

**МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ  
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН**

**КАЗАХСКИЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР КАРАНТИННЫХ  
И ЗООНОЗНЫХ ИНФЕКЦИЙ имени М. АЙКИМБАЕВА**

Т.Н. Куница, У.А. Избанова, Т.К. Ерубает, Т.З. Аязбаев,  
В.Г. Мека-Меченко, З.Ж. Абдел, Т.В. Мека-Меченко, В.П. Садовская

**Природная очаговость туляремии  
в Казахстане  
(монография)**



**АЛМАТЫ, 2019 г.**

**УДК 616-036.22. 616.9. 616:579.61**

**ББК 51.94**

**П77**

**Рецензенты:**

**Сансызбаев Е. Б.** – кандидат медицинских наук, заместитель директора по научно-исследовательской работе, руководитель Центральной референтной лаборатории РГП на ПХВ "КНЦКЗИ им.М. Айкимбаева"

**Рябушко Е. А.** – кандидат биологических наук, ведущий научный сотрудник ОБТК-ИЛ РГП на ПХВ "КНЦКЗИ им.М. Айкимбаева"

**Природная очаговость туляремии в Казахстане: монография / сост.: П77**

Т. Н. Куница, У.А. Избанова, Т. К. Ерубаяев, Т. З. Аязбаев, В. Г. Мека-Меченко, З. Ж. Абдел, Т. В. Мека-Меченко, В. П. Садовская Алматы: КНЦКЗИ, 2019. – 102 с.

**ISBN 978 -601-305-344-8**

Книга рассчитана на врачей эпидемиологов, медицинских биологов (зоологов и паразитологов), санитарных врачей. Обобщены результаты многолетнего изучения природной очаговости туляремии в Казахстане, сведения об основных носителях и переносчиках в различных природных очагах, уточнена их типизация по областям Казахстана. На основе пакета программ ArcGIS 10 выполнен анализ географического распространения этой инфекции, заболеваемости людей, созданы электронные карты природных очагов туляремии Казахстана.

Книга может быть использована студентами и преподавателями медицинских вузов для самостоятельного изучения вопросов природной очаговости и эпидемиологии туляремии.

**УДК 616-036.22. 616.9. 616:579.61**

**ББК 51.94**

Рекомендовано к печати решение ученого совета Казахского научного центра карантинных и зоонозных инфекций им.М. Айкимбаева. Протокол № 2 от 04 апреля 2019 г.

ISBN 978 -601-305-344-8

**© КНЦКЗИ им. М. Айкимбаева МЗ РК,  
Алматы, 2019**

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	3
1. История открытия возбудителя и изучения природных очагов туляремии в Казахстане.....	4
2. Основные носители возбудителя туляремии в природных очагах Казахстана .....	9
3. Основные виды переносчиков туляремийной инфекции в природных очагах, расположенных на территории Казахстана .....	17
4. Топология и типология природных очагов туляремии в Казахстане .....	24
5. Ландшафтно-географическая характеристика очагов туляремии, расположенных на территории Казахстана.....	34
6. Характеристика штаммов туляремийного микроба, циркулирующих в природных очагах Казахстана .....	37
7. Характеристика эпизоотической активности природных очагов туляремии, расположенных на территории Казахстана.....	44
8. Эпидемические проявления туляремии в природных очагах Казахстана.....	69
Заключение.....	90
Литература.....	94

## **Введение**

Туляремия – острое инфекционное заболевание, относящееся к трансмиссивным природно-очаговым особо опасным инфекциям. Заболевание вызывается возбудителем *Francisella tularensis*. На территории Казахстана циркулирует два подвида туляремийного микроба: *F.tularensis holarctica* (biovar I (*ery<sup>S</sup>*) и biovar II (*ery<sup>R</sup>*) и *F.tularensis mediaasiatica* [32, 36, 68]. В настоящее время в Казахстане природные очаги туляремии зарегистрированы в 12 областях республики кроме Туркестанской и Мангыстауской. Их общая площадь превышает 552,14 тыс. км<sup>2</sup>, что составляет почти четверть территории страны.

В последние годы для изучения природной очаговости туляремии в Казахстане широко используются географические информационные технологии, что позволяет уточнить современные границы природных очагов туляремии, определить их площадь, пространственно отобразить места выделения штаммов туляремийного микроба и заболеваний людей, провести оценку эпизоотической активности и дифференциацию территории Казахстана по степени риска заражения возбудителем [24, 32].

Для определения пространственной структуры природных очагов туляремии в Казахстане в программу *ArcGis 10* введены данные об обнаружении возбудителя туляремии у носителей и переносчиков (2655 точек) с 1928 по 2018 гг. [38]. Проведен анализ регистрации заболеваний людей туляремией за период с 1928 по 2018 гг.

## **1. История открытия возбудителя и изучения природных очагов туляремии в Казахстане**

Впервые туляремия в Казахстане была установлена в 1928 г. Д. А. Головым, А. Н. Князевским, В. А. Бредниковым и В. Е. Тифловым [18], которые описали вспышку туляремии в пойме Урала на территории бывших Уральской и Оренбургской губерний. Заболевания совпали с начавшейся массовой заготовкой шкурок водяных полевок, ранее являвшихся объектом промысла. Распространившаяся среди заготовителей болезнь сопровождалась высокой температурой, опуханием лимфатических узлов и язвами на поверхности кожи. За несколько дней было зарегистрировано более 100 больных. Вскоре было выделено 5 культур туляремийного микроба: две от больных людей и три от водяных полевок. Д. А. Голов впервые определил, что водяные полевки болеют туляремией, изучил особенности течения эпизоотии среди этих грызунов, а также провел исследования по определению роли иксодовых клещей при туляремии [19].

Через два года (1930) крупная трансмиссивная вспышка была зарегистрирована в противоположной части республики – в окрестностях г. Уш-Тобе Алма-Атинской области среди рабочих Караталстроя. Основной клинической формой болезни была язвенно-бубонная; язвы располагались на открытых частях тела (в 60 %), что характерно при укусах комаров. Полевые исследования выявили больных водяных полевок и других грызунов [1, 52, 53].

В 1930-1935 гг. интенсивно изучались очаги туляремии в Алма-Атинской области, особенно в окрестностях г. Алма-Аты. Исследованиями, проведенными Д. А. Головым с соавт. [19] в 1932-1935 годах в окрестностях города, было выяснено, что эпизоотии среди водяных полевок, обитающих по берегам мелких речек, отмечаются в апреле-октябре. Наряду с больными, неоднократно обнаруживались и погибшие от туляремии зверьки, кровь и органы которых содержали большое число туляремийных бактерий. Эпизоотии в основном поддерживались за счет клещей *Ixodes aprophorus* и

*Dermacentor marginatus*, которые в большом количестве обнаруживались на полевках. В эпизоотию включались и различные виды мелких млекопитающих, обитавшие по берегам рек.

В последующие годы обследовались природные очаги туляремии в Западно-Казахстанской, Восточно-Казахстанской, Талды-Курганской и Алма-Атинской областях [23, 26, 27, 28, 44]. В 1940-1943 гг. В. Н. Федоров и Л. М. Осадчая в Алма-Атинской, а Н. В. Калачева с соавт. в Джамбульской области открыли тугайные очаги туляремии [1, 26]

Исследования по туляремии, проводившиеся в первой половине 20-го столетия, носили эпизодический характер и касались, в основном, отдельных участков или небольших районов. Плановое выявление и изучение очагов туляремии в Казахстане, необходимое для правильной постановки системы профилактических мероприятий, началось с 1950 г. после организации туляремийной лаборатории в Среднеазиатском научно-исследовательском противочумном институте (САНИПЧИ – ныне–Казахский научный центр карантинных и зоонозных инфекций им. М. Айкимбаева) и областных противотуляремийных станций, реорганизованных впоследствии в отделы особо опасных инфекций санитарно-эпидемиологических станций.

В начале 50-х годов прошлого столетия, в связи с освоением целинных земель северные области Казахстана оказались крайне неблагополучными по туляремии. Заболеваемость регистрировалась в Павлодарской, Целиноградской (ныне Акмолинской), Кустанайской и Северо-Казахстанской областях. В 1954 году было зарегистрировано 1791 больной в Павлодарской области. В 1954, 1958 - 1959 гг. увеличение заболеваемости туляремией в Целиноградской, Карагандинской, Семипалатинской областях было обусловлено переселением не иммунизированных против туляремии людей из благоприятных регионов в эндемичные районы Казахстана при освоении целинных земель. Напряженная эпизоотическая и эпидемическая ситуация по туляремии вызвала необходимость значительного усиления мероприятий

по борьбе с этой инфекцией. В этот период интенсивно изучались природные очаги Целинного края, были открыты новые природные очаги туляремии в Целиноградской, Кокчетавской, Кустанайской и Тургайской областях [1, 32].

Начиная с 1950 г. были изучены очаги туляремии предгорно-ручьевого типа в Талды-Курганской, Алма-Атинской, Семипалатинской и Восточно-Казахстанской областях – в предгорьях Джунгарского и Заилийского Алатау, Тарбагатая и Алтая. Весной 1956 г. было проведено зоологическое обследование предгорий Заилийского Ала-Тау и левобережной части долины р. Или на территории пяти административных районов Алма-Атинской области (Чиликский, Эмбакинский-Казахский, Илийский, Каскеленский и Джамбулский). В течение 1950-1952 гг. изучались природные очаги туляремии предгорно-ручьевого типа в Гвардейском районе Талды-Курганской области. В 1956 г. Среднеазиатским научно-исследовательским противочумным институтом было организовано зоолого-паразитологическое обследование Тарбагатаянского хребта. Маршрут экспедиции проходил по Урджарскому, Маканчинскому и Аксуатскому районам Семипалатинской области, а также по Зайсанскому и Тарбагатаянскому районам Восточно-Казахстанской области [1].

Алакольский природный очаг стал обследоваться с 1959 г. В связи с поступившим сообщением о массовом падеже ондатры на Алакольских озерах сотрудники института М. К. Глеугабылов и И. И. Стогов в октябрь-ноябре 1964г. произвели обследование северо-западного побережья озера Алаколь, урочищ Курушпай и Карасу, северо-восточного побережья оз. Кошкарколь [57]. В результате было установлено, что причиной падежа ондатр явилась эпизоотия туляремии, протекающая среди них и водяных полевок.

Территория Актюбинской области до 1966 г. считалась благополучной по туляремии. Однако ее ландшафтно-географические особенности, наличие условий для существования очагов туляремии, соседство с очаговыми

территориями Кустанайской, Оренбургской и Уральской областей дали основание полагать, что природные очаги туляремии в пределах Актюбинской области все же должны быть. В 1966 г. в Хобдинском районе было выделено 2 культуры туляремийного микроба от водяных полевок, выловленных в поймах рек Кара-Хобда и Терсаккан, и впервые установлено наличие здесь природного очага туляремии [1].

В 1968 г. на территории Джамбулской области был выявлен новый случай заболевания человека туляремией язвенно-бубонной формы, связанный с укусом слепня в пойме реки Караузек – одного из рукавов р. Чу. В связи с этим в 1969-1973, 1982-1984 гг. в весенне-летние и осенние сезоны выставлялись отряды для изучения эпизоотической активности и биоценотической структуры очага [4, 7].

В 60-70-х годах прошлого столетия, с целью уточнения распространения природных очагов туляремии, было проведено обследование территории Центрального Казахстана [2, 41]. Эпизоотологическое обследование проводили по системам рек Сарысу (после слияния рек Джаман-и Джаксы-Сарысу) и в среднем течении этой реки (до г. Джезказгана), притоках Сарысу – Талды-Манака, Суртысу, Атасу, Талдысай, Аксу, Бачагир, по р. Кенгир (Сары-Кенгир и Кара-Кенгир, которые при слиянии образуют реку Кенгир, являющуюся правым притоком Сарысу), р. Шерубай-Нура (правый приток Нуры), оз. Шошкаколь, оз. Сасыкколь а также более мелким речкам (Карасу) и на северном побережье озера Балхаш (пустынная зона). Серологическими и бактериологическими методами очаг туляремийной инфекции обнаружен в южной части Тургайской депрессии, который занимает практически весь бассейн р. Тургай, начиная от ее верховий (междуречье Жалдама и Каратургай) и кончая низовьями – оз. Караколь (1973, 1977, 1979). Одновременно с помощью серологического исследования погадок птиц-миофагов в РНАт обнаружены антигены данного микроба в окрестностях озер Сарыкопа и Караколь. Пессимальные природные условия южных

районов Центрального Казахстана ранее ставили под сомнение возможность существования здесь очагов туляремийной инфекции. Несмотря на многократные обследования, эпизоотий на этой территории не обнаруживали, но имелись публикации о находках антител против туляремийного микроба в сыворотках крови крупного рогатого скота на севере Джезказганской области [2]. Во время экспедиции в 1977 г. обнаружен больной туляремией, заразившийся в верховьях р. Сарысу и найдены антигены туляремийного микроба в погадках, собранных в пойме р. Шерубай-Нура [45]. И. И. Стогов с соавт. [54] выявили антиген возбудителя туляремии из костных останков водяных крыс, найденных в южных отрогах гор Улутау. Таким образом, было доказано существование природных очагов туляремийной инфекции на территории Казахского мелкосопочника.

Одновременно проводилось обследование малоизученной территории в Целиноградской области (Кургальджинский район), Семипалатинской (Бескарагайский и Аягузский районы), Алма-Атинской (Илийский, Исыкский, Чиликский и Уйгурский районы), Актюбинской области (Карабутацкий и Иргизский районы) [32].

Большая работа проводилась во время строительства канала Иртыш-Караганда [58], проходившего по территории природных очагов туляремии. Исследование этого района проводили с 1971 по 1982 гг. С 1978 г. стали регистрировать положительные серологические находки, в 1981 г. на этой территории выделена культура туляремийного микроба, были разработаны эффективные санитарно-профилактические мероприятия для этого района. Аналогичная работа была проведена по трассе планируемого канала Обь-Амударья [36].

## 2. Основные носители возбудителя туляремии в природных очагах Казахстана

В связи с многообразием рельефа, климата и растительности, разнообразен и видовой состав животного мира Казахстана. По данным А. А. Слудского с соавт. [56] на территории республики встречаются млекопитающие 155 видов, на долю грызунов приходится около половины видов млекопитающих фауны Казахстана – около 70 видов. В настоящее время естественная зараженность туляремией установлена у 39 видов позвоночных животных из отряда грызунов, зайцеобразных, насекомоядных, хищных, класса рыб и птиц (таблица 1). Большое значение в поддержании природных очагов имеет водяная и другие виды полевок, зайцы, ондатра, гребенщикова песчанка.

**Водяная полевка (крыса)** – *Arvicola terrestris* – стоит на первом месте среди животных, являющихся резервуаром туляремийной инфекции в природе. Ареал ее распространения в Казахстане представлен на рисунке 1.

