Июнь  |       |       | Июль  |       |       |
|------|-----|----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|      | 1   | 2  | 3     | 1     | 2     | 3     | 1     | 2     | 3     |
| 1999 |     |    | 9,9   | 59,9  | 139,9 | 201,9 | 303,9 | 396,9 | 520,1 |
| 2000 |     |    | 73,8  | 144,8 | 192,8 | 246,8 | 339,8 | 452,8 | 589,2 |
| 2001 | 9   | 10 |       | 32    | 94    | 157   | 223   | 316   | 455,7 |
| 2002 |     |    | 33    | 60    | 96    | 170   | 257   | 371   | 473,3 |
| 2003 | 20  | 73 | 129,1 | 153,1 | 221,1 | 280,1 | 367,1 | 445,1 | 507,8 |

Примечание. Обозначения как в табл. 1.

северо-западный, северный и восточный районы. Согласно данным В.Ф. Кондратенко [6], промерзание почвы неблагоприятно сказывается на выживании *H. marginatum*. По всей территории Ставропольского края почва промерзает на глубине не более 40 см, причем вероятность зим с температурой

|  | Август |       |       | Сентябрь |       |       | Окт.  |
|--|--------|-------|-------|----------|-------|-------|-------|
|  | 1      | 2     | 3     | 1        | 2     | 3     | 1     |
|  | 553,6  | 647,6 | 704,8 | 734,8    | 735,8 | 750,8 | 784,8 |
|  | 526,5  | 610,5 | 672,1 | 710,1    | 724,1 |       |       |
|  | 493,9  | 587,9 | 657,0 | 686,0    | 723,0 | 724,0 |       |
|  | 457,1  | 511,1 | 545,2 | 584,2    | 596,2 | 640,2 |       |
|  | 470,1  | 534,1 | 623,2 | 642,2    |       |       |       |

|  | Август |       |       | Сентябрь |       |       | Окт.  |
|--|--------|-------|-------|----------|-------|-------|-------|
|  | 1      | 2     | 3     | 1        | 2     | 3     | 1     |
|  | 621,1  | 731,1 | 805,9 | 843,9    | 859,9 | 863,9 | 864,9 |
|  | 698,2  | 792,2 | 868,1 | 916,1    | 939,1 |       |       |
|  | 561,7  | 662,7 | 737,5 | 771,5    | 812,5 | 824,5 |       |
|  | 565,3  | 629,3 | 677,7 | 729,7    | 759,7 | 808,7 |       |
|  | 600,8  | 638,8 | 787,2 | 837,2    | 843,2 | 844,2 | 856,2 |

почвы на глубине 20 см ниже  $-5^{\circ}\text{C}$  составляет не более 40%, а на глубине 40 см – не более 5% [9]. Поэтому оказывается, что в условиях Ставропольского края большая часть зим благоприятна для выживания *H. marginatum*.

### Выводы

На территории Ставрополя складывается благоприятная обстановка для обитания *H. marginatum*. Вместе с тем, в каждой ландшафтной провинции термические условия весьма неоднородны, что сказывается на выживаемости и сроках развития этого вида.

В лесостепных и предгорных ландшафтах Ставропольского края индекс обилия *H. marginatum* на скоте в среднем ниже, чем в это же время в полупустынных и степных ландшафтах. Повсеместно для *H. marginatum* в достаточном числе имеются подходящие хозяева. Наибольшая численность прокормителей имаго приходится на провинцию полупустынных ландшафтов.

Сопоставление годового цикла развития этого вида с метеорологическими данными районов, в которых отмечены наибольшие индексы обилия клещей показало, что окончание развития одного поколения *H. marginatum* наступает позже в степных ландшафтах, чем в полупустынных. Климатические условия весеннего и зимнего периодов не являются критическими для клещей *H. marginatum*. Наиболее благоприятны для клещей северозападный, северный и восточные районы Ставропольского края.

### Библиографический список

1. Атлас земель Ставропольского края. М.: издательство «ДИ ЭМ БИ» 2000. 118 с.
2. Беклемишев В.Н. Термины и понятия, необходимые при количественном изучении популяций эктопаразитов и нидиколов // Зоологический журнал. 1961. Т. 40, вып. 2. С. 149–158.
3. Добровольский Б.В. Фенология насекомых. М.: Высшая школа, 1969. 180 с.
4. Емельянова (Заикина) И.Н. 2006. Иксодовые клещи рода *Hyalomma Koch, 1844 (Acari: Ixodidae)* Центрального Предкавказья и сопредельных территорий (распространение, экология, роль в природном очаге Крымской геморрагической лихорадки): автореф. дис. ... канд. биол. наук. Ставрополь, 2006. 19 с.
5. Каторгин И.Ю. Распаханость территории Ставропольского края // Природные ресурсы и экологическое образование на Северном Кавказе. Ставрополь, 2002. С. 27–31.
6. Кондратенко В.Ф. Факторы определяющие численность клещей *Hyalomma plumbeum Panz*, и влияние последней на уровень заболеваемости Крымской геморрагической лихорадкой // Медицинская паразитология и паразитарные болезни. 1978. Т. 47. №1. С. 15–19.
7. Котти Б.К., Шапошникова Л.И., Евченко Ю.М., Левченко Б.И., Сурхаев Д.Б., Коржов П.Н., Тохов Ю.М. К изучению *Hyalomma marginatum Koch* в Ставропольском крае // Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунобиологии. 2001, №6. С. 105–108.

