

УДК 599.323.4(477):616.981.455

## ЗНАЧЕНИЕ ВИДОВ МЕЛКИХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ В ЭПИЗООТИЯХ ТУЛЯРЕМИИ НА ТЕРРИТОРИИ ХАРЬКОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Владимир Наглов

*Харківська обласна санітарно-епідеміологічна станція; Помірки, Харків 61070 Україна  
Kharkov regional sanitary and epidemiological station; Pomirki, Kharkiv, 61070 Ukraine  
E-mail: oblses@online.kharkiv.com*

**The Importance of Small Mammals in Epizootic Events of Tularaemia in the Kharkiv Region.** — Naglov, V. — Results of serological investigations of 11,896 small mammals of 16 species in the Kharkiv region were analysed. All species were included into epizootic events and five species had a leading role. Each of them had the highest importance in the biotopes where they were dominant. Natural niduses of tularaemia in the Kharkiv region are not similar with any known type of loci. Close relationship between animal abundance and the number of infected individuals was detected in the region in general and in each biotope. The dependence of the epizootic events intensity from the total number of small mammals was found. The largest number of infected individuals was detected in floodplains where the number of small mammals was the highest; instead, in between-river areas there was only seasonal growth of small mammals. It was found that the core foci of tularaemia were confined to valleys and natural foci of tularaemia in Kharkiv are represented by polyhostal loci in valleys that are intrazonal.

Key words: small mammals, tularaemia, the importance of epizootic, Kharkiv region.

**Значення видів дрібних ссавців в епізоотіях туляремії на території Харківської області.** — Наглов, В. — Проаналізовано результати серологічних досліджень 11896 дрібних ссавців 16 видів з п'яти груп біотопів з Харківської області та отримано 435 позитивних результатів. В епізоотії залучаються практично всі види дрібних ссавців, основна роль належить 5 видам. Кожен з них має найбільше значення в тому біотопі, де є домінуючим видом. Природні осередки туляремії в Харківській області не можна віднести до жодного із відомих раніше типів природних осередків цього зоонозу. Виявлено тісний зв'язок між чисельністю та кількістю інфікованих особин, як в цілому на території області, так і в кожному біотопі. Відмічено залежність інтенсивності епізоотій від сумарної чисельності дрібних ссавців. Найбільшу кількість інфікованих особин виявлено в заплавах річок, де чисельність дрібних ссавців є найвищою; натомість на міжріччях відмічена лише сезонне зростання чисельності дрібних ссавців. З'ясовано, що ядра вогнищ туляремії приурочені до долин річок, а природні осередки туляремії на Харківщині представлені долинними полігостальними вогнищами, які є інтразональними.

Ключові слова: дрібні ссавці, туляремія, роль в епізоотіях, Харківська область.

### Введение

Туляремия в Харьковской области известна с довоенных времен. Наиболее интенсивные эпизоотии, приведшие к большим эпидемическим осложнениям (заболело около 5 тысяч человек), проходили в 1948–1949 гг. Они были связаны с массовым размножением грызунов. С введением массовой вакцинации населения против туляремии, улучшением агротехники возделывания сельскохозяйственных культур массовые заболевания удалось ликвидировать. Выявлялись лишь спорадические заболевания людей, находившихся на территории природных очагов. За последние 30 лет отмечено всего 4 таких случая: в 1980, 1982, 1987 и 1998 гг. (Фисун и др., 2001; Зоря и др., 1996).

Выявленные на территории Харьковской области природные очаги туляремии ранее были отнесены к луго-полевому, степному и пойменно-болотному типам (Милютин, 1964, 1968, 1971 и др.). Этот же автор отмечает вовлечение в эпизоотию нескольких видов мелких млекопитающих, от которых были выделены культуры. В настоящее время на территории Харь-

ковской обл. зарегистрировано 6 природных очагов туляремии, отнесенных преимущественно к луго-полевому типу (Фисун и др., 2001; Зоря, 2006). На территории соседней Луганской обл. туляремия распространена спорадично и известна только из шести административных районов, а общее количество известных случаев за 2003–2006 гг. составило 3,6 % (17 случаев из 467 исследованных экземпляров мелких млекопитающих: Коробченко, 2006).

В связи с тем, что в результате хозяйственной деятельностью человека практически перестали иметь место массовые размножения восточноевропейской полевки (*Microtus rossiaemeridionalis*, = *levis*), роль ее в эпизоотиях туляремии значительно снизилась. С улучшением агротехнических мероприятий в последние десятилетия не отмечено и массового размножения грызунов с охватом больших территорий. Временами отмечаются лишь локальные вспышки численности того или иного вида, чаще — восточноевропейской полевки. В результате этого снизилась интенсивность эпизоотических процессов, хотя циркуляция возбудителя туляремии на территории области продолжается и поныне.