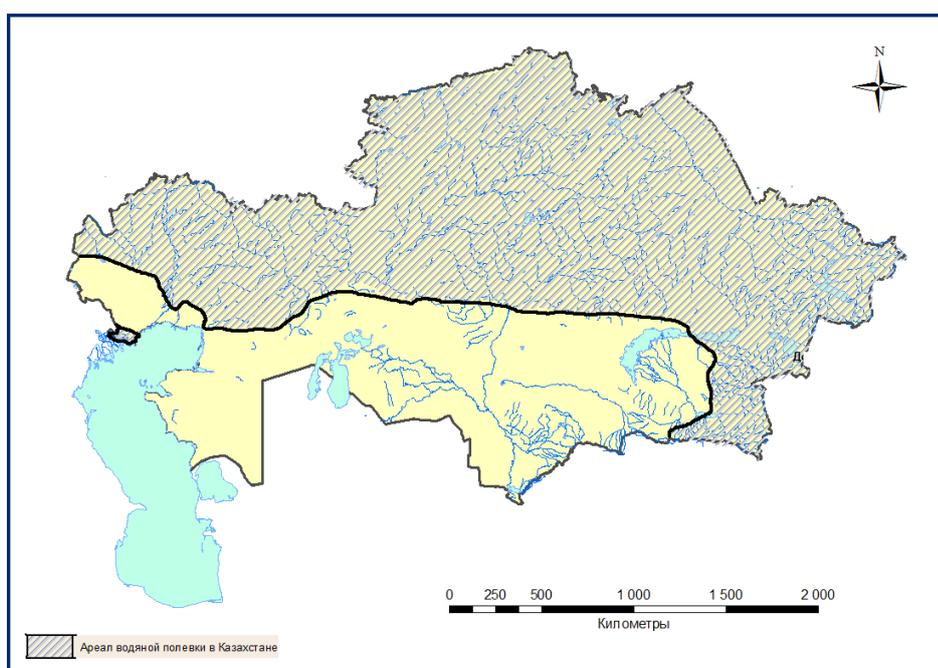


Рисунок 1. Ареал водяной полевки в Казахстане

Таблица 1. Естественная зараженность позвоночных животных возбудителем туляремии в Казахстане

Вид животного	Латинское название	Группа млекопитающих по восприимчивости и инфекционной чувствительности	Литературный источник
<b>Отряд зайцеобразные</b>			
Заяц-русак	<i>Lepus europaeus</i>	I	В. А. Мерлин, 1964
Заяц-песчаник	<i>Lepus tolai</i>	I	Н. Ф. Калачева и др., 1957
<b>Отряд грызуны</b>			
Водяная полевка	<i>Arvicola terrestris</i>	I	Д.А. Голов и др., 1928
Обыкновенная полевка	<i>Microtus arvalis</i>	I	Н.Г. Олсуфьев, 1941
Общественная полевка	<i>Microtus socialis</i>	I	М. А. Айкимбаев, 1982
Узкочерепная полевка	<i>Microtus gregalis</i>	I	М.А. Айкимбаев и др., 1959
Полевка-экономка	<i>Microtus oeconomus</i>	I	И.Л.Мартиневский и др., 1959
Степная пеструшка	<i>Lagurus lagurus</i>	I	П. М. Кучеров и др.1957
Ондатра	<i>Ondatra zibethicus</i>	I	Л.С. Каменнова, В.Н. Смирин, 1959
Рыжая лесная полевка	<i>Clethrionomys glareolus</i>	I	В. А. Мерлин, 1964
Сибирская красная полевка	<i>Clethrionomys rutilus</i>	I	М. А. Айкимбаев и др., 1971
Тянь-Шаньская лесная полевка	<i>Clethrionomys centralis</i>	I	М. А. Айкимбаев, 1982
Слепушонка	<i>Ellobius talpinus</i>	I	П.М. Кучеров и др., 1957
Домовая мышь	<i>Mus musculus</i>	I	Н. Ф. Калачева и др., 1957
Лесная мышь	<i>Apodemus sylvaticus</i>	I	П.М. Кучеров и др., 1957
Мышь-малютка	<i>Micromys minutus</i>	I	Г.М. Куница и др., 1976
Полевая мышь	<i>Apodemus agrarius</i>	I	М. А. Айкимбаев и др., 1971
Серая крыса	<i>Rattus norvegicus</i>	II	М. А. Айкимбаев, 1982

Продолжение таблицы 1

Хомяк обыкновенный	<i>Cricetus cricetus</i>	I	Г. А. Кондрашкин и др., 1970
Серый хомячок	<i>Cricetulus migratorius</i>	I	М. А. Айкимбаев, 1982
Большая песчанка	<i>Rhombomys opimus</i>	I	М. А. Айкимбаев, 1982
Гребенщикова песчанка	<i>Meriones tamariscinus</i>	I	Н. Ф. Калачева и др., 1957
Полуденная песчанка	<i>Meriones meridianus</i>	I	П. М. Кучеров и др., 1957
Мышовка степная	<i>Sicista subtilis</i>	I	В. А. Мерлин, 1964
Большой тушканчик	<i>Allactaga major</i>	I	Отчет Актюбинской ПЧС 2013
Малый суслик	<i>Spermophilus pygmaeus</i>	II	Д. А. Голов, В. Е. Тифлов, 1934
Суслик краснощекий	<i>Spermophilus erythrogeus</i>	II	Отчет Талдыкорганской ПЧС 1996
Средний суслик (подвид краснощекого)	<i>Spermophilus e. intermedius</i>	II	М. А. Айкимбаев, 1982
Рыжеватый суслик	<i>Spermophilus major</i>	II	В.А. Мерлин, 1964
<b>Отряд насекомоядные</b>			
Бурозубка малая	<i>Sorex minutus</i>	I	М. А. Айкимбаев и др., 1971
Бурозубка арктическая	<i>Sorex arcticus</i>	I	Павлодарская СЭС, 1991
Белозубка малая	<i>Crocidura suaveolens</i>	I	В. А. Мерлин, 1964
<b>Отряд хищные</b>			
Степной хорь	<i>Mustela eversmanni</i>	III	В. А. Мерлин, 1964
Ласка	<i>Mustela nivalis</i>	III	М. А. Айкимбаев, 1982
Горностай	<i>Mustela erminea</i>	III	Г. А. Кондрашкин и др., 1970
Домашняя кошка	<i>Felis catus</i>	III	В. А. Мерлин, 1964
<b>Отряд млекопитающие</b>			
Верблюд	<i>Camelus bactrianus</i>	III	Д. А. Голов и др., 1934
<b>Класс рыбы</b>			
Серый голец	<i>Nemachilus dorsalis</i>		В. П. Боженко, 1950
<b>Класс птицы</b>			
Каменка-плясунья	<i>Oenanthe isabellina</i>		Отчет Уральской ПЧС, 2011 г.

Местами обитания водяной полевки являются поросшие кустарниками и деревьями берега рек, озер, прудов и арыков, тростниковые займища, увлажненные луга и кочкарниковые болота. Часто водяная полевка населяет бахчи, огороды и сады, расположенные по долинам рек. В предгорьях зверек обитает по берегам поросших растительностью речек, поднимаясь в горы до 2000 м над уровнем моря. Во время весенних разливов полевка бросает на время свое жилище и мигрирует на незатопляемые островки, взбирается на деревья и другие, возвышающиеся над водой предметы, создавая большую концентрацию на незначительном участке территории. В это время она становится добычей охотников или случайных ловцов. Высокая плотность водяных полевок, увеличение степени контакта, неблагоприятные внешние условия (паводок, бескормица, весенние холода и пр.), способствующих ослаблению организма животного, приводит к возникновению эпизоотии туляремии среди них. Во время эпизоотии зараженность полевок достигает 96%; большинство их, как правило, гибнет, вызывая распространение возбудителя во внешней среде.

На водяных полевках прокармливаются личинки и нимфы иксодовых клещей многих видов, участие представителей большинства их в передаче и хранении возбудителя туляремии доказано. Это – *Dertnacentor marginatus*, *D. pictus*, *D. niveus (daghestanicus)*, *D. pavlovskyi*, *Ixodes pavlovskyi*, *I. persulcatus*, *I. apronophorus*, *I. redikorzevi*, *Rhipicephalus rossicus*, *Rh. pumilio*, *Rh. schulzei*, [1, 16, 17]. Клещи двух последних видов, а также *Rh. pumilio* паразитируют на водяных полевках и в половозрелой стадии, что весьма важно для обеспечения длительной циркуляции возбудителя туляремии в природе.

**Обыкновенная полевка** – *Microtus arvalis* – распространена на севере и северо-западе республики, а также в горах, в ее восточной части. Местообитания полевки характеризуются мезофильной растительностью и богатыми перегноем черноземными или болотными почвами. Часто она

поселяется на культурных землях: в садах, огородах и на посевах люцерны. В высокогорье населяет луговины между кустами и под корнями арчи. При наличии свежей зеленой растительности в дождливое лето размножение полевков происходит интенсивно. Благоприятствует резкому увеличению численности полевков некачественная уборка урожая, когда на полях остается большое количество хлебных зерен. В стогах и скирдах они буквально кишат, превращая зерно и солому в труху, перемешанную с экскрементами. Число зверьков достигает 50-70 особей на 1 м<sup>3</sup>, в таких условиях эпизоотия может распространяться с большой интенсивностью. Туляремийные эпизоотии среди полевков возникают в годы массового их размножения, количество зверьков в это время достигает 400-1600 особей на 1 га. Человек контактирует со зверьками этого вида в период сельскохозяйственных работ и, особенно при обмолоте хлеба на гумнах. Полевки могут заражать продукты питания людей, проникая в жилища и склады, а при плохом устройстве колодцев попадают и в них, загрязняя воду. Обыкновенные полевки прокармливают личинок и нимф многих видов иксодовых и гамазовых клещей.

**Домовая мышь** – *Mus musculus* – в Казахстане распространена повсеместно. В северо-западной и юго-восточной частях Казахстана отмечается устойчивая численность с периодами их массового размножения. Встречается преимущественно в постройках человека, в южной части республики обитает в садах, лесах, кустарниках, а также в зарослях бурьяна. Неприхотлива и может обитать в самых разнообразных условиях. Эпидемиологическое значение домовой мыши огромно. Туляремия у мышевидных грызунов протекает остро. Они гибнут массами, иногда вымирают поголовно. Мертвые грызуны также могут оказаться источником заражения здоровых (каннибализм). Летом мыши находятся в поле, с наступлением холодов переселяются в жилье человека, где достигают

значительной плотности. Инфекция передается от грызуна к грызуну путем прямого контакта, при каннибализме, через инфицированный корм, эктопаразитами.

Домовые мыши являются прокормителями многих видов молодых фаз иксодовых клещей.

**Ондатра** – *Ondatra zibethicus* – завезена из США в 1927 г. В настоящее время широко распространена по всей территории Казахстана [1, 32]. Наиболее многочисленна ондатра в дельте р. Или. В большом количестве ондатра обитает в низовьях рек Каратал, Аксу, Лепсы. Много ее на Алакольских озерах. Зверек обычен по всей р. Шу, и прилегающим к ней озерам, а также на всех озерах и протоках р. Сырдарья, в низовьях рек Тургай и Ирғиз, на южном побережье оз. Зайсан. Ондатра обитает и на большинстве озер и рек Костанайской, Северо-Казахстанской и Акмолинской областей.

В значительном количестве встречается она на оз. Тенгиз и других озерах Тенгиз-Кургальджинской впадины, в низовьях р. Нура и в близлежащих водоемах. Ондатра весьма восприимчива к туляремийной инфекции. В условиях эксперимента она гибнет при заражении одной микробной клеткой. Неоднократно высказывались мнения о том, что ввиду длительного пребывания в воде на ней не паразитируют личинки и нимфы иксодовых клещей, поэтому она не участвует в укоренении инфекции. Однако высокая чувствительность ондатры к туляремийному микробу и общность стаций с водяной полевкой имеют определенное эпизоотологическое и эпидемиологическое значение. На ондатре и в ее гнездах обнаружено более 30 видов членистоногих – иксодовые, гамазовые клещи и блохи [1].

**Заяц-песчаник** – *Lepus tolai* – широко распространен на территории Казахстана. Особенно много зайца-песчаника в низовьях р. Или [13]. Здесь он обитает в бугристо-грядовых песках, на солончаках с солянковыми и

солянково-тростниковыми группировками, в саксауловых лесах, зарослях чингиля, в тугаях, на вейниковых, тростниковых и солодковых лугах и в других угодьях. Особенно многочисленны зайцы на заброшенных полях, расположенных недалеко от водоемов. Такие участки обычно зарастают различными солянками, полынями и лебедовыми, а также отдельными кустами чия и редким тростником. В условиях, сходных с описанными для низовьев р. Или, заяц-песчаник живет в долинах рек Шу и Сырдарья, в Муюнкумах и Кызылкумах. Обычен заяц и в песках Сары-Ишикотрау, поросших саксаулом, терескеном, джужгуном, песчаной акацией. В пустыне Бетпак-Дала песчаник встречается в зарослях чия, у ключей. В безводных пустынях зайцы-песчаники встречаются крайне редко или совсем отсутствуют. Численность песчаника, как и других видов зайцев, подвержена резким колебаниям по годам. Заяц-песчаник—один из основных носителей туляремийного микроба в очагах тугайного типа. Находки больных туляремией зайцев и случаи заражения от них людей (охотников и членов их семей) возможны в течение всего года, чаще весной, несколько реже осенью.

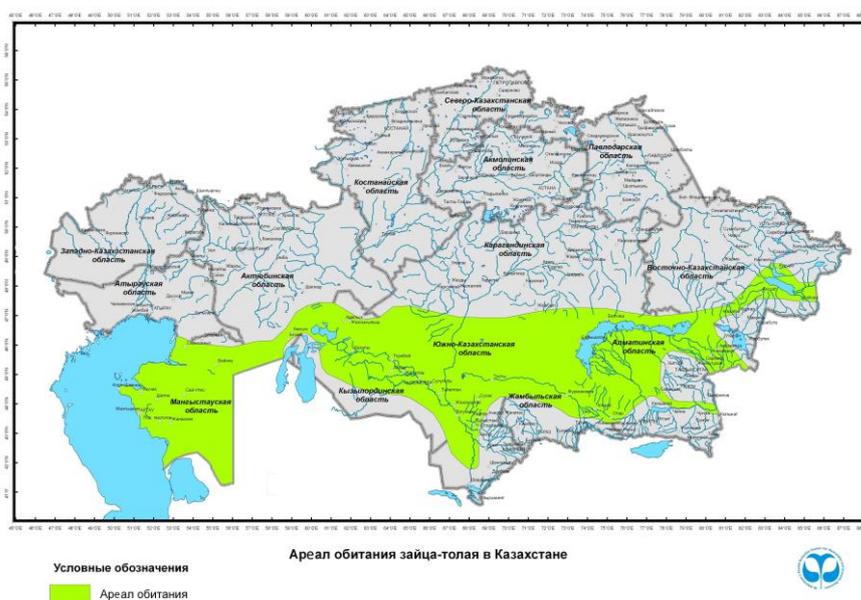


Рисунок 2. Ареал зайца-толяя в Казахстане

Зайцы-песчаники являются прокормителями большого количества иксодовых клещей *D. niveus*, *D. marginatus*, *Hyalomma asiaticum*, *Haemaphysalis punctata*, *I. kazakstani*, *Rh. pumilio*, иногда на них встречаются *I. crenulatus* [13, 59, 60]. Клещи большинства перечисленных видов паразитируют на зайцах во всех фазах развития. В результате этого и вследствие высокой инфекционной чувствительности зверьков этого вида к туляремии открывается возможность дальнейшей циркуляции возбудителя в очаге.

В северной части Казахстана распространены заяц-беляк (*Lepus timidus*) и заяц-русак (*L. europaeus*), численность которых значительно колеблется по годам.

Таким образом, основными источниками инфекции при туляремии являются животные I группы. Среди них особое эпидемиологическое значение имеют виды животных, высокочувствительных к туляремии, способных к быстрому размножению и имеющих контакт с человеком. Такими видами являются водяная и обыкновенная полевка, домовая мышь. Эпидемиологическое значение имеют также ондатра и зайцы. Эти животные остро болеют туляремией, осложняющейся бактериемией. При промысле этих больных зверьков охотники и контактирующие с ними люди могут заболеть туляремией.

### **3. Основные виды переносчиков туляремийной инфекции в природных очагах туляремии, расположенных на территории Казахстана**

Туляремия относится к группе кровяных инфекций, при которых трансмиссивный путь передачи имеет большое значение. Интенсивная бактериемия, свойственная при туляремии многим видам диких животных I группы, обуславливает передачу микроба кровососущим членистоногим.

К настоящему времени установлена естественная зараженность возбудителем туляремии беспозвоночных 89 видов – членистоногих, моллюсков, кольчатых червей [1, 48, 64], в том числе иксодовых клещей 21 вид, гамазовых клещей – 12, блох – 19, комаров – 12, слепней – 6, мошек – 2, других насекомых – 3. В Казахстане роль клещей как активных переносчиков туляремии впервые была определена Д. А. Головым (1934) в опытах с *I. apronophorus*, Д. А. Головым и В. Н. Федоровым – в опытах с *D. marginatus* [1, 19]. Этими же авторами впервые установлена естественная зараженность указанных клещей возбудителем туляремии. В результате многочисленных опытов установлено, что иксодовые клещи являются специфическими переносчиками возбудителя туляремии. Они легко воспринимают микроб при кормлении на больных животных, сохраняют его в ходе метаморфоза и передают во время кровососания восприимчивому животному. В период кровососания на животных в организме клещей происходит размножение микробов. При переходе клеща из одной фазы развития в другую количество микробов в нем уменьшается и вновь возрастает в период кровососания. В процессе метаморфоза от личинки до имаго количество микробов в клеще, по сравнению с принятым в момент заражающего кормления, возрастает в 1000, 10000 раз и может достигать  $10^{10}$  м.к. [1]. Если при заражающем кормлении в пищеварительный тракт клеща поступило малое количество микробов (менее  $10^4$  м.к.), то в процессе метаморфоза его организм может полностью

освободиться от микробов. Иксодовые клещи ввиду своей долговечности являются не только переносчиками, но и длительными хранителями туляремийной инфекции в природе в межэпизоотические годы.

Зоогеографические особенности Казахстана распространяются и на фауну клещей *Ixodoidea* в республике, где наряду со степными и пустынными их формами встречаются также таежные. В Казахстане зарегистрировано более 60 видов клещей двух семейств – *Ixodoidea*, *Argasidae* [1, 16, 17]. Естественная зараженность беспозвоночных животных возбудителем туляремии в Казахстане приведена в таблице 2.

Наибольшее значение в циркуляции возбудителя туляремии имеют *I. apronophorus*, *I. persulcatus*, *Rh. pumilio*, *Rh. rossicus*, *D. marginatus*, *D. niveus*, *D. pictus*.

*D. marginatus* распространен в Казахстане почти повсеместно. Особенно многочислен он в предгорьях юго-востока республики, в Северном и Центральном Казахстане, малочислен – в пустынной зоне. Личинки и нимфы паразитируют в основном на мелких грызунах, в том числе на водяных и других видах полевок, хомяках, домовых мышах. Хозяевами для взрослых клещей являются лошади, верблюды, крупный рогатый скот, а также козы, овцы, кошки, собаки, свиньи, ежи, хорьки, зайцы. Весенний период паразитирования имаго начинается во второй половине марта и заканчивается в мае. В первых числах июня появляются личинки, а через 15 – 20 дней – нимфы. Личинки и нимфы паразитируют до августа. В июле и августе в связи с летней диапаузой имаго клещей на животных нет. В сентябре появляется осеннее поколение взрослых клещей, которые насыщаются и отпадают к октябрю.

