

УДК 504.06

Е.С. Зеленина

**ХАРАКТЕРИСТИКА РАСПРОСТРАНЕНИЯ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ ПРИРОДНО-ОЧАГОВЫМИ БОЛЕЗНЯМИ НА ТЕРРИТОРИИ ПЕРМСКОГО КРАЯ**

Пермский государственный университет, 614990, г. Пермь, ул. Букирева, 15, e-mail: [evgzelenina@rambler.ru](mailto:evgzelenina@rambler.ru)

Показано влияние отраслей хозяйства на формирование и поддержание очагов клещевого энцефалита и геморрагической лихорадки с почечным синдромом. Оценена эпидемиологическая ситуация по природно-очаговым заболеваниям в Пермском крае, для чего предложен прием ранжирования территории по интегральному показателю.

**К л ю ч е в ы е с л о в а:** эндемический зооноз; клещевой энцефалит; геморрагическая лихорадка с почечным синдромом.

В зависимости от особенностей распространения по территориям земного шара различают повсеместные и эндемические инфекционные болезни.

Повсеместными могут быть как антропонозные (передающиеся от человека к человеку) инфекции, так и зоонозные (передающиеся человеку от животных). Повсеместные зоонозы обычно связаны с наиболее распространенными видами позвоночных животных – источниками возбудителей этих инфекций, и в частности с наиболее распространенными видами домашних животных.

Вместе с тем существует значительное число болезней, распространение которых ограничено территориальными рамками либо вследствие ограниченности области распространения источника или переносчика возбудителей, либо вследствие определенных условий, необходимых для развития возбудителя вне организма источника (в организме переносчика или вне его). Такие болезни называются *эндемическими* или *природно-эндемическими* [4].

К *эндемическим зоонозам* относятся природно-очаговые болезни, так как их распространение связано с ареалом животных – хозяев и переносчиков возбудителя данной инфекции. Примером эндемического зооноза могут служить клещевой энцефалит и геморрагическая лихорадка с почечным синдромом.

В результате детального изучения природной эндемичности зоонозов Е.Н. Павловским и его учениками было создано учение о природной очаговости инфекционных болезней.

По мнению Е.Н. Павловского, «природный очаг болезни существует в условиях определенного климата, определенной растительности, почвы и благоприятного микроклимата тех мест, в которых обитают переносчики, доноры и реципиенты возбудителя, другими словами, природный очаг болезни свойственен определенному ландшафту...» [8, с. 11].

Существование природных очагов инфекций связано с определенными участками географического ландшафта – биотопами. В зоологии под биотопами обычно подразумевается участок среды обитания животных, характеризующийся однородными экологическими условиями, например пойменный луг, высокоствольная дубрава и т. п. Флора и фауна биотопа составляют его биоценоз.

Характер биотопов разнообразен. В одних случаях биотопы могут быть четко ограниченными (например нора грызуна с ее разнообразным населением). Такой биотоп может быть природным очагом не одной, а нескольких инфекций. В других случаях границы территории природного очага бывают менее определенными, диффузными. Например, подстилка широколиственной тайги – место обитания клеща *Ixodes persulcatus*, который является переносчиком возбудителя клещевого энцефалита.

Приуроченность природных очагов инфекций к тем или иным ландшафтам связана с наличием на их территории определенных биоценозов. В состав биоценоза входит комплекс позвоночных животных и членистоногих переносчиков, способных воспринимать, хранить и

распространять в природе возбудителей инфекций [8].

Разным ландшафтам, отличающимся разными типами биоценозов, свойственны разные типы природных очагов.