Создание водохранилищ на Северском Донце, Осколе и других реках Харьковской области изменили условия существования водяной полевки (*Arvicola amphibius*), что привело к снижению ее численности. Этому способствовала конкуренция со стороны ондатры, интродуцированной и широко расселившейся по территории Харьковской области (Зоря, 2005; Загороднюк, 2006). Существовавший в прошлом промысел водяных полевок в настоящее время в Харьковской области отсутствует. Эти изменения не могли не повлечь за собой соответствующего изменения в составе основных носителей возбудителя и диктуют необходимость переоценки роли различных видов мелких млекопитающих в природных очагах туляремии, существующих в Харьковской области.

## Материал и методика

Проанализированы данные серологического исследования мелких млекопитающих в основном за последние 10 лет (по 2007 г. включительно). Серологические методы исследования мелких млекопитающих были внедрены в практику исследований лаборатории отдела особо опасных инфекций Харьковской областной санитарно-эпидемиологической станции в восьмидесятых годах прошлого столетия и показали высокую эффективность (Фисун и др., 2001). В совокупности с данными других методов исследования это позволило проследить динамику эпизоотического процесса, выявить круг носителей инфекции и оценить значение отдельных их представителей в циркуляции возбудителя.

Всего исследовано 16 видов: грызуны — мышь домовая (*Mus musculus*), уральская (*Sylvaeomys uralensis*), лесная (*S. sylvaticus*), желтогорлая (*S. tauricus*), полевая (*Apodemus agrarius*) и малютка (*Microtus minutus*), полевки рыжая (*Myodes glareolus*), восточноевропейская (*Microtus levis*), экономка (*M. oeconomus*), подземная (*Terricola subterraneus*) и хомячок серый (*Cricetulus migratorius*), соня лесная (*Dryomys nitedula*); землеройки — бурозубки обыкновенная (*Sorex araneus*) и малая (*S. minutus*), кутора водяная (*Neomys fodiens*) и белозубка малая (*Crocidura saaeolens*).

Обследованные биотопы объединены в пять групп: суходольные лиственные леса, в основном дубравы (лес); пойменные биотопы, включая пойменные леса (пойма); леса боровых террас, преимущественно сосновые (бор); посевы различных сельскохозяйственных культур (поле); полезащитные и водо-охранные лесополосы (ПЗП) и скирды. Было получено 435 положительных результатов, в том числе в суходольных лесах — 60, поймах — 255, борах — 6, ПЗП — 23, скирдах — 63.

При анализе значения видов в эпизоотическом процессе учитывались их относительная численность (количество пойманных в перерасчете на 100 ловушко-суток), уровень зараженности их возбудителем (процент заражения) и количество инфицированных, приходящееся на 100 ловушко-суток, — индекс контакта с инфекцией (ИК), приуроченность возбудителя к тому или иному виду хозяина и другие показатели (Песенко, 1982; Наглов, Загороднюк, 2006). Достоверность результатов проверена общепринятыми статистическими методами.

### Значение видов мелких млекопитающих в циркуляции возбудителя туляремии

Из 16 видов мелких млекопитающих, по нашим данным, 15 в той или иной степени имели контакт с возбудителем туляремии. Пока не обнаружены зараженные особи среди подземных полевок. По числу зараженных особей первую группу образуют четыре вида: полевая мышь, рыжая и восточноевропейская полевки и обыкновенная бурозубка. Эти же четыре вида в анализируемый период были наиболее многочисленны. На их долю пришлось 63,0 % добытых мелких млекопитающих и 69,5 % инфицированных особей.

Больше всего зараженных особей было среди полевых мышей ( $ИК = 0,096 \pm 0,01$ ). Однако при оценке роли этих мышей в туляремийных эпизоотиях следует учитывать, что они относятся ко второй группе чувствительности, то есть их гибель наступает только при больших дозах заражения. Поэтому данные серологического исследования будут давать завышенные по сравнению с другими видами результаты. Инфицированные особи полевых мышей обнаружены в 4 группах биотопов из 6. Не было их только в борах и скирдах, где численность этого вида минимальна. Больше всего зараженных особей было в ПЗП ( $ИК = 0,279$ ). Здесь же отмечена положительная степень приуроченности возбудителя к этому виду ( $+0,431$ ). В 1,5 раза реже инфицированные полевые мыши встречались в поймах ( $ИК = 0,182$ ), еще реже — на полях и в лиственных лесах. Тем не менее, у полевых мышей относительно высокий показатель выравнивания распределения инфицированных по биотопам ( $v' = 0,504$ ).