Активный переносчик и хранитель туляремийного микроба *D. marginatus* является фоновым видом в очагах туляремии поименно-болотного и предгорно-ручьевого типа в Казахстане.

Таблица 2. Естественная зараженность беспозвоночных животных возбудителем туляремии в Казахстане

Вид животного	Место обнаружения (область)	Литературный источник
<b>Иксодовые клещи</b>		
<i>Ixodes apronophorus</i>	Алма-Атинская	Д. А. Голов, 1934 г.
<i>Dertnacentor marginatus</i>	Алма-Атинская	Д. А. Голов, 1934 г.
<i>Dertnacentor pictus</i>	Уральская	Г. А. Кондрашкин и др., 1965
<i>Dertnacentor niveus (daghestanicus)</i>	Алма-Атинская	М. А. Айкимбаев и др., 1961
<i>Haemaphysalis punctata</i>	Джамбулская	М. А. Айкимбаев и др., 1971
<i>Haemaphysalis concinna</i>	Павлодарская	В. И. Пакиж и др., 1989
<i>Rhipicephalus rossicus</i>	Уральская	В. А. Мерлин, 1964
<i>Rhipicephalus pumilio</i>	Джамбулская	Н. Ф. Калачева и др., 1957
<i>Rhipicephalus schulzei</i>	Уральская	М. А. Айкимбаев, 1982
<i>Hyalomma</i> sp.	Уральская	В. А. Мерлин, 1964
<i>Hyalomma asiaticum</i>	Талды-Курганская	М. А. Айкимбаев, 1982
<i>Hyalomma plumbeum</i>	Уральская	М. А. Айкимбаев, 1982
<i>Hyalomma scupense</i>	Жамбылская	З. Ж. Абделиев и др. 2004
<b>Гамазовые клещи</b>		
<i>Laelaps muris</i>	Кокчетавская	В.В. Рощин, 1966
<i>Laelaps hilaris</i>	Уральская	В.А. Мерлин, 1964
<i>Hyperlaelaps amphibius</i>	Кокчетавская	В.В. Рощин, 1966
<b>Клопы</b>		
Водяной скорпион – <i>Nepa cinerea</i>	Талды-Курганская	М.А. Айкимбаев, 1959
<b>Блохи</b>		
<i>Ctenophthalmus arvalis</i>	Талды-Курганская	М.А. Айкимбаев, 1982
<i>Ceratophyllus mokrzeckyi</i>	Уральская	М.А. Айкимбаев, 1982
<i>Ceratophyllus tesquorum</i>	Уральская	В.Е. Тифлов, 1959
<i>Ceratophyllus walkeri</i>	Целиноградская	М.А. Айкимбаев и др., 1959
<i>Pulex irritans</i>	Уральская	В.Е. Тифлов, 1959
<i>Amphipsylla rossica</i>	Уральская	В.Е. Тифлов, 1959
<b>Двукрылые, слепни</b>		
<i>Chrysops relictus</i>	Восточно-Казахстанская	В. П. Боженко, М. В. Елизарьева, 1948
<i>Tabanus</i> sp.	Уральская	В. А. Мерлин, 1964
<i>Culicidae</i>	Уральская	В. А. Мерлин, 1964
<b>Моллюски</b>		
<i>Limnaea peregra</i>	Восточно-Казахстанская	В. П. Боженко, 1950

*D. pictus* обнаружен в Костанайской, Акмолинской, Северо-Казахстанской, Павлодарской, Восточно-Казахстанской, Актюбинской, Западно-Казахстанской, Алматинской областях [16]. Клещи этого вида распространены в лесных и лесостепных ландшафтах, характерны для широколиственных лесов. Личинки и нимфы их паразитируют на диких млекопитающих 17 видов, в том числе на водяных и обыкновенных полевках, хомяках. Взрослые клещи нападают на зайцев, крупный рогатый скот, лошадей, овец, коз, собак, лисиц и др. В летнее время преимагинальные стадии клеща играют важную роль в распространении туляремийного микроба среди грызунов, особенно среди полевок. Взрослые клещи благодаря своей способности длительное время пребывать в неактивном состоянии могут служить долговременным резервуаром туляремийного микроба (до трех и более лет).

*D. niveus (daghestanicus)* обнаружен во всех областях Казахстана, за исключением Павлодарской [16, 48]. Приурочен к пустынной и полупустынной зонам, а также к солончаковым степям и открытым ландшафтам южных и юго-восточных степей. Встречается в предгорьях и горных степных массивах. Взрослые клещи нападают на крупных животных в апреле и мае. Во второй половине августа в значительно меньшем количестве на животных появляются имаго второй генерации. Период паразитирования личинок и нимф очень растянут и длится с конца мая до начала октября. Паразитируют они на мелких млекопитающих большого количества видов, в том числе на водяных и обыкновенных полевках, хомяках, зайцах, гребенчиковых песчанках и тушканчиках. *D. niveus* является фоновым видом для очагов туляремии тугайного типа.

*Rh. pumilio* обнаружен в Западно-Казахстанской, Актюбинской, Кызылординской, Южно-Казахстанской, Жамбылской, Алматинской, Карагандинской, Акмолинской и Восточно-Казахстанской областях. Имаго

паразитирует на зайцах, ежах, собаках, крупном рогатом скоте, верблюдах и других животных, в большей мере предпочитая мелких млекопитающих (ежи, зайцы). Сезон паразитирования имаго начинается в апреле и длится до последних чисел августа. Личинки и нимфы паразитируют с середины апреля до конца сентября на мелких грызунах довольно большого числа видов и совершенно не встречаются на сельскохозяйственных и крупных диких животных. *Rh. pumilio* фоновый вид в очагах туляремии тугайного типа.

*I. persulcatus* встречается в предгорьях Алатау (Джунгарского, Заилийского и Терской), Саура и Алтая. По данным И. Г. Галузо [16], наибольшая численность клещей этого вида наблюдается на стыке лиственного и хвойного леса, скопления их отмечаются вдоль лесных тропинок и на опушках. В названных биотопах встречаются клещи всех стадий развития. Хозяевами клещей являются домашние и дикие животные более 150 видов (насекомоядные, хищные, парнокопытные, грызуны, птицы). Взрослые клещи кормятся в основном на крупных домашних животных, в первую очередь на крупном рогатом скоте. Личинки и нимфы паразитируют преимущественно на насекомоядных, грызунах и птицах. Основными хозяевами их являются водяная крыса, узкочерепная полевка, лесная и полевая мыши, зайцы и др.

*I. apronophorus* обнаружен в Алматинской, Восточно-Казахстанской, Акмолинской областях [16, 59]. Хозяевами этих клещей являются водяная и другие виды полевок, лесная мышь, иногда ондатра. Будучи паразитом преимущественно мелких грызунов, *I. apronophorus* чаще всего паразитирует во всех стадиях развития на водяной полевке, несколько реже – на обыкновенной полевке, которая прокармливает главным образом личинок и нимф. Максимум численности паразитирующих взрослых клещей приходится на период с весны до октября включительно, нимф – с весны (март – апрель) по июль; в меньшем количестве они встречаются до конца

ноября. Личинки паразитируют в массе с весны (март – апрель) до поздней осени, некоторое увеличение их численности наблюдается весной и осенью. Полный цикл развития *I. apronophorus* растягивается на 3 года, сытые личинки и нимфы его впадают в зимнюю диапаузу [16, 48]. Клещи этого вида встречаются, в основном, на полевках в туляремийных очагах предгорно-ручьевого типа, что является одной из причин стойкости и постоянной энзоотичности этих очагов.

Многообразие ландшафтно-климатических условий Казахстана определяет существование на его территории самых разнообразных таксономических и экологических групп кровососущих двукрылых.

Слепни (*Tabanidae*) в республике встречаются всюду: в долинах рек, по берегам озер, в пустыне – вблизи колодцев, в оазисах, по склонам гор; часто в несметном количестве они нападают на животных и людей. Особенно многочисленны слепни в Прикаспии, в пойме Сырдарьи, по берегам озер Балхаш и Зайсан, а также на горных пастбищах Алтая и Тянь-Шаня. В пределах Казахстана зарегистрировано более 70 видов слепней [1, 45, 46, 48].

Наибольшее эпидемиологическое значение имеют виды, охотно нападающие на людей. Таковыми в Казахстане являются *Tabanus bromius*, *T. peculiaris*, *T. erberi*, *T. solstitialis* и *Chrysozona turkestanica*. Они обитают главным образом в тростниках и болотах по долинам рек и болотистым побережьям пресных озер. Слепни активны в течение трех летних месяцев. В этот период они могут быть переносчиками туляремийного микроба [40, 56].

Комары (*Culicidae*) распространены в Казахстане повсеместно. В его пределах зарегистрировано 53 вида комаров [21]. Особенно многочисленны эти кровососы в Северном Казахстане и в поймах рек степей и пустынь юга и юго-востока республики. Наиболее многочисленны из них *Anopheles maculipennis*, *An. hyrcanus*, *Aedes caspius*, *Ae. excrucians*, *Ae. cinereus*, *Ae. vexans*, *Culex modestus*.

Приведенные данные о ландшафтно-географических особенностях Казахстана и представителях его фауны говорят о том, что туляремия как болезнь с природной очаговостью существует на данной территории благодаря имеющемуся комплексу соответствующих условий: наличию водоемов с богатыми растительными берегами, благоприятными для обитания грызунов, наличию восприимчивых к туляремии животных (водяных полевок, домовых мышей, обыкновенных полевок, зайцев, ондатр) и кровососущих членистоногих – переносчиков (клещей, комаров, слепней).

#### **4. Топология и типология природных очагов туляремии в Казахстане**

Под пространственной структурой (топологией) природной очаговости туляремии подразумевается территориальная соподчиненность ее отдельных частей. Вопросами топологии занимались многие авторы. В методологическом аспекте большое значение имели работы Н. Г. Олсуфьева с соавт. [47]. Авторы впервые предложили систему соподчиненных пространственных подразделений энзоотичных территорий от наибольшей до наименьшей категории или ранга., включив понятия:

1. Ареал возбудителя;
2. Область очаговости;
3. Провинция очаговости;
4. Ландшафтный комплекс очаговости;
5. Район очаговости или мезочаг;
6. Локальный очаг или микроочаг;
7. Элементарный очаг.

Н. Г. Олсуфьев с соавт. [47] разделил мировой ареал возбудителя туляремии на две области очаговости: Евразийскую и Американскую и в пределах первой области выделили девять провинций очаговости туляремии: Западноевропейская, Восточноевропейская, Закавказская, Западносибирско-Североказахстанская, Среднесибирская, Среднеазиатская, Восточносибирская, Дальневосточная, Японская.

О. А. Байтанаевым [11] в процессе анализа пространственной структуры энзоотичных территорий возникла необходимость введения еще одного таксономического ранга, который был бы выше района, но ниже провинции и объединял бы общие по генезису группы районов очаговости. Этот ранг он назвал «Подпровинция». Автором также установлено, что Среднеазиатская провинция очаговости туляремии неоднородна. Здесь существуют наряду с

пойменно-болотными очагами, очаги других ландшафтно-биоценотических типов: тугайные и предгорно-ручьевые. Поэтому данную провинцию он подразделил на три подпровинции: Центральноказахстанская, Южноказахстанско-Среднеазиатская и Юго-Восточноказахстанская подпровинции. Автором проведена работа по детальному типологическому районированию энзоотичных по туляремии территорий региона с учетом опыта ранних исследований по этой проблеме. В результате, в пределах Казахстана и Средней Азии, выделено 23 района очаговости: 1 – Волжский (дельтовый); 2 – Узени-Чижинский; 3 – Уральский; 4 – Среднеиртышский; 5 – Бухтарма-Зайсанский; 6 – Ишимский; 7 – Убаганский; 8 – Уй-Тобольский; 9 – Иргиз-Тургайский; 10 – Нуринский; 11 – Сарысу-Кенгирский; 12 – Улытауский; 13 – Илейский; 14 – Шуский; 15 – Сырдарьинский; 16 – Амударьинский; 17 – Мургабский; 18 – Пянджский; 19 – Алаколь-Сасыккольский; 20 – Лепсинский; 21 – Аксу-Саркандский; 22 – Биен-Кызылагашский; 23 – Каратальский. Ниже представлена обобщенная схема пространственной структуры природных очагов региона (рисунок 3).

Необходимо отметить, что в схеме Олсуфьева с соавторами отсутствует понятие «природного очага», и в топологию входят типы природных очагов, что являются разными понятиями.

В схеме Байтанаева О. А. также отсутствует понятие «природного очага», что очень важно для практического здравоохранения при проведении профилактических мероприятий. В схеме также не включены предгорно-ручьевые очаги (Заилийский, Тарбагатайский и т.д.), не отражено существование различных очагов, привязанных к одной реке. Допустим, Илейский район очаговости, в верховье реки есть пойменно-болотный очаг, захватывающий оз. Усек, в дельте реки расположен тугайный очаг, в котором выделяются штаммы среднеазиатского подвида. Это разные очаги и их нельзя объединять только потому, что они расположены на одной реке.

Необходимо отметить, что разработка вопросов топологии по туляремии проходила намного раньше, чем по чуме, при которой сформировались свои понятия. В результате нет единой терминологии, одно и то же понятие имеет разные названия, что затрудняет восприятие материала.

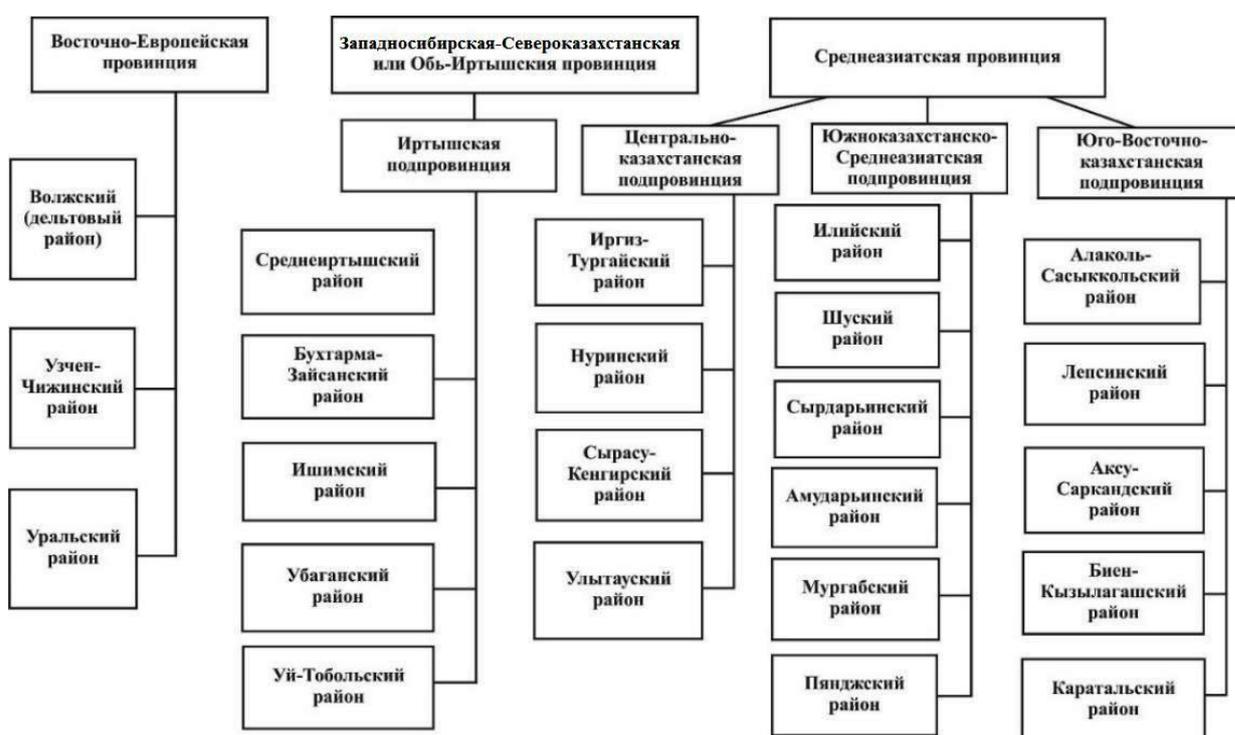


Рисунок 3. Топология природных очагов туляремии Казахстана и Средней Азии Евразийской области очаговости

Если объединить опыт ряда основоположников зоо- и медицинской географии [1, 11, 42, 47, 55], работающих по вопросам очаговости чумы и туляремии, то схема пространственного деления туляремийных очаговости выглядит следующим образом:

**1. Ареал возбудителя** – область распространения природных очагов – все пространство земли, занятое природными очагами данного заболевания. **Ареал** возбудителя туляремии – северное полушарие Земли.