Преобразование естественных ландшафтов в антропогенные не могло не сказаться тем или иным образом на характере распространения инфекционных болезней, и прежде всего зоонозных, наиболее тесно связанных с окружающей средой [2; 7; 15]. Основным фактором, определившим современный характер распространения значительного числа инфекционных болезней, был сам человек и его практическая деятельность. На определенном этапе развития общества возникли условия, благоприятные для резкого расширения ареалов болезней, что в первую очередь было связано с интенсивной хозяйственной деятельностью. Не вызывает сомнений, что во многих случаях огромную роль в распространении болезней сыграли складывающиеся на тех или иных территориях социально-экономические условия жизни людей, нередко в значительной степени способствующие укоренению болезней в тех или иных районах.

Влияние процесса преобразования природы на распространение инфекционных болезней многообразно. Он ведет к затуханию и ликвидации одних очагов инфекций и к приспособлению к окультуренным условиям других, к выносу инфекции за пределы первичных очагов и формированию *очагов антропургического типа*, т. е. очагов, возникших в результате человеческой деятельности.

Очаг – саморегулирующая система популяции возбудителя, которая существует не изолированно, а во взаимодействии с экологическими факторами среды очаговой биосистемы – абиотическими, биотическими и антропогенными [10].

Хозяйственное освоение территорий и создание культурных ландшафтов на всем протяжении ареала распространения клещевого энцефалита сопровождалось увеличением количества и изменением видового состава теплокровных животных – участников процесса рассеивания и распространения этого вируса. Это обеспечило устойчивость эпизоотического процесса в измененных человеком экосистемах и привело не к оздоровлению территорий и ликвидации очагов, а к возникновению стойких вторичных очагов, тяготеющих к жилью человека и к освоенным участкам. Основу сформировавшихся антропургических очагов составляют домашние животные, заменяющие диких крупных млекопитающих в роли прокормителей переносчика и резервуара инфекций.

Бывают вторичные очаги смешанного типа. В развитии их эпизоотического процесса участвуют домашние и дикие животные [11; 12]. Участие в циркуляции возбудителя искусственно поддерживаемых популяций диких охотничье-промысловых животных обеспечивает высокую напряженность и устойчивость этих очагов, а включение в развитие эпизоотии домашних животных влечет за собой приближение возбудителя к населенным пунктам и увеличивает возможность инфицирования людей. Смешанные вторичные очаги, поддерживаемые домашними и дикими животными, в условиях интенсификации сельского и лесного хозяйства представляют собой наибольшую эпидемиологическую опасность.

При сельскохозяйственном освоении территории распашка приводит к резкому снижению численности грызунов лишь в тех случаях, когда поля сконцентрированы в пахотные большие массивы и когда твердые почвы вспахиваются систематически. Если распахиваются небольшие участки и на них высеиваются различные культурные растения, то это способствует росту численности грызунов в результате как миграции, так и размножения на месте. Различные малоокультуренные и полuosвоенные площади, такие как балки, овраги, кустарники, придорожные целинные засоренные участки, становятся станциями переживания грызунов вблизи полей. Таким образом, частичная распашка приводит к пространственному перераспределению грызунов и значительному увеличению их плотности на нераспаханных участках и окраинах полей. С прекращением распашки (участки, выведенные из севооборота, поля, заброшенные под залежь или засеянные многолетними травами) увеличивается численность грызунов. Обуславливается это как хорошей кормовой базой на засеянных полях, так и возможностью восстановления пастбищных нор и дорожек между ними [15].

Сведение лесов сказывается на очагах геморрагической лихорадки с почечным синдромом, поддерживаемых в лесных ландшафтах рыжей и красной полевыми и другими лесными видами млекопитающих. Нозореал этой инфекции проявляет черты реликтового характера. В процессе сельскохозяйственного преобразования лесных ландшафтов и перестройки их фауны первичные лесные очаги лихорадки могут трансформироваться в лугово-полевые, где ведущее значение приобретает полевая мышь [13].

Огромное значение для судьбы клещевых очагов имеет расчистка лесосек от порубочных остатков. В тех случаях, когда полностью не вывозится заготовленная древесина, не разбиваются после раскряжевки эстакады, остаются неиспользуемые кучи хвороста, сучьев, щепы, опилок, выкорчеванные пни, площади рубок, расположенные в местах, где распространен вирус клещевого энцефалита, становятся стойкими очагами этой инфекции.