Второй по численности и уровню зараженности вид — рыжая полевка. По индексу контакта с инфекцией она лишь в незначительной степени уступает полевой мыши ( $ИК = 0,09 \pm 0,01$ ). В соответствии с приуроченностью рыжей полевки к лесным биотопам, зараженные особи встречались только в них и отсутствовали на полях и в скирдах, где рыжие полевки редки. Максимальное число зараженных особей отмечено в суходольных дубравах ( $ИК = 0,276 \pm 0,042$ ), приуроченность инфекции —  $+0,635$ .

В поймах рек, где рыжая полевка концентрируется в основном в дубравах и ольховниках, зараженные зверьки встречались реже. Это связано как с меньшей численностью полевок в поймах (процент попадания в ловушки  $3,04 \pm 0,09$  против  $5,84 \pm 0,19$  в суходольных лесах,  $t = 15,0$ ), так и с их меньшей инфицированностью (процент заражения, соответственно, 3,34 и 4,72). В борах и ПЗП зараженные рыжие полевки хотя и встречались, но значительно реже, чем в поймах, и тем более в суходольных лесах. Показатель выравнивания распределения по биотопам инфицированных особей рыжей полевки примерно такой же, как и у полевой мыши ( $v' = 0,532$ ). Учитывая то, что рыжая полевка, как и большинство видов мелких млекопитающих, относится к первой группе чувствительности к туляремии, роль ее в эпизоотиях этой инфекции более высока, чем полевой мыши.

Важную роль в эпизоотиях туляремии играет восточноевропейская полевка. По нашим данным, она по числу инфицированных особей также входит в первую группу, лишь незначительно уступая двум предыдущим видам. Особенно велика ее роль в скирдовых эпизоотиях. В скирдах Харьковской области на ее долю приходилось 65,1 % положительных находок. Скирдовые эпизоотии среди обыкновенных полевок известны давно, что дало основание для выделения луго-полевого типа природных очагов туляремии. Однако в Харьковской области за исключением скирд, как места концентрации их в зимний период, значение этого вида в анализируемый период не было определяющим. По количеству инфицированных особей, обитавших вне скирд, она уступала не только двум предыдущим видам, но также бурозубке обыкновенной и уральской мыши. Кроме скирд зараженные полевки отлавливались только в поймах и на полях, где на их долю приходилось, соответственно, 9,3 % и 26,7 % общего числа инфицированных. Вследствие того, что основная масса инфицированных полевок концентрировалась в скирдах, а в лесах и ПЗП они отсутствовали, распределение их по биотопам характеризовалось крайней неравномерностью ( $v' = 0,198$ ).

Четвертый вид, относящийся к первой группе по числу инфицированных особей, — бурозубка обыкновенная. Хотя она и встречается во всех обследованных нами биотопах, но

наибольшей численности достигает в поймах рек, где обитает преимущественно в зарослях прибрежной растительности и на влажных лугах. Именно здесь ее роль в туляремийных эпизоотиях наиболее заметна. 90 % всех инфицированных бурозубок сосредоточено в поймах, где на ее долю приходилось 24 % общего числа инфицированных. Кроме пойм, зараженные бурозубки встречались только в суходольных дубравах, однако вследствие низкой численности в этих лесах (процент попадания в ловушки  $0,52 \pm 0,06$  против  $3,57 \pm 0,09$  в поймах), значение их здесь в эпизоотиях туляремии незначительно. На их долю приходилось всего 4,3 % инфицированных животных, выявленных в лесах. Так же, как и восточноевропейских полевков, распределение инфицированных бурозубок по биотопам неравномерно ( $v' = 0,211$ ).

По количеству инфицированных особей мышь уральская занимает промежуточное положение между видами I и III групп (ИК =  $0,055 \pm 0,007$ ). В силу своей эвритопности она входит в группу многочисленных видов в большинстве местообитаний. Исключение составляют скирды, которые она заселяет неохотно, предпочитая переживать зиму в открытых биотопах. Наибольшая концентрация мышей отмечена в ПЗП, где она является доминирующим видом. Особенно много мышей концентрируется в ПЗП в осенний период, однако обитают они здесь круглый год. Обычно она также в лесах и поймах, на полях встречается реже. Инфицированные уральские мыши выявлены везде, за исключением скирд. Чаще всего они отмечены в ПЗП (ИК = 0,317, приуроченность +0,540). Примерно с равной частотой они встречались в дубравах, поймах и борах, и лишь на полях их было заметно меньше. Распределение инфицированных уральских мышей по местам обитания было наиболее равномерным ( $v' = 0,627$ ).