**2. Группа регионов (синоним: область очаговости).** Все очаги, расположенные на определенном континенте: очаги Евразии, Северной Америки.

**3. Регион очаговости (синоним: провинции очаговости)** привязан к крупным географическим структурам: очаги Закавказья, Дальневосточного региона. В пределах Евразийского континента выделяют 9 регионов: 1. Западноевропейский; 2. Восточноевропейский; 3. Закавказский; 4. Западносибирско-Североказахстанский; 5. Среднесибирский; 6. Среднеазиатский; 7. Восточносибирский; 8. Дальневосточный; 9. Японский.

**4. Группа очагов (подпровинции).** Группу очагов выделяют в том случае, когда на определенной территории расположено несколько отдельных автономных очагов, объединяемых общностью современных условий существования (например, Илийские очаги).

**5. Природный очаг (синоним автономный очаг) - географически или экологически ограниченный участок поверхности земли, в пределах которого в современных условиях циркуляция возбудителя осуществляется без заноса извне неопределенно долгое время (десятки следующих друг за другом эпизоотических циклов) [42, 55].** Это эволюционно сложившаяся паразитарная система, связанная в своем существовании с определенным типом ландшафтов (с определенным участком земной поверхности), характеризующаяся относительным единством (целостностью) территории, на всем протяжении которой поддержание циркуляции возбудителя обеспечивается в популяции определенных видов (вида) грызунов (или других млекопитающих) и специфических переносчиков. Каждый **природный** очаг имеет собственное имя.

**6. Мезоочаг или район очаговости** (участок очаговости, ЛЭР – ландшафтно-эпизоотологический район) – природно-территориальный эпизоотический комплекс, который характеризуется биотопическими и биоценотическими особенностями в пределах данного природного очага. Автономный природный очаг, характеризующийся присущим ему эпизоотическим процессом, состоит из системы (группы) районов очаговости (мезоочагов), в которых условия циркуляции возбудителя сходны (т. е. типологически они относительно однородны) и изменения эпизоотической ситуации происходят более или менее синхронно, следуя за колебаниями численности основных носителей и ее переносчиков. На территории автономного очага обычно располагается ряд мезоочагов, площадь которых недостаточна для поддержания циркуляции возбудителя неопределенно долгий срок. В межэпизоотический период отдельные мезоочаги, а иногда и большая часть их постепенно освобождаются от возбудителя. В различные периоды продолжительность и сроки циркуляции возбудителя в отдельных мезоочагах могут сильно различаться. В разные отрезки времени инфекция может сохраняться то в одном, то в другом мезоочаге. После пика эпизоотической волны возбудитель, как правило, вновь занимает территорию большинства или всех мезоочагов.

Таким образом, мезоочагами являются крупные участки природного очага, относительно изолированные друг от друга. Мезоочаг может иметь собственное имя. Нередко природные очаги не имеют сплошного распространения по территории. Так, в северо-западной части Казахстана расположен крупный природный очаг туляремии в пойме р. Урал, но эпизоотии выявляются не на всем протяжении реки. Районы, где возбудитель инфекции никогда не выделялся, и нет условий к его существованию, чередуются с районами постоянной резервации возбудителя. Следовательно, при туляремии в типичном случае **район**

**очаговости (мезоочаг) – это система типологически однородных локальных очагов, в той или иной мере связанных (объединяемых) между собой зоной выноса инфекции.** Территориальное вычленение районов очаговости важно в практическом отношении, так как по ним (или их группам) могут конкретно осуществляться эпизоотологические прогнозы, проводиться эпидемиологическое районирование, а также осуществляться профилактические мероприятия.

**7. Микроочаг (локальный очаг).** Под микроочагом надо понимать поселения водяной полевки и/или других млекопитающих, в которых имеется комплекс условий, благоприятный для переживания туляремийного микроба в пессимальные для паразитарной системы периоды и, таким образом, обеспечивающих длительное или постоянное сохранение его в микропопуляции носителя. Так как поселения грызунов являются элементом ландшафта, то и величина поселений различна в несходной ландшафтно-экологической обстановке. Поэтому и размеры микроочагов неодинаковы в разных ландшафтах. Микроочаг - один из мелких участков автономного очага, на территории которого временно задерживается эпизоотический процесс в конкретных элементарных очагах. **Микроочаг есть система элементарных очагов, объединенных однотипными условиями микроландшафта, совокупностью поселения грызунов и переносчиков, использующих долговременные норы и связанных на какой-то срок непрерывным контактом.** Природные очаги туляремии, как правило, имеют микроочаговую структуру. В предгорно-ручьевых очагах (Заилийский, Жунгарский и т.д.) формирование очагов приурочено к мелким речкам и ручейкам, где складываются благоприятные условия для циркуляции возбудителя. То же самое относится и к пойменным очагам. В пределах территории мезоочагов отдельные локальные очаги могут быть удалены друг от друга на то или иное расстояние, но предполагается, что в

годы разлитых эпизоотии в них может произойти обмен инфекцией через зоны ее выноса.

**8. Элементарный очаг.** Элементарный очаг [42] – место непосредственного пребывания в природном очаге зараженных носителей или переносчиков (нора, пещера с зараженными клещами и т.п.). Элементарный очаг – составная часть любого микроочага. Это и есть та минимальная «эпизоотическая точка», в которой еще возможно сохранение возбудителя. Обычно это – глубокая долговременная нора или отдельный агрегат нор, связанный с сусликовым курганчиком, сурчиным бутаном, локальной норой водяной полевки.

Ниже представлена схема пространственного деления туляремийной очаговости (рисунок 4).

Под типом природного очага подразумевается ландшафтно-эпизоотологический комплекс очаговости с характерной присущей только для данной биоценотической структуры циркуляцией возбудителя.

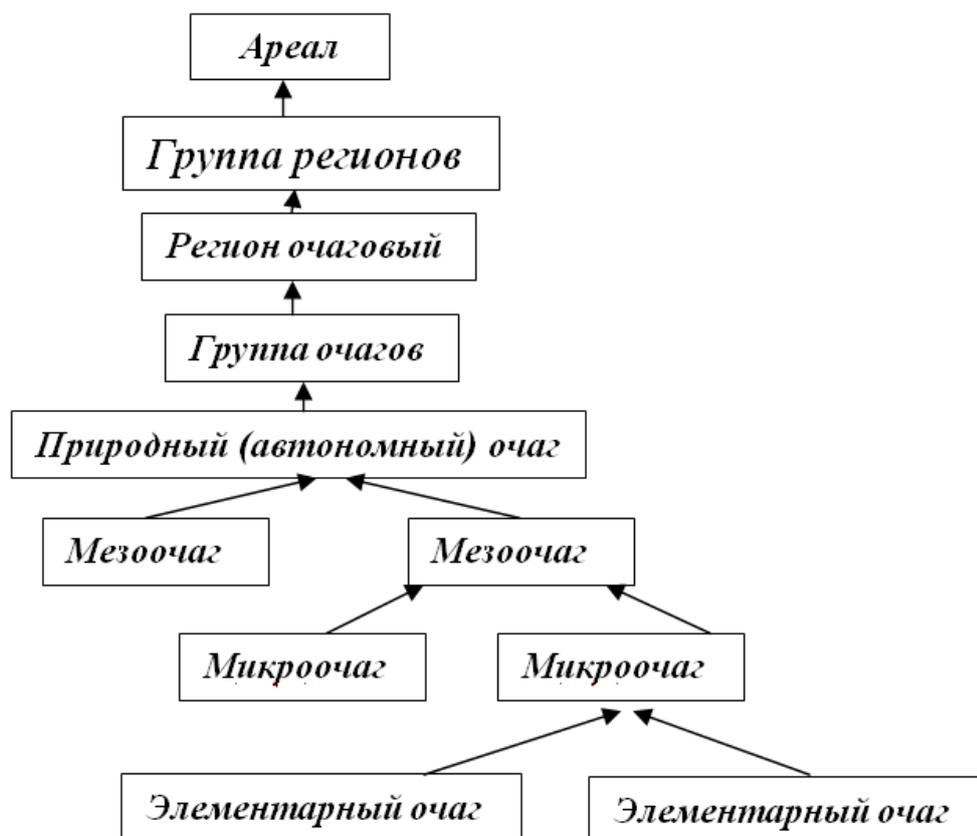


Рисунок 4. Схема пространственного деления туляремийной очаговости

Источники возбудителя инфекции, пути его циркуляции в природе, а также условия заражения человека не одинаковы в различных очагах, что вызывает необходимость типирования природных очагов туляремии на ландшафтной основе по совокупности биоценологических, эпизоотологических и эпидемиологических особенностей. Под типами природных очагов туляремии подразумевают однородные по биоценологической структуре природные очаги туляремии.

На территории стран СНГ выделяют 7 основных ландшафтных типов очагов: 1) степной, 2) луго-полевой, 3) лесной, 4) пойменно-болотный, 5) предгорно-ручьевой, 6) тугайный и 7) тундровый [47].

Каждый тип очага имеет свою биоценотическую структуру, т.е. совокупность видов позвоночных и беспозвоночных животных, форм контакта между ними, механизмов передачи инфекции, взаимоотношение с внешней средой и т. д., которые позволяют возбудителю болезни существовать (циркулировать) неопределенно долгое время.

В каждом типе очага могут сформироваться вторичные синантропные очаги, развитие и существование которых также имеют свои закономерности.

На территории Казахстана выделяют 4 типа природных очагов: 1) степной, 2) пойменно-болотный, 3) предгорно-ручьевого, 4) тугайный.

Исходя из этого, мы предлагаем выделить следующие природные очаги:

**Очаги пойменно-болотного типа:** 1 – Волжский (Волго-Ахтубинский район очаговости); 2 – Ащизеньский, 3 – Болшеузенский (Караозень), 4 – Малый Узеньский (Сарыозень), 5 – Камыш-Самарский, 6 – Уральский (Кушумский, Кара-Хобдинский, Илекский район очаговости), 7 – Улентинский, 8 – Булдыртинский, 9 – Колдыгайтыйский, 10 – Иргизский, 11 – Тургайский, 12 – Иртышский (Уйский, Тобольский, Убаганский, Ишимский, Среднеиртышский, Бухтарма-Зайсанский районы очаговости), 13 – Сарысу-Кенгирский; 14 – Нуринский, 15 – Алаколь-Сасыккольский, 16 – Лепсинский, 17 – Каратальский, 18 – Усекский;

**Очаги предгорно-ручьевого типа:** 1 – Заилийский, 2 – Жунгарский, 3 – Тарбагатайский, 4 – Саурский, 5 – Алтайский, 6 – Дос-Муржикский, 7 – Улытауский;

**Очаги тугайного типа:** 1 – Илейский, 2 – Шуский, 3 – Сырдарьинский.

**Очаги степного типа:** 1 – Западно-Казахстанский, 2 – Павлодарский (Щербакты-Малыбайский).

В настоящее время необходимо определить номенклатуру очагов туляремии на территории Казахстана, дело осложняется тем, что не вся территория достаточно изучена, хотя понятия о некоторых очагах давно сформировались. Поэтому данный список будет дополняться вновь открытыми очагами туляремии. Большую помощь в определении границ и выделении природных очагов, возможно, даст генотипирование штаммов, циркулирующих на данной территории.

## **5. Ландшафтно-географическая характеристика очагов туляремии, расположенных на территории Казахстана**

Широкое распространение туляремии в Казахстане связано с ландшафтно-географическими особенностями, способствующими укоренению возбудителя в природных условиях. На территории Казахстана расположены три ее провинции очаговости: Восточноевропейская (Северо-западные области Казахстана), Западносибирско-Североказахстанская (северные и северо-восточные области) и Среднеазиатская [1]. Заболевания туляремией зарегистрированы почти во всех областях Казахстана, кроме Южно-Казахстанской и Мангистауской. Общая площадь природных очагов туляремии составляет более 520 тыс. км<sup>2</sup> [10].

Ландшафтный комплекс очаговости представлен 4 типами очагов: предгорно-ручьевым, пойменно-болотным, тугайным и степным. Расположение природных очагов туляремии на территории Казахстана представлено на рисунке 5.

Очаги пойменно-болотного типа (пойменно-речного, пойменно-дельтового, приозерного и лиманно-пустынного варианта) [32] занимают поймы рек Иртыша, Тобола, Ишима, Нуры, Убагана, Тургая, Урала, Большого и Малого Узеня и др., а так же котловины ряда озер – Алаколь, Сасыкколь и др. Очаги этого типа расположены в основном в лесостепной, степной, полупустынной зонах. Основной носитель инфекции – водяная полевка, в эпизоотии могут включаться обыкновенные полевки, ондатра, хомяки и другие высокочувствительные животные. Основные переносчики – иксодовые клещи (*D. marginatus*, *D. pictus*, *I. ricinus*, *I. apronophorus* и др). Помимо клещей, распространение возбудителя от больного зверька здоровому происходит водным путем, через комаров и при каннибализме. В очаге циркулирует голарктический подвид туляремийного микроба. Эпизоотии наиболее интенсивны весной, в середине лета и осенью.

Заражение людей в этих очагах происходит при промысле водяной полевки, использовании инфицированной воды, укусах комаров, миграции больных туляремией мышевидных грызунов в жилища людей в осенне-зимнее время.

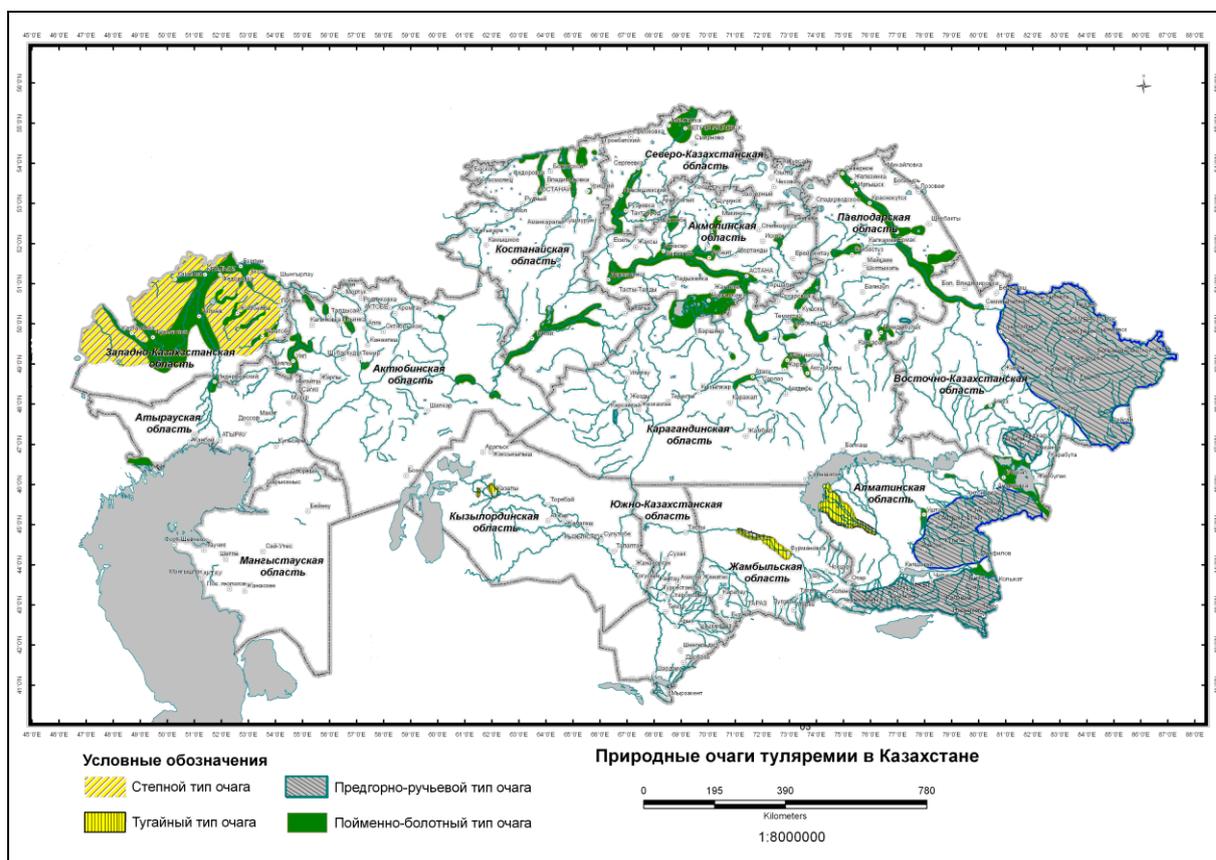


Рисунок 5 – Природные очаги туляремии на территории Казахстана

Очаги предгорно-ручьевого типа выявлены на склонах горных систем Алтая, Тарбагатая, Саура и Тянь-Шаня в пределах Восточно-Казахстанской и Алматинской областей, приурочены к поймам малых горных рек, ручьев. Биоценотическая структура близка к предыдущему типу. Основной носитель – водяная полевка. Переносчики – иксодовые и гамазовые клещи. Циркулирует в очаге голарктический подвид возбудителя. Эпизоотии чаще возникают в летние и осенние месяцы. Заболевания обусловлены, в основном, употреблением инфицированной воды, миграцией больных туляремией мышевидных грызунов в жилища людей в осенне-зимнее время.