На захламленных лесосеках, впоследствии заросших густыми зарослями малины, сложились настолько благоприятные условия для лесных мышевидных грызунов – прокормителей таежных клещей, что плотность их становится в десятки раз выше, чем на мелколиственных молодняках, а процент перезимовавших зверьков в 5–10 раз выше, чем в обычных стациях [14]. Поскольку вырубki, как правило, заселены старыми зверьками, основная масса молодых зверьков вынуждена мигрировать на расстояние до 1 км от места выплода. Таким образом, увеличиваются их контакты с клещами, что способствует широкому рассеиванию вируса.

Сведение лесов влияет на интенсивность клещевых очагов и через обитающих в них птиц, которые принимают участие как в прокормлении клещей, так и в их пассивной миграции, иногда на значительные расстояния.

Следует отметить, что нерасчищенные лесосеки с примыкающими к ним лесами иногда находятся вблизи населенных пунктов, и люди, приходя сюда за ягодами и грибами, подвергаются повышенной опасности заражения.

На поддержание определенного уровня опасности распространения вируса клещевого энцефалита оказывает и такая отрасль сельского хозяйства, как животноводство. На лесных пастбищах скот приобретает первостепенное значение в прокормлении иксодовых клещей в половозрелой фазе. Как правило, в лесной зоне наибольшая численность иксодовых клещей наблюдается именно на пастбищах. Весьма существенно, что на освоенных территориях с расчлененным рельефом скот по пути к пастбищу перегоняют через множество самых разнообразных местообитаний. При этом возрастает возможность его контактов с голодными клещами, увеличивается вероятность переноса напившихся самок клещей в новые местообитания. Таким образом, сельскохозяйственные животные начинают выполнять роль не только прокормителей иксодовых клещей, но и их активных разносчиков.

Интенсивным преобразованием природных биогеоценозов сопровождаются также строительные работы. Антропогенные формы рельефа (кюветы по обочинам дорог, различные искусственные выемки земли, железнодорожные насыпи и т. п.), возникающие в процессе геологоразведочных работ, строительства транспортных магистралей, нефте- и газопроводов, временных и постоянных хозяйственных сооружений, охотно заселяются грызунами, способными осложнить местную эпидемиологическую ситуацию. Насыпи железных и шоссейных дорог, земляные валы вдоль трубопроводов, нефте- и газопроводов и земляные валы вокруг нефтяных вышек – удобные места для поселения мелких грызунов. Эти земляные сооружения иногда становятся теми «экологическими желобами», по которым грызуны быстро проникают на ранее не заселенные ими территории и заносят на них возбудителей инфекций. Это объясняется тем, что на насыпях грунт более разрыхлен, чем на прилегающей территории, что способствует успешному продвижению зверьков между колониями при расселении. Если не контролировать численность таких колоний, то это может создать напряженную эпидемиологическую ситуацию.

Таким образом, в настоящее время одной из основных медико-географических проблем для территории является оценка факторов риска в формировании здоровья населения. Факторы окружающей человека среды могут иметь природное и антропогенное происхождение. Для определения потенциального территориального риска для здоровья населения необходим учет всех факторов, сохраняющих уровень заболеваемости. Методологической основой медико-географических работ должна стать оценка потенциальной опасности естественных и антропогенных измененных ландшафтов.

Значительную угрозу для здоровья населения представляют природно-очаговые болезни.

Пермский край является потенциально опасной территорией по природно-очаговой заболеваемости и входит в число восьми краев и областей РФ с высоким уровнем данного вида заболеваемости. Среднемноголетний показатель заболеваемости природно-очаговыми инфекциями в Пермском крае составляет 38,8 случаев на 100 тыс. населения и превышает таковой по РФ в 2,96 раза.