8. Резник П.А. Особенности ареалов и пути формирования фауны иксодовых клещей Советского Союза // Фауна Ставрополья. Ставрополь, 1970. С. 3–187.
9. Русеева З.М. Агроклиматические ресурсы Ставропольского края. Л.: Гидрометеоиздат, 1971. 238 с.
10. Тertyшников М.Ф., Лиховид А.А., Горвая В.И., Харченко Л.Н. Позвоночные животные Ставрополья (история формирования и современное состояние фауны и населения). Ставрополь, 2002. 224 с.
11. Трофимова Л.С., Трофимов И.А., Яковлева Е.П. Агрорландшафтно-экологическое районирование кормовых угодий Северного Кавказа // Степной бюллетень. 2013. №37. С. 21–24.
12. Хохлов А. Н. Животный мир Ставрополья. Ставрополь: Ставропольсервисшкола, 2000. 200 с.
13. Шальнев В.А. Водопьянова Д.С., Современные ландшафты Ставропольского края. Ставрополь: Изд-во СКФУ, 2014. 185 с.
14. Щур Л.Е. Экспериментальное исследование гигротермических и трофических зависимостей некоторых видов иксодовых клещей: автореф. дис. ... канд. наук. Киев, 1968. 25 с.

### References

1. Atlas zemel' Stavropol'skogo kraja (Atlas of the lands of the Stavropol Territory). M., izd-vo OOO «DI JeM BI» 2000. 118 s.
2. Beklemishev V.N. Terminy i ponjatija, neobhodimye pri kolichestvennom izuchenii populjacij jektoparazitov i nidikolov (Terms and concepts necessary for the quantitative study of populations of ectoparasites and nidicols) // Zoologicheskij zhurnal. 1961. T. 40, vyp. 2. S. 149-158.
3. Dobovol'skij B.V. Fenologija nasekomyh (Phenology of insects). M.: Vysshaja shkola, 1969. 180 s.
4. Emel'janova (Zaikina) I.N. 2006. Iksodovye kleshhi roda Hyalomma Koch, 1844 (Acari: Ixodidae) Central'nogo Predkavkaz'ja i sopredel'nyh territorij (ras-prostranenie, jekologija, rol' v prirodnom ochage Krymskoj gemorragicheskoj lihoradki) (Ixodes ticks of the genus Hyalomma Koch, 1844 (Acari: Ixodidae) of the Central Caucasasia and adjacent territories (distribution, ecology, role in the natural foci of the Crimean hemorrhagic fever)): Avtoref. dis. ... kand. biol. nauk. Stavropol', 2006. 19 s.
5. Katorgin I. Ju. Raspahanost' territorii Stavropol'skogo kraja // Prirodnye resursy i jekologicheskoe obrazovanie na Severnom Kavkaze (The plowing of the territory of the Stavropol Territory // Natural Resources and Environmental Education in the North Caucasus). Stavropol', 2002. S. 27-31.
6. Kondratenko V.F. Faktory opredelajushhie chislennoost' kleshhej Hyalomma plumbeum Panz, i vlijanie poslednej na uroven' zaboлеваemosti Krymskoj gemorragicheskoj lihoradkoj (Factors determining the number of Hyalomma plumbeum Panz ticks, and the effect of the latter on the incidence rate of the Crimean haemorrhagic

- fever) // Medicinskaja parazitologija i parazitarnye bolezni. 1978. T. 47, №1. S. 15–19.
7. Kotti B.K., Shaposhnikova L.I., Evchenko Ju.M., Levchenko B.I., Surhaev D.B., Korzhov P.N., Tohov Ju.M. K izucheniju *Nyalomma marginatum* Koch v Stavropol'skom krae (To the study of *Hyalomma marginatum* Koch in the Stavropol Territory) // Zhurnal mikrobiologii, jepidemiologii i immuno-biologii. 2001, №6. S. 105-108.
  8. Reznik P.A. Osobennosti arealov i puti formirovanija fauny iksodovyh kleshhej Sovetskogo Sojuza (Species features and ways of forming fauna of Ixodes ticks of the Soviet Union) // Fauna Stavropol'ja. – Stavropol', 1970. S. 3–187.
  9. Ruseeva Z.M. Agroklimaticheskie resursy Stavropol'skogo kraja (Agroclimatic resources of the Stavropol Territory). L.: Gidrometeoizdat, 1971. 238 s.
  10. Tertyshnikov M.F., Lihovid A.A., Gorovaja V.I., Harchenko L.N. Pozvonoch-nye zhivotnye Stavropol'ja (istorija formirovanija i sovremennoe sostojanie fauny i naselenija) (Vertebrate animals of the Stavropol Region (history of formation and current state of fauna and population)). Stavropol', 2002. 224 s.
  11. Trofimova L.S., Trofimov I.A., Jakovleva E.P. Agrolandshaftno-jekologicheskoe rajonirovanie kormovyh ugodij Severnogo Kavkaza (Agroland-scape-ecological zoning of fodder lands of the North Caucasus) // Stepnoj bjulleten'. 2013, 37. S. 21–24.
  12. Hohlov A. N. Zhivotnyj mir Stavropol'ja. Stavropol' (Animal World of the Stavropol Territory): Stavropol' serviss hkola, 2000. 200 s.
  13. Shal'nev V.A. Vodop'janova D.S., Sovremennye landshafty Stavropol'skogo kraja (Modern landscapes of the Stavropol Territory). Stavropol': Izd-vo SKFU, 2014. 185 s.
  14. Shhur L.E. Jeksperimental'noe issledovanie gigrotermicheskikh i troficheskikh zavisimostej nekotoryh vidov iksodovyh kleshhej (Experimental study of hygrothermal and trophic dependencies of some species of ixodid ticks). Avtoref. diss. kand. Kiev, 1968. 25 s.