Очаги тугайного типа зарегистрированы в долинах рек пустынной зоны в Кызылординской, Жамбылской, Алматинской областях (р. Сырдарья, р. Или, р. Шу). Основные носители возбудителя – заяц-толай [1, 13] и гребенщикова песчанка, основные переносчики – иксодовые клещи *D. niveus (daghestanicus)* и *Rh. pumilio*. В очагах циркулирует среднеазиатский подвид туляремийного микроба. Эпизоотии, как правило, регистрируются весной и летом. Очаги характеризуются низкой эпидемической активностью, заболевания связаны с охотой на зайцев, промыслом ондатры, укусами кровососущих насекомых.

Степные очаги найдены лишь на северо-западе и севере Уральской, юго-востоке Павлодарской области. Биocenотическая структура их довольно сложна. Носителями инфекции признаны зайцы, суслики, хомяки, лесная, домовая мыши, полевки и др. Переносчиками являются иксодовые и гамазовые клещи. Для этих очага характерно весенне-летние эпизоотии. В очаге циркулирует голарктический подвид туляремийного микроба [9, 44].

## **6. Характеристика штаммов туляремийного микроба, циркулирующих в природных очагах Казахстана**

На территории Казахстана циркулирует два подвида туляремийного микроба: среднеазиатский и голарктический. Штаммы голарктического подвида циркулируют во всех природных очагах Казахстана, умеренно патогенны для кроликов, не содержат фермент цитруллинуреидазу, расщепляют глюкозу, не окисляют глицерин. Среди штаммов голарктического подвида по отношению к макролидам имеются как чувствительные (биовар I), так и устойчивые (биовар II). Штаммы среднеазиатского подвида окисляют глицерин, обладают ферментом цитруллинуреидазой, чувствительны к эритромицину, умеренно патогенны для домашних кроликов и обнаружены в тугайных очагах Средней Азии и Казахстана.

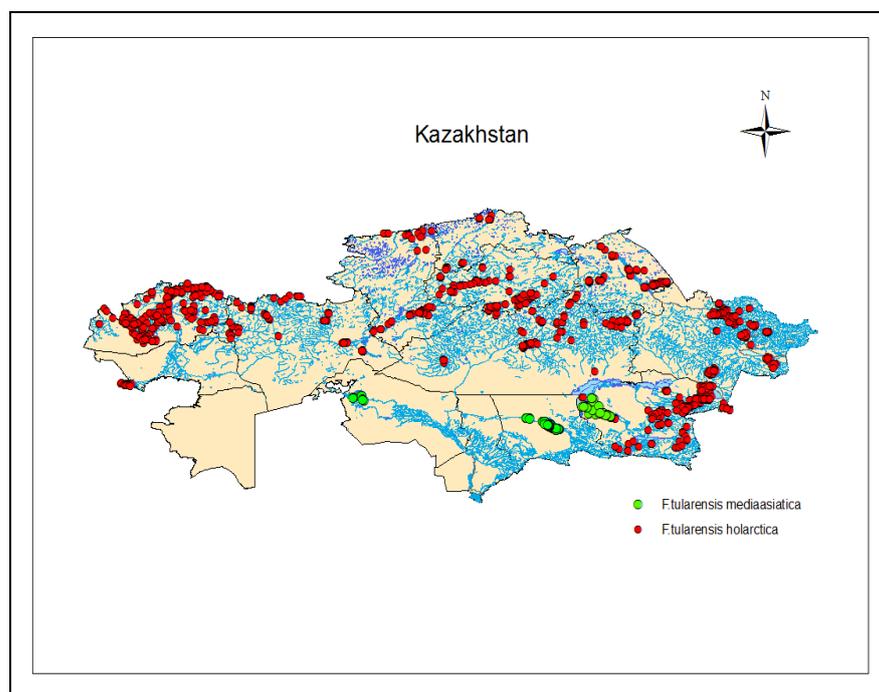


Рисунок 6. Распространение штаммов среднеазиатского и голарктического подвида в природных очагах туляремии Казахстана

Помимо типичных штаммов выделяются штаммы с отклоняющимися свойствами. О. Б. Чимиров [63] при изучении 283 штаммов возбудителя туляремии, выделенных в 1950-1980 гг., обнаружил 4 штамма с отклоняющимися свойствами. Штамм 212, выделенный в 1953 г. от домовой мыши из села Уш-Тобе Талды-Курганской области в пойме р. Каратал (предгорно-ручьевого очаг), по всем свойствам оказался близким к среднеазиатскому подвиду возбудителя, свойственному тугайному типу очага этой инфекции, то есть кроме сбраживания глицерина, имел фермент цитруллинуреидазу и оказался чувствительным к дифференцирующим дозам макролидов. Штаммы 411, 39 и 801, выделенные в пойменно-болотных и предгорно-ручьевом очагах туляремии, где циркулируют штаммы голарктического подвида, разлагали до кислоты без газа глицерин, по остальным свойствам они были идентичны штаммам второго биовара голарктического подвида.

Штаммы, выделяющиеся на территории природных очагов Казахстана, оксидазонегативные, имеют каталазу, образуют сероводород, не разлагают мочевины. Штаммы голарктического подвида ферментируют с образованием кислоты без газа глюкозу, мальтозу, маннозу, фруктозу. Штаммы среднеазиатского подвида, помимо вышеперечисленного, ферментируют глицерин и имеют фермент цитруллинуреидазу. Все штаммы не ферментируют сахарозу, лактозу, ксилозу, арабинозу, рибозу, сорбозу, рамнозу, галактозу, трегалозу, мелибиозу, рафинозу, мелицитозу, манит, эритрит, адонит, дульцит, сорбит, инозит, эскулин, салицин, амигдалин и инулин. Нами при изучении свойств штаммов, выделенных в 2003 г. в Шуйском природном очаге туляремии тугайного типа, впервые для этого очага был обнаружен штамм голарктического подвида *Francisella tularensis holarctica* biovar I [7]. Все штаммы, кроме 101, выделенного в Уилском районе Актюбинской области в 2008 г., агглютинировались туляремийной

агглютинирующей сывороткой до титра. Этот штамм был диссоциирован (атипичен по антигенным свойствам), агглютинировался с туляремийной агглютинирующей сывороткой 1:400 (серия № 183, годна до 05.09), при поклеточной селекции некоторые клоны штамма давали агглютинацию с туляремийной агглютинирующей сывороткой в титре 1:1600. По остальным свойствам он относился к *F. t. holarctica* biovar 2.

Выборочное изучение вирулентности свежевыделенных штаммов туляремийного микроба на белых мышах и морских свинках показало, что циркуляция возбудителя происходит в высоковирулентной форме. Аналогичные результаты были получены при изучении тестов вирулентности *in vitro*.

Ранее нами при изучении тулярециногенности и тулярециночувствительности туляремийных культур, выделенных на территории Казахстана, было установлено, что все штаммы различных подвидов *F. tularensis* являлись продуцентами тулярецинов, но различались по чувствительности к ним. Штаммы голарктического подвида были менее чувствительны к тулярецинам по сравнению со штаммами среднеазиатского подвида [33].

Нами изучена чувствительность к антибиотикам 225 штаммов туляремийного микроба [34, 68], выделенных в 1977-2015 гг. на территории степного (25), пойменно-болотных (98), предгорно-ручьевых (84) и тугайных (18) очагов Казахстана. Для определения чувствительности были использованы препараты пенициллинового ряда и другие бета-лактамы антибиотики, цефалоспорины 1-4 поколения, тетрациклины, макролиды, аминогликозиды (1-3 поколения), препараты группы левомецетина, линкомицина, антибиотики различных групп, производные хинолона, фторхинолона и нафтиридина, сульфаниламиды и нитрофураны. Чувствительность к антибиотикам определялась на твердых питательных

средах (FT-агаре) диско-диффузионным методом. Для количественной характеристики чувствительности к антибиотикам в эксперименте использовались Е-тесты фирмы «АВ ВІОDІСК» с гентамицином, тетрациклином, ципрофлоксацином, рифампицином и оксациллином. Параллельно штаммы испытывались путем добавления антибиотиков к питательной среде с последующим засеваем культуры. Использовали концентрации антибиотиков от 2500, 1250, 625 и т. д. – до 5 мкг/мл.

Все взятые в опыт штаммы были высоко чувствительными к аминогликозидам (гентамицину, стрептомицину, тобрамицину, канамицину, амикацину, сизомицину, неомицину), к препаратам тетрациклинового ряда (тетрациклину, окситетрациклину, метициклину, доксициклину) и левомицетину. Была отмечена высокая чувствительность к производным хинолона (ципролет, хинодис, сифлокс) и фторхинолона (пефлоксацин, офлоксацин).

При определении чувствительности туляремийного микроба к антибиотикам Е-тестами МИК для гентамицина колебалась от 0,032 до 0,5 мкг/мл, в среднем составляла  $0,125 \pm 0,01$ , для тетрациклина от 0,023 до 0,75 мкг/мл (в среднем  $0,22 \pm 0,03$ ), для ципрофлоксацина от 0,002 до 0,032 мкг/мл (в среднем  $0,0158 \pm 0,001$ ). Аналогичные результаты были получены при титрации антибиотиков в питательной среде.

Большинство штаммов были чувствительны к рифампицину. МИК для него колебалась от 0,012 до 0,125, в среднем составляла  $0,106 \pm 0,01$ . Был обнаружен природный штамм устойчивый к рифампицину. Штамм был выделен в 2002 г. из суспензии клещей *Dermacentor*, собранных в Алакольском районе Алматинской области, в 139 км от г. Учарал. Штамм обладал характерными культуральными и морфологическими признаками. Штамм не разлагал глицерин, был устойчив к эритромицину, был вирулентным для белых мышей и морских свинок. Штамм ферментировал с

образованием кислоты без газа глюкозу, мальтозу, маннозу. Не разлагал глицерин, сахарозу, лактозу, манит, не вырабатывал фермент цитруллинуреидазу, относился к *F. t. holarctica biovar 2*. Обладал полным набором антигенов, выявлялся в концентрации  $6,3 \times 10^5$  микробных клеток в РНГА с иммуноглобулиновым туляремийным эритроцитарным диагностикумом. Данный штамм был депонирован в депозитарии КНЦКЗИ им. М. Айкимбаева под номером КА-39 как впервые выделенный природный рифампицинустойчивый штамм. Все штаммы туляремии, ранее выделявшиеся в этом очаге, были высоко чувствительными к рифампицину.

По отношению к антибиотикам пенициллинового ряда свежевыделенные штаммы были в основном устойчивы к пенициллину и его полусинтетическим производным (оксациллину, карбенициллину и азлоциллину). При изучении чувствительности к бета-лактамам антибиотикам два штамма оказались слабо чувствительными и два штамма чувствительными к оксациллину, МИК для которых была 0,5 мкг/мл. Чувствительные штаммы были среднеазиатского подвида, выделенные в 2003 г. от клещей, собранных в пойме реки Шу. Часть длительно хранившихся штаммов туляремийного микроба проявляла умеренную чувствительность к пенициллину. Большинство свежевыделенных штаммов туляремийного микроба устойчивы к цефалоспорином 1-4 поколения, однако нами обнаружен свежевыделенный штамм среднеазиатского подвида чувствительный к цефалексину. Некоторые длительно хранившиеся штаммы приобретали чувствительность к цефалоспорином, что вероятно связано с изменением у них структуры клеточной стенки. Чувствительность к бета-лактамам антибиотикам штаммов среднеазиатского подвида необходимо учитывать при использовании селективных питательных сред при эпизоотологическом обследовании тугайных очагов туляремии, так как эти

антибиотики нередко добавляются в селективные среды для угнетения кокковой микрофлоры.

В иностранной литературе [65, 66, 70] имеются рекомендации по лечению больных туляремией антибиотиками группы макролидов (эритромицин, олеандомицин, рокситромицин). Необходимо отметить, что из циркулирующих на территории Казахстана штаммов чувствительностью к макролидам обладают только штаммы среднеазиатского подвида и второго биовара голарктического подвида, доля которых колеблется от 0,8 до 10,5%. МИК эритромицина для штаммов голарктического и среднеазиатского подвида была одинаковой и колебалась в пределах 5-10 мкг/мл, устойчивые штаммы росли на средах, содержащих концентрацию эритромицина 2500 мкг/мл.

Все исследуемые штаммы были высоко чувствительными к налидиксовой кислоте, не чувствительными к сульфаниламидным препаратам и нитрофуранам.

Литературные сведения и наши результаты показали, что на территории Казахстана наряду с типичными штаммами циркулируют штаммы с отклоняющимися свойствами (рисунок 7).



Рисунок 7. Места выделения атипичных штаммов туляремийного микроба

Штаммы голарктического подвида, разлагающие глицерин (*var. Jaronica*), обнаружены в пойменно-болотных и предгорно-ручьевых очагах, в Каратальском пойменно-болотном очаге туляремии выделен штамм относящийся к среднеазиатскому подвиду, в 2003 г. в Шуйском тугайном очаге выделен штамм голарктического подвида. В 2008 г. в Уилском районе Актобинской области выделен штамм с отклоняющимися агглютинабельными свойствами, неоднократно выделялись штаммы с отклоняющейся антибиотикограммой.

## 7. Характеристика эпизоотической активности природных очагов туляремии, расположенных на территории Казахстана

Территория Казахстана характеризуется разнообразием природных условий, от пустынно-степных ландшафтов до вечных снегов гор. На территории Республики протекает около 10 тысяч рек, расположено множество озер, что создает благоприятные условия для формирования природных очагов туляремии. Эпизоотическая и эпидемическая активность их различна (рисунок 8).

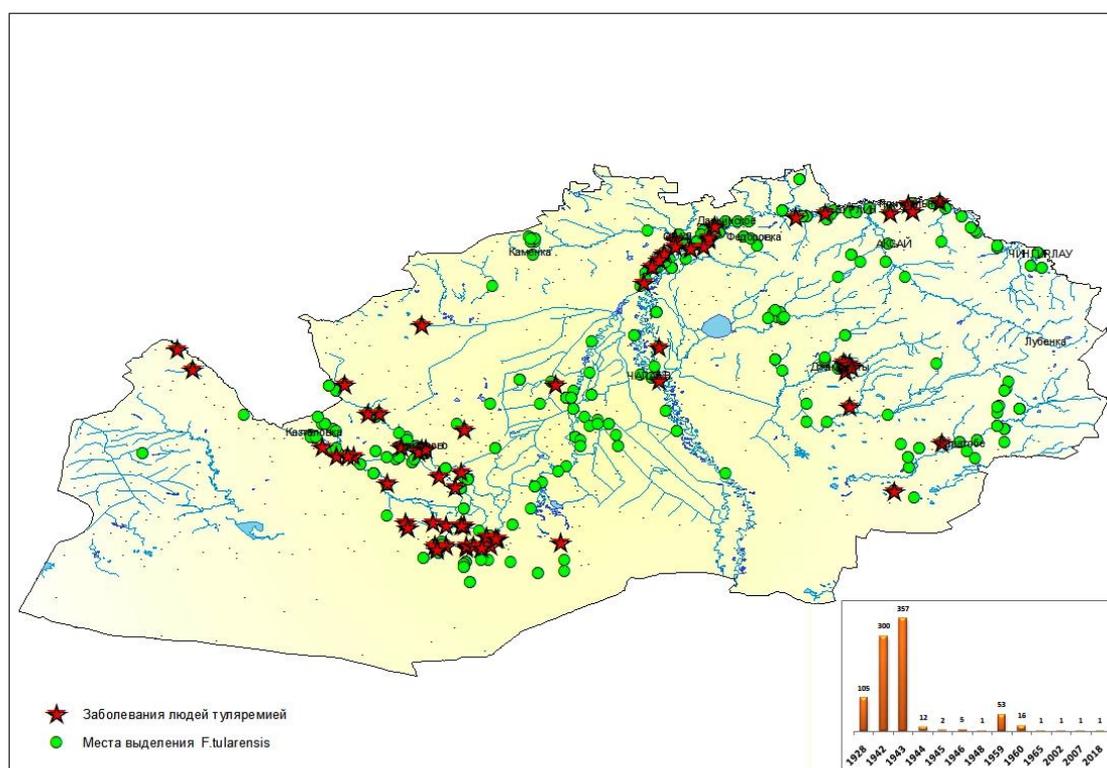


Рисунок 8. Места выделение штаммов туляремийного микроба и регистрации заболеваний людей туляремией в Западно-Казахстанской области (1928-2018 гг.)

На территории Западно-Казахстанской области расположены очаги пойменно-болотного и степного типа (рисунок 3). 71,5% всей площади

области является эндемичной по туляремии (более 100 тыс. км<sup>2</sup>) [10, 32, 44, 45].