К природно-очаговым заболеваниям, регистрируемым в Пермском крае, относятся клещевой энцефалит (КЭ), удельный вес которого в структуре природно-очаговых и зооантропогенных инфекций составляет 13,7%, иксодовый боррелиоза, или болезнь Лайма (ИКБ), – 35,4%,

## Экология и природопользование

геморрагическая лихорадка с почечным синдромом (ГЛПС) – 45,9%, лептоспироз – 4,5%. Это свидетельствует о том, что в Пермском крае по природно-очаговым заболеваниям отмечается напряженная эпидемиологическая ситуация.

Для выявления в пределах края очагов риска по этим видам болезней нами предложен прием ранжирования территории по интегральному показателю.

В качестве основного критерия для ранжирования территории региона мы предложили интегральный показатель пораженности населения различными видами заболеваний соответствующей группы болезней. Он определяется как отношение фактического уровня заболеваемости к среднеобластному значению. Методика включает несколько этапов:

1. Первоначально выявляются районы региона, где среднеемноголетние показатели по заболеваемости изучаемыми видами болезней превышают среднеобластные показатели.

2. Для выделенных районов рассчитывается коэффициент ( $K_i$ ), показывающий отношение фактического уровня заболеваемости каждого вида инфекций на территории конкретного административного района ( $P_i$ ) к показателю среднеобластного значения ( $P$ ):

$$K_i = P_i / P. \quad (1)$$

3. Для коэффициента ( $K_i$ ) определяется шаговый интервал, для чего используется табл. 1, и соответствующий ему ранг ( $R_i$ ). Ранги назначаются по принципу от меньшего к большему. Полученные ранги используются для определения их суммы ( $\sum R$ ) и переводятся в баллы (табл. 1):

$$R_i + R_i + R_i + \dots = \sum R. \quad (2)$$

4. По результатам суммирования рангов ( $\sum R$ ) дается качественная характеристика сложившейся социально обусловленной природно-очаговой заболеваемости в пределах конкретной территории: допустимая (Д) – 0–1 балл, удовлетворительная (У) – 2–3 балла, напряженная (Н) – 4–5 баллов и кризисная (К) – более 6 баллов (табл. 1).

Таблица 1

## Ранжирование территории по природно-очаговым заболеваниям

Заболеваемость	$K_i$ (кратность превышения)	$R_i$ (ранг)	$\sum R$ (баллы)	Оценка ситуации
Природно-очаговые болезни	1,1–2,0	1	0–1	Допустимая (д)
	2,1–4,0	2	2–3	Удовлетворительная (у)
	4,1–6,0	3	4–5	Напряженная (н)
	6,1–8,0	4	> 6	Кризисная (к)
	> 8,1	5		

Некоторые результаты оценки заболеваемости природно-очаговыми инфекциями в пределах Пермского края приведены в табл. 2.

Таблица 2

## Природно-очаговая заболеваемость населения Пермского края (фрагмент)

Территория	$K_i$ (КЭ)	Ранг $R_i$	$K_i$ (ИКБ)	Ранг $R_i$	$K_i$ (ГЛПС)	Ранг $R_i$	$\sum R$ рангов	Оценка ситуации
Бардымский	1	1	1.5	1	6.7	4	6	К
Березовский	1	1	2.2	2	1	1	4	Н
Большесосновский	1	1	1.6	1	1	1	3	У
Пермь	1	1	1.3	1	1	1	3	У
Добрянский	2.1	2	3.7	2	1	1	5	Н

## Экология и природопользование

Еловский	2.9	2	2.5	2	1	1	5	Н
Ильинский	3.6	2	1	1	1	1	4	Н
Кишетский	2.6	2	1	1	1	1	4	Н
Куединский	1	1	1.8	1	4,8	3	5	Н
Октябрьский	1	1	1	1	9.6	5	7	К