В третью группу входит 5 видов: мыши домовая, желтогорлая и малютка, бурозубка малая и белозубка. Индекс контакта этих видов с инфекцией не превышает 0,024 на 100 ловушко-суток. Только зараженные домовые мыши отмечались нами в четырех биотопах, причем число зараженных мышей в скирдах, поймах и на полях было примерно одинаковым (ИК = 0,030–0,032). Вследствие этого распределение инфицированных домовых мышей по местам обитания было относительно равномерным ( $v' = 0,200$ ). Зараженные зверьки остальных видов этой группы встречались не более, чем в двух биотопах, преимущественно в поймах рек, распределение их по местам обитания было крайне неравномерным ( $v' = 0,048$ –0,132).

Остальные 5 видов существенной роли в циркуляции возбудителя туляремии не играли, как вследствие низкой численности большинства из них, так и из-за биотопической ограниченности встреч инфицированных особей: все они обнаружены лишь в одном из обследованных мест обитания, в основном в поймах, только серый хомячок — на полях.

### **Особенности инфицирования мелких млекопитающих в разных местах обитания**

**Поймы.** Поймы относительно крупных рек Харьковской области отличаются большой мозаичностью ландшафта с чередованием куртин леса разного породного состава, влажных и сухих лугов, околосудной растительности по берегам водоемов. Это создает благоприятные условия для существования здесь многих видов животных. Неустойчивый гидрологический режим пойм влечет за собой местные перемещения мелких млекопитающих, которые в засуху концентрируются в осоково-тростниковых зарослях по берегам водоемов, в период высокого стояния вод — на незатопляемых участках пойм и на склонах долин. Это способствует широким внутри- и межвидовым контактам животных и распространению среди них возбудителей инфекций, в том числе и туляремии.

В анализируемый период нами в поймах отловлено 16 видов мелких млекопитающих. Наиболее многочисленными были полевая мышь и обыкновенная бурозубка, на долю которых пришлось 44 % добытых мелких млекопитающих. Несколько реже встречались рыжая и восточноевропейская полевки, а также уральская мышь. Относительная численность мелких млекопитающих в поймах была выше, чем во всех других местах обитания и составила в среднем  $18,8 \pm 0,02$  % попадания в ловушки.

Контакт с микробом туляремии выявлен у 14 видов мелких млекопитающих. Отсутствовал он только среди подземных полевок и серых хомячков. Хотя в среднем процент заражения мелких млекопитающих в поймах существенно не отличался от такового в других местах обитания, но, благодаря их более высокой численности, общее число зараженных особей здесь было значительно больше ( $ИК = 0,717 \pm 0,043$ ).

В поймах наибольшее значение в эпизоотиях туляремии имели полевая мышь и обыкновенная бурозубка. На их долю пришлось 49,4 % общего числа инфицированных мелких млекопитающих ( $ИК$  первой = 0,182, второй = 0,172). Ко второй группе по числу инфицированных особей относятся рыжая полевка и уральская мышь. Их доля в общем числе инфицированных особей была вдвое меньше, чем двух предыдущих видов. Значительно уступают им восточноевропейская полевка (9,3 % инфицированных) и малая бурозубка (6,0 %). Остальные восемь видов в эпизоотиях туляремии существенного значения не имели. На их долю пришлось всего 11,2 % общего числа инфицированных животных.

В результате того, что в поймах рек в эпизоотии туляремии вовлекалось большинство видов обитающих здесь мелких млекопитающих, выравненность распределения инфекции среди них была наиболее высокой ( $v' = 0,611$ ).

**Суходольные лиственные леса.** В этой группе биотопов обнаружено 13 видов мелких млекопитающих. Безусловным доминантом была полевка рыжая, на долю которой пришлось 48,3 % отловленных зверьков. Достаточно многочисленны были также желтогорлая и уральская мыши. Их доля в отловах составила 35,9 %. Остальные виды встречались значительно реже (в среднем, менее 1,0 % попадания в ловушки). Относительная численность мелких млекопитающих в этих лесах была существенно ниже, чем в поймах ( $12,1 \pm 0,3$  % попадания в ловушки).