Степные очаги охватывают северные и центральные районы области [20, 44]. Возникновение эпизоотий туляремии в степной зоне Западно-Казахстанской области рассматривается некоторыми авторами как вторичные, связанные с поймой реки Урал с его притоками и Кушум-Узенским междуречьем [1]. В этих очагах установлено заражение туляремией 16 видов млекопитающих, наибольшее значение имеют заяц-русак, малый суслик, домовая и лесная мышь, обыкновенный и серый хомячок, обыкновенная полевка, степная пеструшка. Основными переносчиками являются иксодовые клещи рода *Dermacentor*, наиболее распространены виды *D. marginatus*, *D. pictus*, *Rh. pumilio*, *Rh. rosicus* и норовые клещи *I. redikorzevi*. В настоящее время в степном очаге в долинах рек очажки пойменных биоценологических группировок устойчивы и расположены близко друг к другу. Основная роль в их формировании принадлежит обыкновенным и водяным полевым, лесным и домовым мышам. Остальные виды относительно малочисленны. На сохранившихся участках степи многочисленны малый и рыжеватый суслики и норовые клещи *Rh. schulzei* и *I. laguri*. Интенсивная ирригация практически не коснулась территории очага. Небольшая сеть оросительных каналов и созданные небольшие лиманы для водопоя скота мало изменили ландшафты и лишь незначительно расширили поселения обитателей пойменных биотопов.

Пойменно-болотные очаги приурочены к пойме рек Урал с его притоками, Большого (Караозень) и Малого (Сарыозень) Узенья, Ащиозенья, Уленты, Булдырты, Колдыгайты, многочисленных озер, лиманов, мелких речек и искусственных оросительных каналов, занимающих большую часть территории Зауралья и Волго-Уральского междуречья [20, 30, 32, 44, 49].

Гидрологическая сеть в Западно-Казахстанской области представлена многочисленными речками, которые не имеют стока в Каспийское море, и мелкими озерами. Только река Урал пересекает Западно-Казахстанскую и Атыраускую область с севера на юг, достигая Каспийского моря, формируя со своими притоками крупнейший очаг туляремии, заходящий на Актюбинскую область до среднего течения р. Илек, Большая Хобда, Терисаккан и Кара-Хобда. По данным Уральской противочумной станции [45] в пойме Урала высокая численность водяной полевки отмечена лишь в северных административных районах (3,0-8,5 зверька на 1 км береговой линии) ЗКО. Пойма реки густо заселена мелкими мышевидными грызунами (лесная и домовая мышь, обыкновенная полевка). Численность их в ранневесенний период по средним многолетним данным составляет 5,0% попадания, в осенний период 15%. Из иксодовых клещей наиболее распространены *D. marginatus*, *D. pictus*, *Rh. rossicus*, *Rh. pumilio*, *Rh. schulzei*, индексы обилия которых на мелких млекопитающих колеблются для *D. marginatus* от 0,04 до нескольких сотен, *D. pictus* от 0 до 1,38. Численность пастбищных клещей колеблется в пойме от 50 до 148 флагов/километр, составляя по среднемноголетним данным 54 экземпляра на 1 флагов/километр.

К концу XX века в результате деградации поймы р.Урал произошло резкое сокращение площадей, пригодных для обитания водяной полевки. Если ранее по отдельным участкам поймы реки она определялась в среднем от 8 до 21 зверька на 1 км берега, а в северной части р. Урал – 47, то в 1988 - 1990 гг. численность снизилась до 3- 5. В 2009 г. численность снизилась до 1,0-1,5 экземпляра на 1 км береговой линии. Южные районы очага, расположенные на севере Атырауской области перестали проявлять свою эпизоотическую активность со второй половины XX века. Почти повсеместно глубоко в пойму внедрились ксерофильные виды грызунов с их

эктопаразитами. Вместо ранее разлитых эпизоотий туляремии в очаге преобладает вяло текущий эпизоотический процесс, сокращается число штаммов выделяемых от водяных полевков, хотя эпизоотии регистрируются практически ежегодно.

Природные очаги, приуроченные к водоемам полупустынной зоны, некоторыми авторами выделены в особый подвид пойменно-болотных очагов туляремии – **лиманно-пустынный**, в виду частого вовлечения в эпизоотию степных видов грызунов. Большая часть пойм полупустынных рек лишена условий для стойкого существования возбудителя туляремии, за исключением рек Большого и Малого Узеней в среднем течении. Наряду с водяной полевкой в эпизоотии вовлекаются малые суслики, лесные мыши, обыкновенные полевки, домовые мыши, землеройки и малые песчанки. В Чижинско-Балыктинских разливах пойменные биоценотические группировки неустойчивы и малочисленны. Нерегулируемое поступление сбросовых вод с орошаемых земель приводит к засолению и сокращению ранее фоновых злаково-разнотравных лугов по бессточным понижениям. Местные очаги туляремии редки и недолговечны. Эпизоотии здесь возникают скорей всего в результате заноса возбудителя по трассе каналов с соседних участков. При этом могут формироваться множественные локальные микроочаги, которые затем в большинстве случаев элиминируются [9, 49].

В отдельные, благоприятные для размножения мышевидных грызунов годы в некоторых районах Уральской области в основном в Кушум-Ациозекском междуречье и в межозерных пространствах Челкар-Туздыкуля резко повышается численность мышевидных грызунов и, в протекающий среди них эпизоотический процесс, включаются животные, обычно редко заражающиеся туляремией в природе – гребенщикова и полуденная песчанки, степная мышовка, горностай, степной хорь, домашняя кошка [17].

Наиболее крупные эпизоотии отмечены в 1942-1943. При этом вспышки туляремии отмечались зимой и были «бытового» типа. Разлитая эпизоотия 1955-1957 года охватила огромную территорию – до 4 млн. га. Эпизоотия была связана с массовым размножением степных пеструшек. В этот период заболеваний людей не было, что связано с особенностью экологии пеструшки и вакцинацией людей [44].

В последнее десятилетие в природных очагах туляремии Западно-Казахстанской области эпизоотическая активность увеличилась, что обусловлено ростом численности грызунов, вызванных благоприятными погодными условиями 1999-2001 гг. Практически на всей территории области заметно увеличилась численность обыкновенной полевки и домовый мыши. Эти виды мышевидных грызунов обычно обитают в приводных биотопах. Однако в последние годы их численность заметно увеличилась и в ксерофитных условиях, показатель численности в степных очагах колеблется от 4,4 до 12% в весенний и 12,9 до 21,9% в осенний период. Заметно увеличилась и численность сухолюбивых видов, таких как малый суслик и малые песчанки. Численность малого суслика, после затяжной длительной депрессии, достигла среднемноголетнего уровня (2130 особей на 1 км<sup>2</sup>). В пробах полевого материала стала обычной малая белозубка. По всей территории области заметно возросла численность пастбищных клещей, в частности *D. marginatus*, которые стали обычными и в сухих биотопах. Заметно увеличилась активность нападения этих переносчиков. В совокупности все эти факторы, видимо, способствовали распространению туляремии из оптимальных мест локализации этой инфекции. Эпизоотии в 2001 г. в основном были приурочены к долине р. Урал, Урало-Кушумскому междуречью, Большому и Малому Узеню. Весной 2002 г. обнаружена эпизоотия в Жанибекском районе, где от домовый и лесной мышей изолированы два штамма туляремии. Эпизоотический участок примыкает к

долине р. Ащеузек, где наблюдалась повышенная численность обыкновенной полевки. В 2002 г. после 37-летнего перерыва в области был зарегистрирован единичный случай заболевания человека туляремией в Казталовском районе. В 2003 г. эпизоотия распространилась на Зауралье, в 2004 г. эпизоотическая активность зарегистрирована в районе Саралджин-Самарских озер, единичные культуры выделялись в Зауралье. Выделен 31 штамм возбудителя от мелких млекопитающих и 15 - от пастбищных клещей. В 2005 г. эпизоотическая активность значительно снизилась и регистрировалась по долинам рек Большого и Малого Узеня. В 2006 г. зарегистрировано 4 эпизоотических участков в Зауралье (1 штамм от белозубки малой и 3 - от клещей), в 2007 году выделены 3 культуры возбудителя туляремии также в Зауралье. В весенние периоды 2008 - 2009 годов были выявлены 2 новых эпизоотических участка: в Таскалинском и Сырымском районах Западно-Казахстанской области. Отмечена высокая численность и зараженность пастбищных клещей, что свидетельствует о значительном риске заражения людей туляремией.

В последние годы особенно заметно выросла численность обыкновенной полевки, норы которой стали обычными в луговых понижениях и таволожниковых зарослях полупустынной и степной зон области, что привело к её высокой миграционной активности. Весной 2001 г. падеж обыкновенных полевков отмечен в окрестностях Новой Казанки Джангалинского и Каратобинского районов. С 2011 по 2017 гг. отмечена крупнейшая эпизоотия туляремии Джангалинском и Бокейординском районах, которая глубоко распространилась в песчаную зону на несколько десятков километров. Кроме обыкновенных полевков в эпизоотический процесс были вовлечены домовые мыши, гребенчиковые и полуденные песчанки, землеройки, малые и большие суслики.

На территории Атырауской области расположена лишь небольшая юго-восточная часть Волго-Ахтубинского пойменно-болотного очага (рисунок 9),

занимающая многочисленные рукава дельты Волги и приморскую часть Каспия, общей площадью более 2000 км<sup>2</sup> [8, 32, 41]. Территория считалась неблагополучной по туляремии до 1965 года, здесь проходили ежегодные эпизоотии среди водяных полевков с вовлечением других грызунов (домовая и полевая мыши, обыкновенная полевка). Последняя эпизоотия туляремии зарегистрирована противочумной службой в 1961 году. Тогда было выделено 22 культуры возбудителя. Массовая гибель основного носителя туляремии – водяной полевки во время туляремийных эпизоотии привела практически к самоликвидации очага. Этому же способствовали нерегулируемые зимние паводки, затопление обширных площадей вследствие наступления вод Каспийского моря, что привело к резкому снижению популяции иксодовых клещей [8, 62]. Начиная с 1988 года, ежегодно отмечаются находки туляремийного антигена в пробах погадок и помете хищных млекопитающих из дельты реки Волга и Приморской зоны района, что предполагает возможность существования микроочагов туляремийной инфекции. Численность водяной полевки в очаге очень низкая, она встречается только в дельте Волги и составляет 2-3 зверька на 10 км береговой линии, в Приморской части территории данный вид отсутствует.

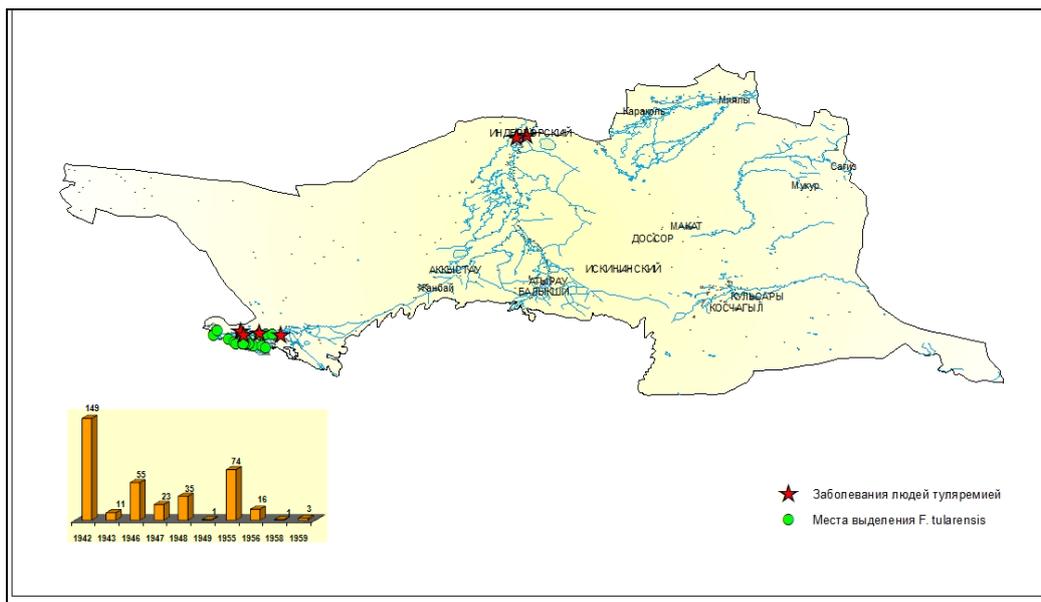


Рисунок 9. Места выделение штаммов туляремийного микроба и регистрации заболеваний людей туляремией в Атырауской области с 1942 по 2018 гг.

Довольно активный очаг расположен в пойме р. Уил (Актюбинская область). Обострение эпизоотического процесса на территории очага отмечено в 1986 г., 2003 г. В 2004 году эпизоотия зарегистрирована в окрестностях зимовки Кумкудык (рисунок 10). В дальнейшем эпизоотии регистрировались в 2006 – 2018 гг. [25].

На юге Актюбинской области в 1980 г. была обнаружена эпизоотия в низовье р. Иргиз в (окрестности п. Аксакал Тауп). В 1985 и 1986 гг. были зарегистрированы эпизоотии туляремии в поймах рек Карабутак и Баксайыс, являющимися притоками р. Иргиз. В 2003 г. обнаружены два заболевших в поселок Аксакал Тауп. В 2004 г. и в 2006 г. эпизоотии зарегистрированы в низовье р. Иргиз.

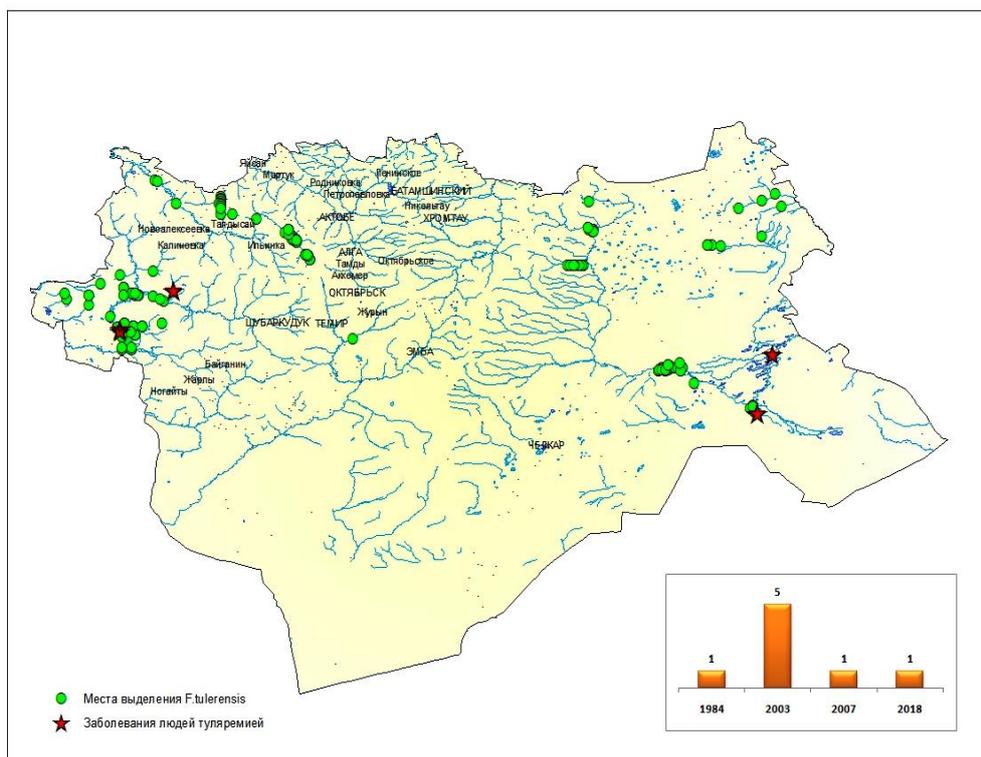


Рисунок 10. Места выделение штаммов туляремийного микроба и регистрации заболеваний людей туляремией в Актюбинской области с 1984 по 2018 гг.

В Костанайской области помимо водных артерий (р. Тобол, р. Убаган, р. Уй и р. Тургай) имеются многочисленные мелководные степные озера. Природные очаги туляремии пойменно-болотного типа (рисунок 11).

Основной носитель – водяная полевка. В эпизоотию вовлекаются обыкновенная полевка, стадная полевка, степная пеструшка, лесная мышь, полевка - экономка, домовая мышь [1, 32, 43]. Основные переносчики – иксодовые клещи рода *Dermacentor* (*D. marginatus*, *D. pictus*). Значительный по площади природный очаг, расположенный в южной части Тургайской депрессии, занимает практически весь бассейн р.Тургай, начиная от верховий (междуречье рек Жалдама и Каратургай) и кончая низовьями (оз.Караколь). В 1973 г. при эпизоотологическом обследовании центральной части бассейна

реки от грызунов изолировано 13 штаммов возбудителя туляремии, в 1977 г. эпизоотии зарегистрированы в восточной периферии бассейна, в 1979 – в низовье, эпизоотии так же регистрировались в 1984-1985 и 1987-1989, 1991 гг. Необходимо отметить, что р. Тургай образует с рекой Ирғиз и р. Улькайк единую водную систему, которая сообщается друг с другом, поэтому не исключена возможность циркуляции туляремийного микроба по всему водному бассейну.