Окончание табл. 2

Территория	Ki (КЭ)	Ранг Ri	Ki (ИКБ)	Ранг Ri	Ki (ГЛПС)	Ранг Ri	$\sum R$ рангов	Оценка ситуаци и
Очерский	4.5	3	1	1	1	1	5	Н
Сивинский	5.4	3	2.4	2	1	1	6	К
Уинский	1	1	1.2	1	5.8	3	5	Н
Усольский	1	1	1.3	1	1	1	3	У
Чердынский	2.2	2	1	1	1	1	4	Н
Чернушинский	1	1	1	1	13.4	5	7	К

Анализ полученных данных показал, что в пределах края наблюдаются все четыре типа ситуаций, характеризующих природно-очаговую заболеваемость: допустимая, удовлетворительная, напряженная и кризисная.

Относительно благоприятная ситуация, где нет превышений по заболеваемости над среднеобластным показателем, сложилась примерно на 64% территории края.

Удовлетворительная ситуация сложилась в Усольском и Большесосновском районах, а также в пределах краевого центра – города Перми.

К территориям с напряженной ситуацией отнесены следующие районы: Березовский, Ильинский, Кишетский, Чердынский, Добрянский, Еловский, Куединский, Очерский и Уинский районы.

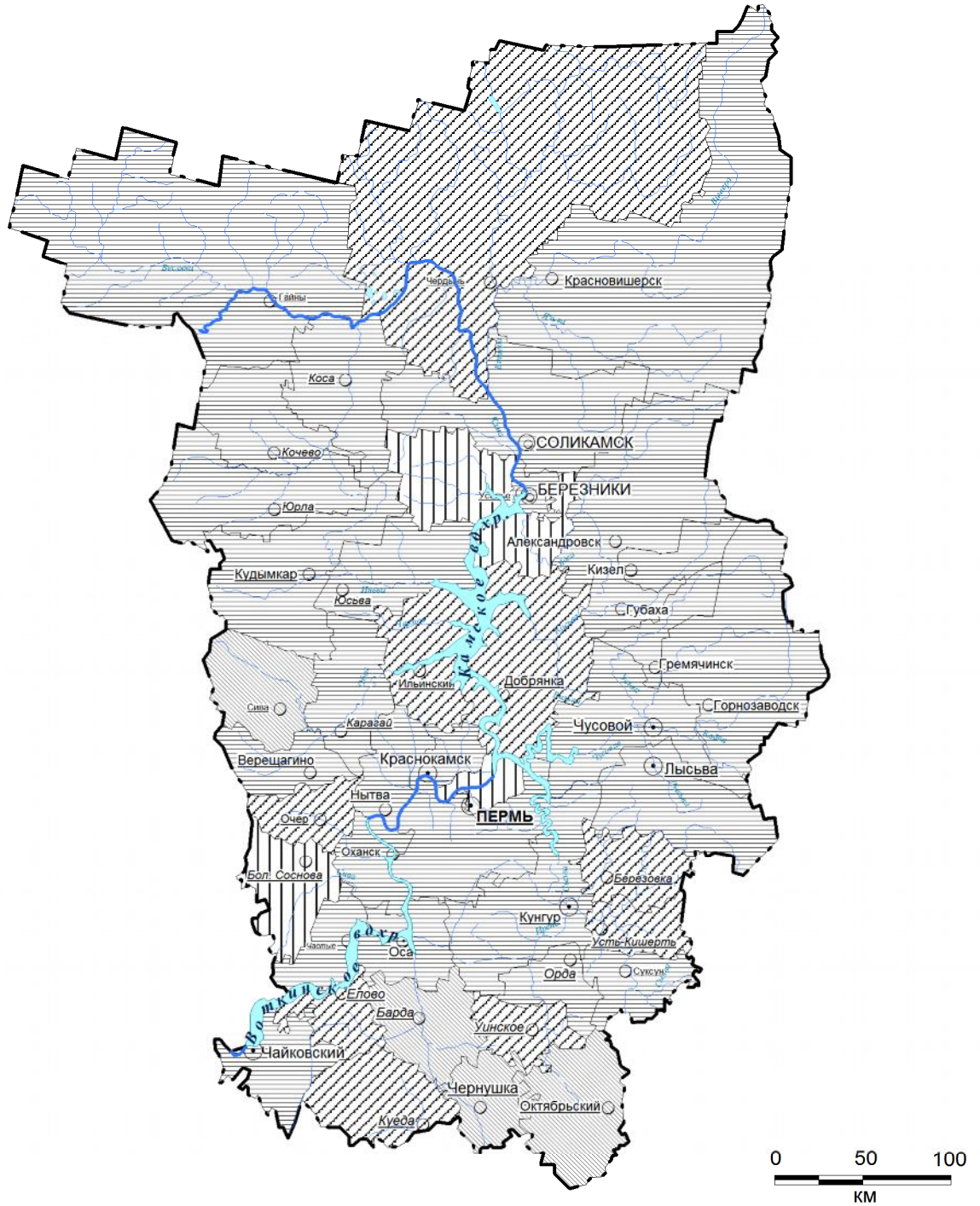
Кризисными территориями являются Чернушинский, Сивинский, Бардымский и Октябрьский.