В лесах инфицированные были выявлены среди шести видов мелких млекопитающих. Наибольшее значение в эпизоотиях туляремии имела рыжая полевка. У нее был самый высокий процент зараженных особей ( $4,7 \pm 0,8$  %), что, в совокупности с ее высокой численностью, дало и наибольшее количество инфицированных особей (62,4 % их общего числа). Гораздо менее существенной была роль желтогорлой и уральской мышей ( $ИК$ , соответственно, 0,067 и 0,053). Их доля в общем числе инфицированных составила 27,2 %. Бурозубка обыкновенная, домовая и полевая мыши заметной роли в циркуляции возбудителя туляремии заметной роли не играли. Среди остальных семи видов (лесная мышь, мышь-малютка, подземная полевка, серый хомячок, лесная соня, малая бурозубка и малая белозубка) инфицированных обнаружено не было. Это, возможно, объясняется их низкой численностью в лесах и малым числом исследованных особей.

В целом относительное количество инфицированных особей среди обитателей лесов было в 1,6 раза меньшим, чем среди пойменных обитателей. Из-за преобладающей роли рыжей полевки, распределение инфекции по видам хозяев было гораздо менее равномерным, чем в поймах ( $v' = 0,344$ ).

**Леса боровых террас.** Эти леса представлены в основном сухими однородными борами из сосны обыкновенной. Мелкие млекопитающие концентрируются преимущественно во влажных понижениях рельефа, либо на участках с примесью лиственных пород. Заселены эти леса в меньшей степени, чем остальные биотопы, обследованные нами. Всего отмечено обитание 11 видов мелких млекопитающих, в анализируемые годы — 9. Преобладали два вида: рыжая полевка (36,7 % отловленных мелких млекопитающих), и уральская мышь (30,2 %). Довольно обычна была также полевая мышь, особенно в лесостепной зоне. Среди обитателей боровых террас выявлено всего два вида, имевших контакт с возбудителем туляремии: рыжая полевка и уральская мышь. Их доле участие в зараженности одинаково. В связи с низкой численностью обитателей боровых террас, здесь напряженность эпизоотических процессов была самой низкой из всех обследованных нами биотопов. В среднем на 100 ловушко-суток приходилось 0,167 инфицированных, что как минимум в 4 раза меньше, чем в поймах рек, и в 2,6 раз меньше, чем в суходольных лиственных лесах.

**Поля.** Особенностью полей является то, что они привлекательны для грызунов только в период роста и созревания сельскохозяйственных культур. После уборки урожая и последующей вспашки большинство мелких млекопитающих переселяется в другие места обитания. На полях нами выявлено 12 видов мелких млекопитающих. Преобладала домовая мышь, на долю которой пришлось 45,3 % выловленных на полях мелких млекопитающих. Вторым по численности видом была полевая мышь (17,2 %). Примерно в равных количествах встречались уральская мышь и восточноевропейская полевка, реже — серый хомячок и лесная мышь. Остальные виды на полях были редки. Из обитателей полей антигена к возбудителю туляремии были выявлены у 5 видов: у домовой, уральской и полевой мышей, восточноевропейской полевки и серого хомячка. Общий уровень зараженности был невелик (ИК = 0,180), лишь несколько превзойдя таковой в лесах боровых террас. Положительная степень приуроченности возбудителя туляремии была лишь к домовой мыши и восточноевропейской полевке (соответственно, +0,80 и +0,78). Наиболее высокий индекс контакта с инфекцией был у полевой мыши (0,056) и восточноевропейской полевки (0,048).

Несколько особняком от предыдущих биотопов стоят ПЗП и скирды. И первые, и вторые служат местами концентрации мелких млекопитающих после уборки урожая сельскохозяйственных культур с полей. В отличие от скирд (временные образования), ПЗП стали постоянным элементом ландшафта степи и лесостепи.

**ПЗП.** Сеть полезащитных и водоохраных лесных полос была создана преимущественно в послевоенные годы. По мере роста деревьев ПЗП заселялись первоначально обитателями полей, позже и лесными видами. В анализируемый период нами обнаружено 9 видов. Наиболее многочисленной была уральская мышь, на долю которой пришлось 53,8 % отловленных мелких млекопитающих. Вторым по встречаемости вид — полевая мышь. Однако она встречается в ПЗП менее регулярно, чем уральская. В анализируемые годы относительная численность мелких млекопитающих в ПЗП была выше, чем в других местах обитания, за исключением пойм и составила 17,4 % попадания в ловушки.