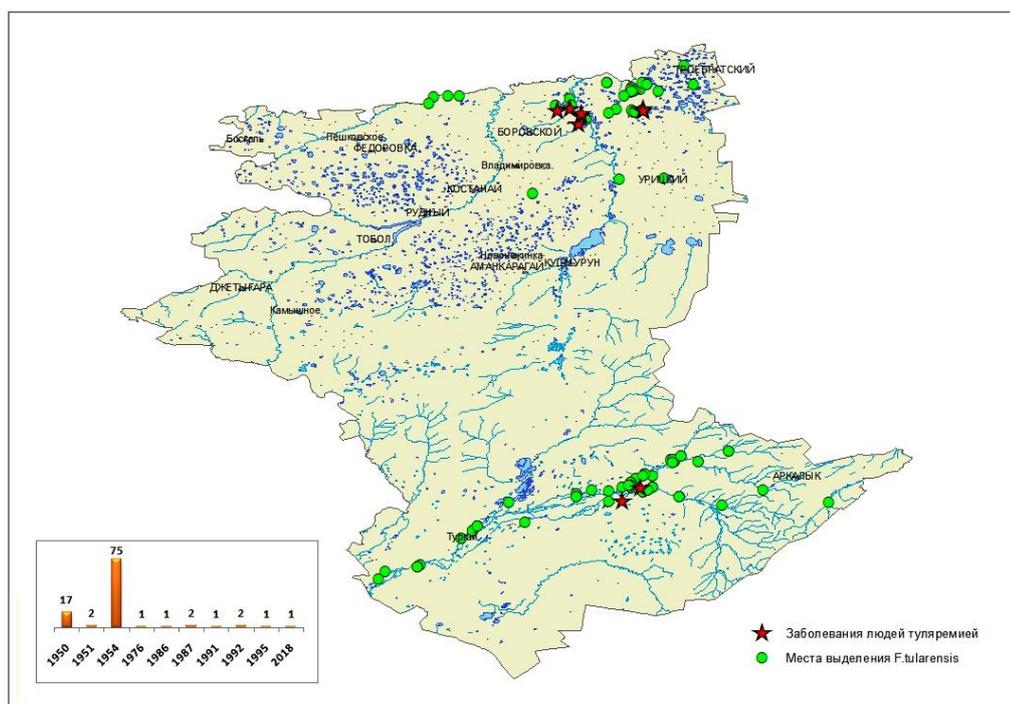


Рисунок 11. Места выделение штаммов туляремийного микроба и места регистрации заболеваний людей туляремией в Костанайской области с 1950 по 2018 гг.

Территория Акмолинской области пересекается р. Ишим, кроме того, на территории имеется множество других, более мелких рек и большое количество озер (рисунок 12). Выделяют три района природной очаговости туляремии: Кокчетавская возвышенность с многочисленными степными

озерами и небольшими речками, Ишимская пойма (р. Ишим и Саят с их притоками), Тенгиз-Коральджинская впадина (р. Нура, оз. Тенгиз). Основной носитель: водяная полевка [1, 2]. В эпизоотию может вовлекаться ондатра, обыкновенная полевка, лесная мышь, обыкновенный хомяк. Основной переносчик – иксодовый клещ *D. marginatus*, *D. pictus*, *I. apronophorus*, *I. crenalatus* [59]. Наиболее активные очаги туляремии в пойме реки Ишим и его притоках Кайракты, Жыланды, Жабай. Неоднократно регистрировались эпизоотии и заболевания людей в пойме р. Силеты.

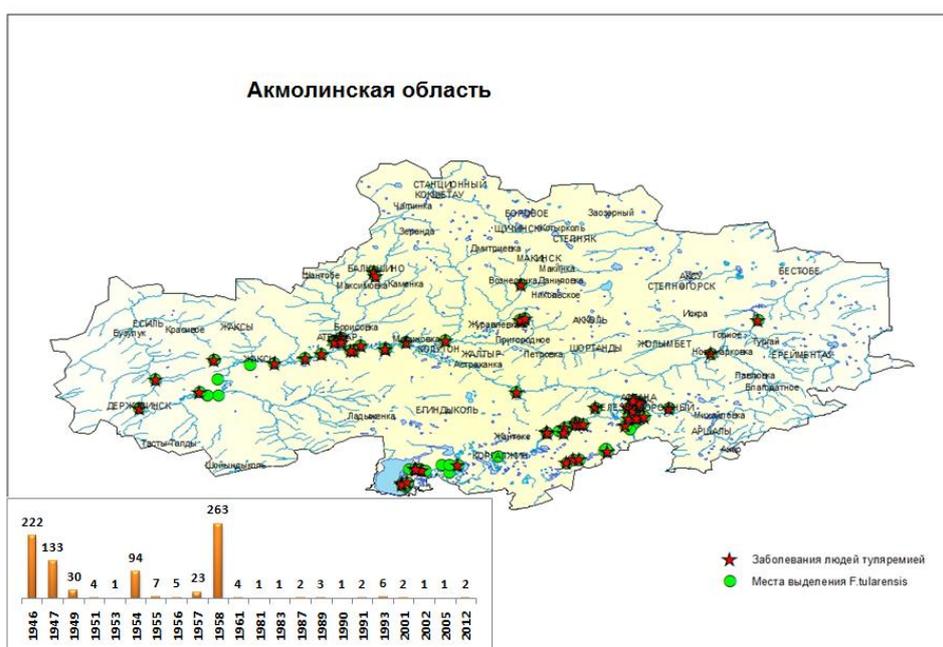


Рисунок 12. Выделение культур туляремийного микроба и места регистрации заболеваний людей туляремией в Акмолинской области с 1946 по 2018 гг.

На территории **Карагандинской области** почти все реки имеют сезонный характер. Летом большая часть рек пересыхает или разбивается на плесы. Русла рек богаты кустарником, осокой, тростником и другой влаголюбивой растительностью, создающей благоприятные условия для

обитания и размножения грызунов. Здесь обитает водяная, обыкновенная и узкочерепная полевки, домовая мышь, джунгарский хомячок, землеройка, заяц – песчаник, большой тушканчик и др. [6, 29, 51]. Основной носитель во всех очагах - водяная полевка. В эпизоотии могут вовлекаться обыкновенная и узкочерепная полевки, домовая мышь, заяц-песчаник. Основные переносчики: иксодовые клещи рода *Dermacentor* (рисунок 13).

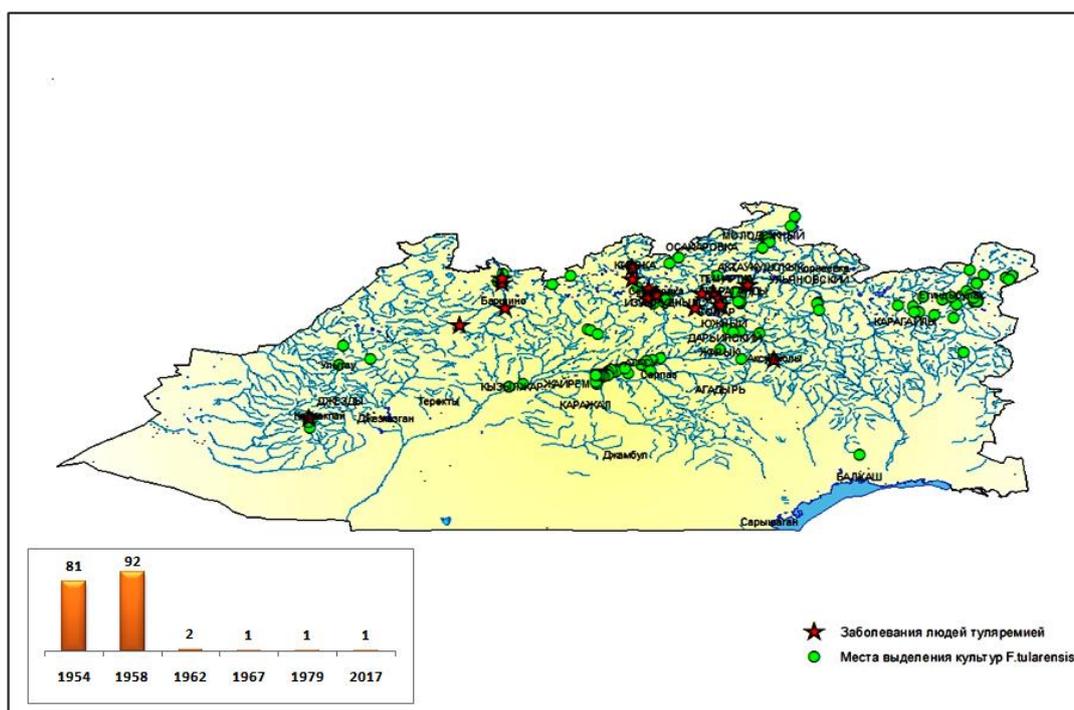


Рисунок 13. Места выделение штаммов туляремийного микроба и регистрации заболеваний людей туляремией в Карагандинской области с 1954 по 2018 гг.

Большинство районов очаговости туляремии приурочены к крупнейшей водной артерии, протекающей по территории области р. Нура и ее притока Шерубай-Нура. Эпизоотии зарегистрированы в верховье в месте впадения р. Акбастау, далее по течению р. Нура в районе соединения с каналом Иртыш-Караганда, и от Самарки до районного центра Киевка.

В 1971 году был сдан в эксплуатацию канал Иртыш – Караганда протяженностью более 500 км. Проведенное эпизоотологическое обследование в 1971 – 1972 гг. позволило обнаружить антиген возбудителя туляремии в погадках хищных птиц. В последующие годы (1973 – 1984) на территории канала Иртыш – Караганда неоднократно выделяли возбудителя туляремии, однако заболеваний людей туляремией не отмечались [58].

Очаг туляремии, расположенный на территории Каркалинского и Кувского районов, приурочен к небольшим речкам и ручьям, стекающих с возвышенностей Казахского мелкосопочника, и собирающихся в один из притоков Нуры – Шерубай-Нуру. В нижнем течении, проходящая по Акмолинской области, р. Нура формирует крупный природный очаг (Тенгиз-Кургальджинская впадина).

Природные очаги туляремии предгорно-ручьевого типа обнаружены на территории Карагандинской области в предгорьях Дос и Муржик [45]. По южной границе Казахского мелкосопочника природные очаги зарегистрированы в верховье р. Сарысу, единичные серологические находки – в предгорье южного Улутау [54].

**Северо-Казахстанская область** характеризуется равнинным рельефом, бедностью речной сети и обилием озер (более 2000). С юго-запада на северо-восток ее пересекает река Ишим, берега которой богаты луговым разнотравьем и зарослями камыша. Наибольшей эпизоотической активностью обладают районы, расположенные в южной и северной части области (рисунок 14).

Основной носитель в этих очагах – водяная полевка (численность ее достигает 50 особей на 1 км береговой линии, зараженность – 0,4-2,8%). В эпизоотию вовлекаются мышевидные грызуны [1, 31].

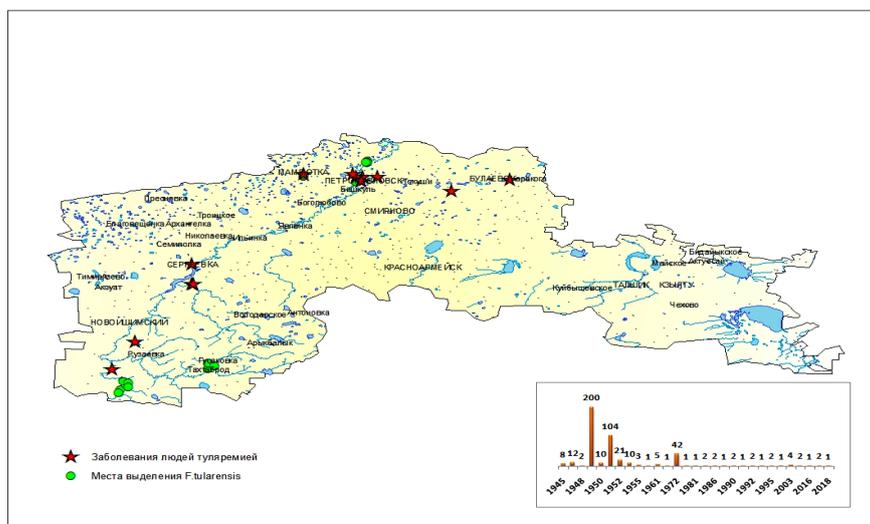


Рисунок 14. Места выделение штаммов туляремийного микроба и регистрации заболеваний людей туляремией в Северо-Казахстанской области с 1945 по 2018 гг.

Иртышский пойменно-болотный очаг туляремии занимает значительную часть территории **Павлодарской области**, северную Восточно-Казахстанской (рисунок 15). Основной носитель – водяная полевка, численность которой составляет от 0,8-36,7% попадания в ловушки, зараженность – 0,5%. В эпизоотический процесс вовлекается ондатра, полевки, лесные и домовые мыши, сибирская красная и стадная полевки [1, 5]. Ондатра является одним из многочисленных обитателей поймы р. Иртыш.

Основные переносчики – иксодовые клещи рода *Dermacentor*. Наиболее распространены *D. marginatus* (зараженность 1,2%), *D. pictus*, из гамазовых клещей *L. muris*, *L. hilaris*, *H. arvalis*. Впервые в данном очаге возбудитель туляремии был выделен в 1954 году от водяных полевок (три культуры), комаров (две культуры), слепней (две), из воды (две) и от клещей снятых с водяных полевок - одна культура. С 1955 г. зарегулирование стока Иртыша в результате строительства Бухтарминской гидроэлектростанции изменило

гидрологический режим реки. Прекратились весенние паводки, стали пересыхать водоемы, отмечено остепнение поймы.

Эти процессы привели к снижению численности водяной полевки, ее рассредоточению. В очаге стали преобладать мышевидные грызуны. Высказывалось мнение об оздоровлении очага. Однако с 1964-1965 гг. после весенних спусков воды Иртыша численность водяной полевки стала восстанавливаться. С другой стороны, в 1971 г. пущен в строй 500-километровый канал от поймы Иртыша до Караганды, вдоль которого расселилась водяная полевка. Образовался рукотворный очаг туляремии [58].

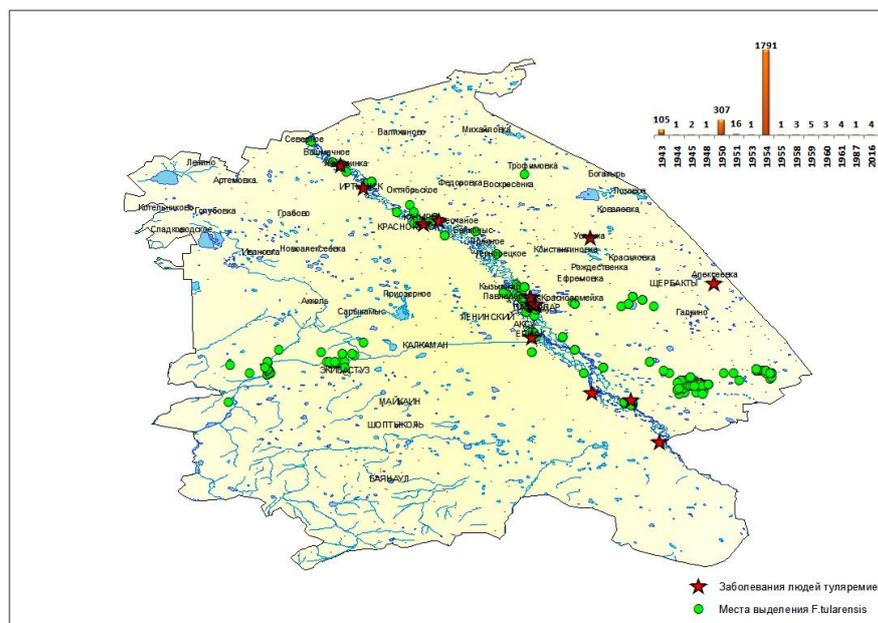


Рисунок 15. Места выделение штаммов туляремиийного микроба и регистрации заболеваний людей туляремией в Павлодарской области (1943-2018 гг.)

Иртышский очаг до настоящего времени проявляет очень высокую эпизоотическую активность. В 2007 году культуры возбудителя туляремии не выделялись, однако антиген обнаруживался в мумифицированных грызунах, найденных на территории Качирского района в пойме реки Иртыш. В 2008,

2011 и 2012 году изолировано культуры возбудителя туляремии от клещей *D. marginatus* и *D. pictus*. в Железинском районе (в 5-ти км от с. Железинка), а также при серологическом исследовании погадок хищных птиц на территории Качирского района (с. Осьмерыжск, пойма р. Иртыш) обнаружен антиген туляремии.

На юге Павлодарской области в Лебяжинском и Щербактинском районах очаги туляремии значительно отстают от поймы Иртыша, приурочены к мелким озерам, по мнению ряда авторов, учитывая их биоценотическую структуру (циркуляция возбудителя в популяции сибирской красной полевки, полевки экономки и стадной полевки) эти очаги можно отнести к степному типу очага [12]. Интересен и видовой состав клещей в этих районах, помимо *D. marginatus*, и *D. pictus* здесь в циркуляции возбудителя участвует клещ *Hamaphysalis concinna*. В 2013 -2018 гг. от этого вида клещей выделялись культуры туляремийного микроба.

На юго-востоке и юге Казахстана расположены крупные очаги предгорно-ручьевого типа.