В Чердынском районе ведущими отраслями являются лесное хозяйство и деревообрабатывающая промышленность, сельское хозяйство мясо-молочного направления. В Добрянском районе имеет развитие нефтедобывающая отрасль, работает несколько лесопромышленных хозяйств, развит транспортный комплекс – трубопроводный, автомобильный, железнодорожный; сельское хозяйство имеет местное значение, частично пригородную специализацию. В Ильинском районе развито сельское хозяйство и лесозаготовительные хозяйства. В Очерском основное богатство – леса, занимающие около 50 % территории, сельское хозяйство молочно-мясного и зернового направлений; через г. Очер проходит газопровод, а на окраине расположена газокompрессорная станция. В Сивинском районе более половины площади занимают леса – главное природное богатство. Лесная отрасль является основой промышленного развития района. Кроме нее развито сельское хозяйство мясомолочного и зернового направлений. Следовательно, в перечисленных районах развитие клещевого энцефалита и боррелиоза обусловлено разными факторами, но все их объединяет наличие среди отраслей промышленности сельскохозяйственной и лесной. Как показали исследования Б.Л. Черкасского [15], данные виды хозяйственной деятельности способствуют увеличению количества и изменению видового состава теплокровных животных – участников процесса рассеивания и распространения вируса клещевого энцефалита, чем поддерживают высокие показатели по заболеваемости клещевым энцефалитом и иксодовым клещевым боррелиозом.





Анализ сложившейся ситуации по природно-очаговой заболеваемости на территории Пермского края (рисунок) показал, что наиболее неблагоприятная ситуация сложилась в южной части региона. Высокий уровень заболеваемости в данной части региона в основном обусловлен неблагоприятной ситуацией по заболеваемости геморрагической лихорадкой с почечным синдромом (в Чернушинском районе превышение над среднеобластным значением в 13,4 раз; в Октябрьском – в 9,6 раза). Кризисная и напряженная ситуация сложилась и в Уинском, Бардымском, Еловском и Куединском районах, сформировав таким образом на юге края очаг заболеваемости природно-очаговыми инфекциями. Такой высокий уровень заболеваемости

*Экология и природопользование*

обусловлен характером антропогенной деятельности. Ведущими отраслями хозяйства этих районов являются сельскохозяйственное производство и нефтедобывающая промышленность. Сельское хозяйство этой части региона имеет преимущественно мясо-молочно-зерновое направление. В ряде районов имеются лесохозяйственные предприятия (Куединский леспромхоз, Уинский лесхоз и т.д.). Эти виды деятельности, несомненно, являются факторами риска развития заболеваемости природно-очаговыми инфекциями и осложняют эпидемиологическую ситуацию территории.