Концентрация грызунов в лесополосах в осенний период создает благоприятные условия для развития эпизоотий туляремии. Из 9 видов заражены были три. Наибольшее значение, как самый многочисленный вид, имела уральская мышь. На ее долю пришлось 48,8 % от общего числа инфицированных. Вторым видом по значению была полевая мышь, гораздо меньшей была роль рыжей полевки. Несмотря на ограниченный круг носителей, общий уровень инфицирования мелких млекопитающих был довольно высок, уступая лишь обитателям пойм (ИК = 0,650), при достаточно высоком показателе равномерности распределения по видам носителей ( $v' = 0,399$ ).

**Скирды.** Скирды считаются местом, где, в результате концентрации грызунов в зимний период, происходят наиболее интенсивные эпизоотии туляремии. Однако для Харьковской области это в настоящее время не характерно. По интенсивности эпизоотий они уступают не только поймам рек, но и ПЗП — вторым местом концентрации грызунов после уборки урожая с полей. Из 12 видов, обитание которых отмечено в скирдах, инфицированные выявлены у четырех: восточноевропейской полевки, домовой мыши, мыши-малютки и малой белозубки. Первые три вида являются постоянными обитателями скирд (Кулик, 1951; Наглов, Ткач, 1998). Они встречаются в скирдах практически ежегодно, особенно два первые вида, которые обитают в скирдах не только в холодный период года, но встречаются и летом, если к этому времени сохранились скирды.

Безусловным доминантом в скирдах является восточноевропейская полевка, на долю которой приходилось 50,2 % отловленных мелких млекопитающих. Она же наиболее часто контактирует с микробом туляремии. Среди общего числа инфицированных 66,7 % составляли восточноевропейские полевки. Вторым по численности видом была домовая мышь. Однако заражена она была туляремией меньше, чем полевка (процент заражения 1,18 против 5,5). Вследствие этого в скирдовых эпизоотиях она играла значительно меньшую роль, чем восточноевропейская полевка. На ее долю пришлось всего 7,8 % инфицированных зверей.

Мышь-малютка в структуре сообществ мелких млекопитающих в скирдах чаще всего занимала третью позицию. Однако заражена она была в большей степени, чем домовая мышь: инфицированные составили 4,14 % исследованных малюток, вследствие чего ее роль в скирдовых эпизоотиях была такой же, как и домовой мыши. В отличие от предыдущих, малая белозубка относится к группе малочувствительных к туляремии видов. В силу того, что передача инфекции от этих видов другим затруднена, она не оказывала существенного влияния на развитие эпизоотии, хотя ее доля в общем числе инфицированных составила 17,8 %. Остальные виды встречаются в скирдах редко или нерегулярно и не играли заметной роли в скирдовых эпизоотиях.

Необходимо отметить, что в последние годы, в связи с сокращением поголовья скота, в Харьковской области стало меньше скирд, что снизило их значение как станции переживания грызунов в зимний период и сократило возможности развития скирдовых эпизоотий.

### Заключение

Как видно из изложенного выше, в настоящее время в эпизоотиях туляремии на территории Харьковской области принимают участие практически все виды мелких млекопитающих. Помимо них в эпизоотии вовлекаются и другие виды. В частности, заметную роль играют зайцы-русаки (Зоря, 1996). На основании имеющихся данных, невозможно выделить какого-то одного основного вида носителя инфекции.

В эпизоотиях примерно в равной степени участвовало несколько основных видов, причем каждый из них играл ведущую роль в той группе биотопов, где был наиболее многочисленным. Так, в суходольных лиственных лесах таким видом была рыжая полевка, в ПЗП — уральская мышь, скирдах — восточноевропейская полевка и т.д. Между численностью вида и числом инфицированных у него выявлена тесная связь, как в целом по области ( $r = 0,97$ ,  $P < 0,01$ ), так и в каждом из выделенных нами биотопов (рис. 1).

В большинстве из обследованных нами групп биотопов коэффициент корреляции между численностью видов и количеством зараженных особей был выше 0,8 (от 0,87 в борах до 0,98 в поймах и суходольных лесах). И только на полях эта связь выражена слабее ( $r = 0,8$ ,  $P = 0,05$ ).

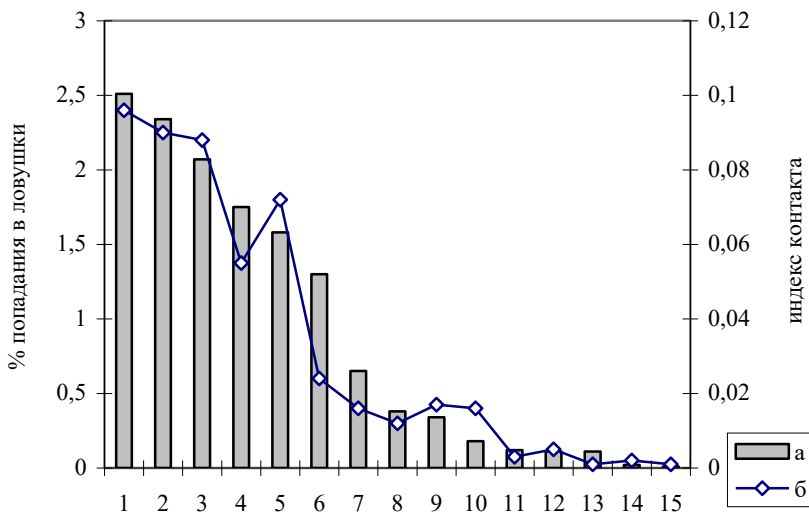


Рис. 1. Зависимость числа инфицированных особей (б) от численности вида (а) в Харьковской обл.:

Fig. 1. Number of infected specimens (b) vs. species abundance (a) in the Kharkiv region:

1 — *A. agrarius*, 2 — *M. glareolus*, 3 — *M. levis*, 4 — *S. uralensis*, 5 — *S. araneus*, 6 — *M. musculus*, 7 — *S. tauricus*, 8 — *M. minutus*, 9 — *S. minutus*, 10 — *C. suaveolens*, 11 — *M. oeconomus*, 12 — *S. sylvaticus*, 13 — *C. migratorius*, 14 — *N. fodiens*, 15 — *D. nitedula*.

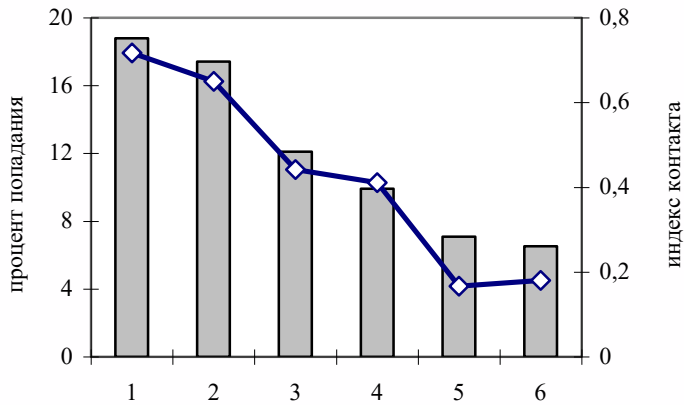


Рис. 2. Зависимость числа инфицированных особей от численности мелких млекопитающих в поймах (1), ПЗП (2), суходольных лиственных лесах (3), скирдах (4), борах (5), на полях (6).

Fig. 2. Number of infected specimens vs. abundance of small mammals in river valleys (1), woodland belts (2), deciduous forests (3), mows (4), pine forests (5), fields (6).

Кроме того, интенсивность эпизоотий зависит от суммарной численности мелких млекопитающих. Как известно, в различных типах местонахождений востока Украины показатель численности микромаммал является наибольшим в пойменных и смежных с ними биотопах (пойменные дубравы, влажные ольшаники, заливные луга, байраки), превышая уровень численности в степных и плакорных местонахождениях в 3–4 раза (Кондратенко, Загороднюк, 2006). Так, в поймах рек была самая высокая численность мелких млекопитающих. Здесь же отмечено и наибольшее число зараженных особей. В других биотопах обилие мелких млекопитающих было ниже. Соответственно, уменьшалось и количество зараженных особей. В данном случае коэффициент корреляции был равен 0,985,  $P < 0,01$  (рис. 2). Ранее высоко значимая связь индекса зоонозности с баллом численности мелких млекопитающих показана на материалах с Луганской области (Коробченко, 2007).

Таким образом, в природных очагах туляремии на территории Харьковской области эпизоотическая ситуация зависит не столько от какого-либо одного вида мелких млекопитающих, сколько от совокупной численности всех видов при определяющей роли наиболее многочисленных в данной ситуации видов. Учитывая то, что в этих очагах ни восточноевропейская полевка, ни, тем более, домовая мышь или водяная полевка не играют основной роли в развитии эпизоотии, нет основания для отнесения их ни к одному из выделенных ранее типов очагов, характерных для лесостепной и степной зон.

Исходя из того, что в долинах рек отмечены наиболее высокие численность мелких млекопитающих и интенсивность эпизоотий, а также то, что в водораздельных местностях (на междуречьях) происходят лишь временные (сезонные) концентрации мелких млекопитающих (например, в скирдах, на полях, в ПЗП), ядра очагов туляремии скорее всего приурочены к долинам рек. Следовательно, очаги Харьковской области в настоящее время можно отнести к долинным полигостальным очагам, которые, по сути, являются интразональными.