### Ситуация по природно-очаговым заболеваниям

-  кризисная
-  напряженная
-  удовлетворительная
-  допустимая

В заключение хотелось бы отметить, что влияние преобразования природы на эволюцию очагов инфекционных болезней – процесс многообразный и многовекторный и направление его в каждом конкретном случае зависит как от характера человеческой деятельности, так и от

особенностей очагов отдельных инфекций. Только при учете всех этих обстоятельств можно научно обоснованно прогнозировать влияние преобразующей природу деятельности человека на судьбу очагов инфекционных болезней и направлять ее на подавление и ликвидацию природных очагов.

#### **Библиографический список**

1. Волгин А.Р., Лукин Е.П., Ляшенко Н.И. Современные аспекты проблем клещевого энцефалита: эпидемиологический процесс, диагностика, профилактика // Военно-медицинский журнал. 2007. № 5. С 48–57.
2. Воронов А.Г. Биогеография и оздоровление территорий. В кн.: Биогеография и народное хозяйство. М., 1970.
3. Гагарский М.Д. Население и хозяйство Пермской области и Коми-Пермяцкого автономного округа: учеб. пособие / Перм. ун-т. Пермь, 2003. 108 с.
4. Громашевский Л.В. Общая эпидемиология. М., 1949.
5. Кузьминова Р.Г. Географические предпосылки болезней с природной очаговостью и их проявление на территории Коми-Пермяцкого автономного округа. Барнаул, 1999.
6. Кузьминова Р.Г. Ландшафтные особенности Коми-Пермяцкого автономного округа в связи с природной очаговостью болезней человека / Вопр. физической географии и геоэкологии Урала: межвуз. сб. науч. тр. / Перм. ун-т. Пермь, 2006.
7. Малхазова С.М. Медико-географический анализ территорий: картографирование, оценка, прогноз. М.: Научный мир, 2001. 240 с.
8. Павловский Е.Н. Природная очаговость трансмиссивных болезней в связи с ландшафтной эпидемиологией зооантропонозов. Л., 1964.
9. Пермская область: отрасли, регионы, города: учеб.-метод. материал / авт.-сост.: М.Д. Гагарский, В.А. Столбов; под общ. ред. М.Д. Шарыгина; Перм. ун-т. Пермь, 1997. 262 с.
10. Равдоникас О.В. О ландшафтных предпосылках и содержании явления очаговости инфекционных заболеваний. В кн.: Медицинская география. М., 1976.
11. Савицкий Б.П. Основные направления эволюции природных очагов клещевого энцефалита на освоенных территориях. В кн.: Природноочаговые антропонозы. Омск, 1976.
12. Савицкий Б.П. Природные очаги арбовирусных инфекций в условиях антропогенного преобразования ландшафта. В кн.: Проблемы зоологии и физиологии. Элиста, 1974.
13. Токаревич К.Н., Вершинский Т.В., Перфильев П.П. Очерки ландшафтной географии зооантропонозов. В кн.: Европейский Север СССР. Л., 1975.
14. Чабовский В.И. Формирование вторичных очагов клещевого энцефалита на местах лесоразработок. В кн.: Клещевой энцефалит и другие арбовирусные инфекции. М.; Минск, 1962.
15. Черкасский Б.Л. Преобразование природы и здоровье человека. М.: Мысль, 1981.

**E.S. Zelenina**

#### **THE CHARACTERISTIC OF DIFFUSION OF CASE RATE OF NATURAL AND FOCAL ILLNESSES IN TERRITORY OF PERM EDGE**

Influence of branches of a facilities on formation and maintenance of the centers of a vernal encephalitis and hemorrhagic fever with a renal syndrome is shown. The epidemiological situation on **OF** natural and focal diseases in the Perm edge for what reception of ranging of territory on an integrated parameter is offered is estimated.

**К е у в о р д s:** endemic zoonosis; a vernal encephalitis; a hemorrhagic fever with a renal syndrome.