## Благодарности

Автор благодарен сотрудникам отдела особо опасных инфекций Харьковской областной СЭС, принимавших участие в сборе и исследовании мелких млекопитающих. Особая благодарность Г. Ткачу за помощь в работе над статьей.

## Литература

- Загороднюк, І. Адвентивна теріофауна України і значення інвазій в історичних змінах фауни та угруповань // Фауна в антропогенному середовищі. — Луганськ, 2006. — С. 18–47. — (Праці Теріологічної школи; Вип. 8).
- Зоря, А. В. Участие зайца-русака в эпизоотологии природно-очаговых болезней в Харьковской области Украины // Медицинская экология, эпидемиология и гигиена окружающей среды : Материалы региональной научно-практ. конф. гигиенистов и санврачей, посвященной 100-летию со дня рождения профессора В. М. Жаботинского. — Харьков, 1996. — С. 129–130.



- Зоря, А. В. Мышевидные грызуны Харьковской области как источник эпидемиологических осложнений в регионе // Животный мир: охрана и рациональное использование : Материалы научно-практической конференции. — Харьков, 2006. — С. 87–92.
- Зоря, О. Ссавці Харківської області та їх видове багатство // Науковий вісник Ужгородського університету. Серія біологія. — 2005. — Вип. 17. — С. 155–164.
- Зоря, А. В., Наглов, В. А., Ткач, Г. Е. Динамика эпидемических и эпизоотических проявлений туляремии на территории Харьковской области // Актуальные вопросы профилактической медицины : Материалы научно-практической конференции. — Харьков, 1996. — С. 111–114.
- Кондратенко, О., Загороднюк, І. Мікротеріофауна заповідних ділянок Східної України за результатами обліків пастками і канавками // Теріофауна сходу України. — Луганськ, 2006. — С. 120–135. — (Праці Теріологічної Школи; Вип. 7).
- Коробченко, М. Екологія природно-вогнищевих інфекцій за участю ссавців на Луганщині // Теріофауна сходу України. — Луганськ, 2006. — С. 276–290. — (Праці Теріологічної школи; Вип. 7).
- Коробченко, М. Участь диких ссавців у функціонуванні зоонозів на сході України: екологічний аналіз груп // Сучасні проблеми природничих наук: Матеріали II Всеукраїнської студентської наукової конференції (Ніжин, 25–26 квітня 2007 р.). — Ніжин, 2007. — С. 103–104.
- Кулик, І. Л. Грызуны скирд и ометов // Вопросы краевой, общей и экспериментальной паразитологии и медицинской зоологии. — 1951. — Вып. 7. — С. 184–317.
- Милютин, Н. Г. Распространение и структура природных очагов туляремии в левобережной лесостепи и смежных районах степи Украины // Проблемы паразитологии. Труды Укр. респ. об-ва паразитологов. — Киев : Изд-во АН УССР, 1964. — № 3. — С. 277–286.
- Милютин, Н. Г. Природные очаги туляремии и их териологические особенности в лесостепной и степной зонах Украины // Биологическая наука в университетах и пед. институтах Украины за 50 лет : Материалы межвузовской республиканской конференции. — Харьков : Изд-во ХГУ, 1968. — С. 188–190.
- Милютин, Н. Г. Распространение природных очагов туляремии и ближайшие задачи их изучения на Левобережье Украинской ССР // Материалы по медицинской географии. — Ленинград, 1971. — С. 102–104.
- Наглов, В., Загороднюк, І. Статистический анализ приуроченности видов и структуры сообществ // Теріофауна сходу України. — Луганськ, 2006. — С. 291–300. — (Праці Теріологічної школи; Вип. 7).
- Наглов, В. А., Ткач, Г. Е. Мелкие млекопитающие (Mammalia: Insectivora, Rodentia) — обитатели скирд // Вестник зоологии. — 1998. — Том 32, № 3. — С. 77–84.
- Песенко, Ю. А. Принципы и методы количественного анализа в фаунистических исследованиях. — Москва : Наука, 1982. — 287 с.
- Фисун, Е. Г., Наглов, В. А., Ткаченко, Л. В. и др. Туляремия в Харьковской области // Питання епідеміології, лабораторної діагностики, профілактики туляремії, лептоспірозу та інших природно-вогнищевих інфекцій : Матеріали наради-семінару 6–8 червня 2001 р. (м. Луцьк). — Київ, 2001. — С. 37–39.