В пределах Восточно-Казахстанской области расположена часть Алтайской горной системы – Южный Алтай и небольшая часть Рудного Алтая [1], формируя Алтайский (рисунок 16).

Предгорья Алтая богаты многочисленными речками и ручейками родникового питания с плавным течением и рыхлыми берегами, богатыми гидрофильной растительностью. Они являются местами концентрации грызунов и эктопаразитов и используются для выпаса скота. Основной носитель в очаге водяная полевка. В эпизоотию вовлекаются другие виды полевок, а также грызуны, относящиеся ко 2 (серая крыса, полевая мышь) и 3 группе (хорь степной), что, указывает на высокую эпизоотическую активность очага.

**Саурский предгорно-ручьевого очаг** расположен на северном склоне одноименного горного хребта, тянется вдоль южного берега реки Черный Иртыш и озера Зайсан (рисунок 16). Склоны покрыты лесами из сибирской лиственницы, тьянь-шанской ели и сибирской пихты. Со склонов стекают реки Шорга, Еспе, Кусты, Жармас многочисленными притоками, берега которых покрыты луговой растительностью. Основной носитель в очаге водяная полевка. В эпизоотию вовлекаются другие виды полевок и других мышевидных грызунов. Наибольшей эпизоотической активностью обладает восточная часть очага в районе населенных пунктов Зайсан, Дайрово, Айнабулак.

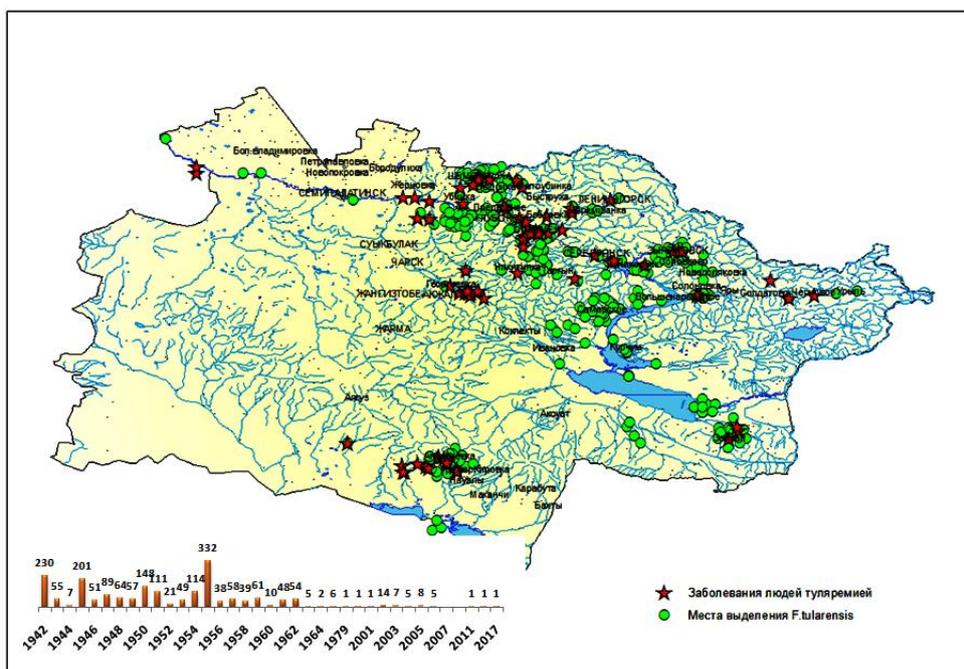


Рисунок 16. Места выделение штаммов туляремиального микроба и регистрации заболеваний людей туляремией в Восточно–Казахстанской области (1942-2018 гг.)

**Тарбагатайский предгорно-ручьевого природный очаг туляремии** расположен на южном склоне одноименного хребта, с которого стекает большое количество сравнительно полноводных речек (Урджар, Хатынсу),

которые вместе с многочисленными притоками в предгорьях образуют густую речную сеть (рисунок 16). Плановое обследование очага начато с 1956 г. Основным носителем в очаге является водяная полевка, помимо ее в эпизоотический процесс вовлекаются обыкновенные и узкочерепные полевки, полевки экономки, домовые и лесные мыши [15, 23]. Фауна иксодовых клещей представлена 14 видами (*D. marginatus*, *D. daghestanicus*, *D. pictus*, *Rh. rossicus*, *Rh. pumilio*, *H. punctata*, *I. persulcatus*, *I. stromi*, *I. desertus*, *J. crenulatus*, *H. numidiana taurica*, *Rh. turanicus*), гамазовых - 30. С 1947 года по 1962 г. в очаге почти ежегодно регистрировались случаи заболевания туляремией, причем наиболее неблагоприятным был Урджарский район. Помимо водных вспышек в очаге отмечались домовые и промысловые на ондатру вспышки туляремии.

**Жунгарский очаг** туляремии расположен в предгорной зоне одноименного хребта Тянь-Шанской горной системы на высоте около 1400 м над уровнем моря (рисунок 17). Регулярное обследование этого очага началось с 1950 г., которое фиксировало почти ежегодные эпизоотии туляремии в различных районах. В круговороте инфекции в очаге основную роль играют водяные полевки, численность которых в исследуемом районе относительно постоянна [14]. Довольно часто в эпизоотии вовлекаются массовые виды мелких млекопитающих – обыкновенная, Тянь-Шаньская и лесная полевки, лесная мышь. Признаки циркуляции возбудителя туляремии отмечены среди синантропных грызунов. К числу основных переносчиков и длительных хранителей инфекции отнесены клещи *D. marginatus*, *D. pictus*. Очаг имеет микроочаговую структуру с независимым течением эпизоотий на различных участках. Стойкие проявления эпизоотий обнаружены во влажных биотопах, прилегающих к рекам и ручьям от предгорий до альпийских лугов. Менее интенсивные туляремийные эпизоотии отмечены на ксероформных участках.

Природный очаг туляремии в предгорьях **Заилийского Алатау** начал изучаться в 1933 г. (рисунок 17). Основным носителем в очаге является водяная полевка, переносчиками – иксодовые клещи. Впервые заболевания людей туляремией в этом официально были зарегистрированы в 1950 г., заболело 6 человек ангинозно-бубонной формой [1]. Заболевшие употребляли воду из р. Карасу, берега которой заселены водяными полевками. В настоящее время ландшафт этого очага подвергся значительному изменению в результате хозяйственной деятельности человека. Почти все предгорные площади освоены под земледелие. Массовый выпас скота возможен лишь на высокогорных пастбищах. Все это привело к депрессии численности клещей, которые в иммагинальной стадии вскармливаются на крупнорогатом скоте. Несмотря на это до настоящего времени очаг проявляет эпизоотическую и эпидемическую активность. Последнее заболевание в очаге зарегистрировано в 2004 г.

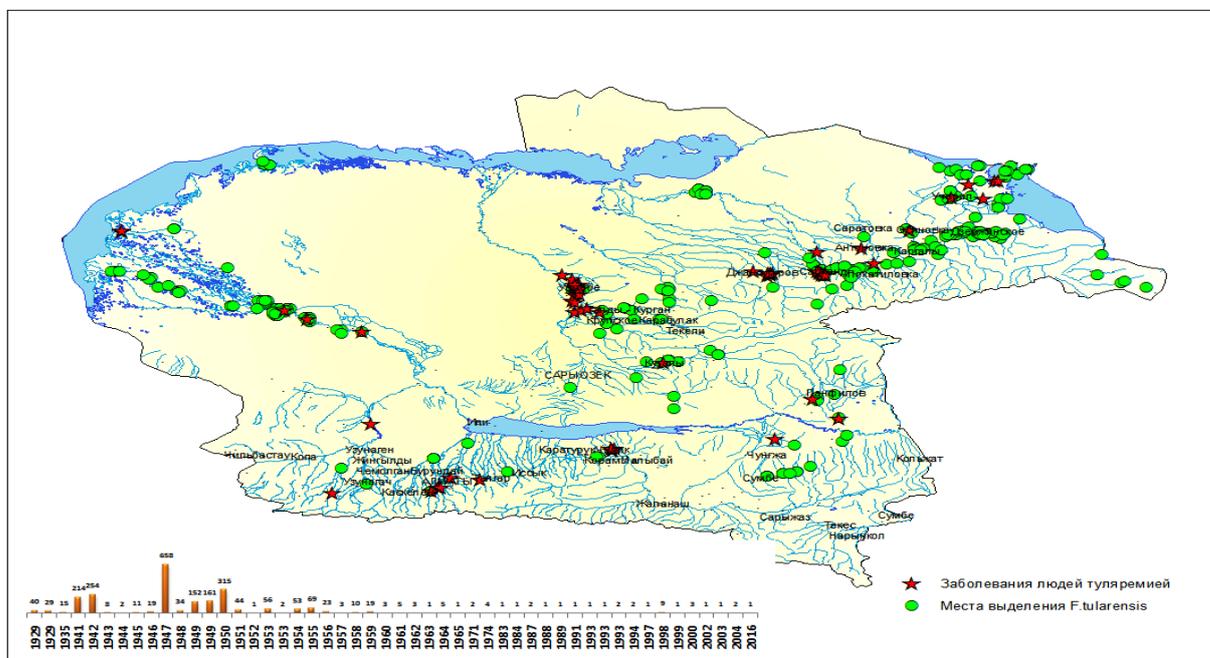


Рисунок 17. Места выделение штаммов туляремийного микроба и регистрации заболеваний людей туляремией в Алматинской области с 1929 по 2018 гг.

Помимо предгорно-ручьевых очагов на территории **Алматинской области** расположены очаги *пойменно-болотного* и *тугайного* типа (рисунок 17).

Каратальский очаг пойменно-болотного типа расположен в Уштобинской долине и привязан к среднему течению реки Каратал и его притоку р. Коксу [1]. Из грызунов, имеющих эпидемиологическое значение, здесь встречаются водяная, обыкновенная и узкочерепная полевка, домовые и лесные мыши, ондатра. Из кровососущих членистоногих обнаружены иксодовые, гамазовые клещи, блохи, комары и слепни. По данным А. М. Дубицкого [21] в Уштобинской долине зарегистрировано 14 видов комаров и 10 видов слепней.

Очаг *пойменно-болотного типа* на озере Усек, расположенного в верховье реки Или, обнаружен в 1942 г. Основной носитель туляремийного микроба водяная полевка – малочисленна. В 1946 г. на озеро и в ур.Кундузды была выпущена ондатра, которая к настоящему времени широко расселилась в бассейне оз. Усек и близь лежащих озер. Помимо ондатры в эпизоотии также включаются обыкновенные, узкочерепные полевки, домовые, лесные мыши. Основные переносчики – иксодовые клещи рода *Dermacentor*. Наиболее часто встречаются клещи *I. crenulatus*, *I. redikorzevi*, *H. numidiana turanica*, *H. punctata*, *D. niveus*, *D. pictus*, *D. marginatus*, *H. asiaticum*, *H. scipense*, *H. plumbeum*, *H. detritum*, *Rh. pumilio*, *Rh. turanicus*. В 1965 г. здесь впервые зарегистрирован случай заболевания туляремией охотника-ондатролова, работающего на берегу оз. Усек [50]. Летом 1976 г. в данном очаге выделено две культуры возбудителя туляремии от водяных полевок. По мнению Айкимбаева М.А. [1], очаг на побережье оз. Усек существует давно, а выявлению его способствовало расселение здесь ондатры и промысел на этого зверька.

Крупный очаг туляремии, расположенный на Алакольской равнине, включает в себя озера Алаколь, Сасыкколь, Уялыколь, Кошкаркуль, а так же низовья рек Тентек и Чанжалы. Пространства между озерами, а также низовья реки Тентек заболочены и проросли тростником и другой влаголюбивой растительность.

Наличие возбудителя туляремии на этой территории было установлено в 1959 г. По данным Тлеугабылова М. К. и Стогова И. И. до 1961 г. водяная крыса на Алакольских озерах была малочисленна [57]. С 1961 наблюдался рост ее численности и расселение вглубь тростниковых займищ. Осенью 1963 г. она стала крайне многочисленной в береговой полосе и в большом количестве встречалась в зоне обитания ондатр. Увеличение их численности обусловило развитие эпизоотии туляремии в популяции этих грызунов, а ее широкое расселение – тесный контакт с ондатрой и вовлечение последней в эпизоотию. Очаг до настоящего времени проявляет эпизоотическую активность.

Туляремийный очаг тугайного типа в пойме р. Или в Балхашском районе Алматинской области расположен в древней дельте р. Или с сохранившейся системой старых русел и протоков (рисунок 17). Впервые этот очаг был обнаружен в 1940 г. В. Н. Федоровым, который выделил семь культур туляремийного микроба от зайца-песчаника, гребенщиковой песчанки и серой полевки [1, 3]. Основными носителями туляремийного микроба в очаге являются – заяц-песчаник и гребенщикова песчанка, хранителями и переносчиками *D. niveus*, *Rh. pumilio*.

В 1942 г. в дельте р. Или было создано Балхашское государственное ондатровое хозяйство. В 1958 г. зарегистрировано два случая заболевания людей бубонной и язвенно-бубонной формами туляремии при контакте их с зайцами-песчаниками. При исследовании правого берега низовья р. Или от клещей, собранных на территории населенных пунктов Акколь и Уш-Жарма,

были выделены две культуры возбудителя туляремии. До конца 60-х годов очаг проявлял высокую эпизоотическую активность. Заболевания в очаге регистрировались в основном в осенне-зимнее время, что связано с сезоном охоты на зайцев. Поэтому массовых эпидемических вспышек в очаге не отмечено. Последние случаи заболевания зарегистрированы в 1993. В настоящее время очаг проявляет низкую эпизоотическую активность.

Тугайные очаги обнаружены так же на территории Кызылординской и Жамбылской областей (рисунок 18, 19). Формирование их произошло в эпоху палеолита (около 100 тысяч лет назад), реки Шу и Сары-Су, теряющиеся сейчас в песках, впадали в р. Сыр-Дарью. Была заполнена водой Сары-Камышская впадина. Обилие влаги способствовало развитию богатой растительности и формированию очагов туляремии на этой территории, на которой и по настоящее время циркулирует реликтовая форма туляремийного микроба – *F. tularensis mediaasiatica*.

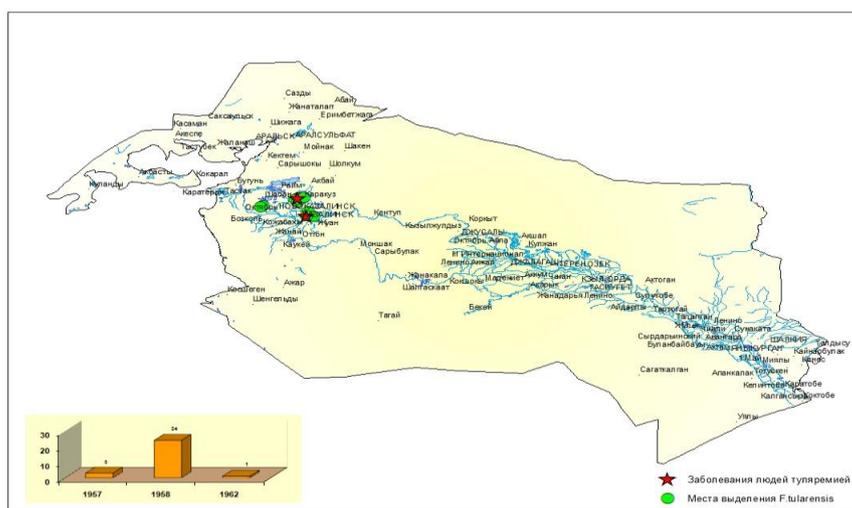


Рисунок 18. Места выделение штаммов туляремийного микроба и регистрации заболеваний людей туляремией в Кызылординской области с 1957 по 2018 гг.

В конце 50-х годов в дельте реки Сыр-Дарьи был обнаружен тугайный очаг туляремии (**Кызылординская область**). Наиболее распространенными и многочисленными видами мелких млекопитающих является домовая мышь, малая белозубка, закаспийская полевка [61]. В районе Казалинска характерны совместные поселения домовых мышей и гребенщиковых песчанок. Относительно многочислен здесь заяц – песчаник. Основным носителем является заяц-песчаник, гребенщикова песчанка. В эпизоотии включается ондатра. Основные переносчики клещи: *D. niveus*, *Rh. pumilio*, *Hyalomma asiaticum* [60].

Заболевания людей туляремией стали регистрироваться с 1957 года. В 1957-1958 гг. было выявлено 27 случаев заболеваний людей туляремией, связанных с промыслом ондатры в плавневых озерах близ устья р. Сыр-Дарьи. В период 1957-1965 гг. было исследовано более 2000 ондатр и выделено 22 культуры туляремийного микроба. При исследовании более чем 60000 клещей было выделено 5 культур возбудителя туляремии. В связи с деградацией Аральского моря в настоящее время данный очаг находится в глубокой депрессии, эпизоотологическое обследование которого в течение длительного времени не выявляет эпизоотической активности.

Тугайный очаг в **Жамбылской области** расположен в пойменной части реки Шу [4, 7, 26].

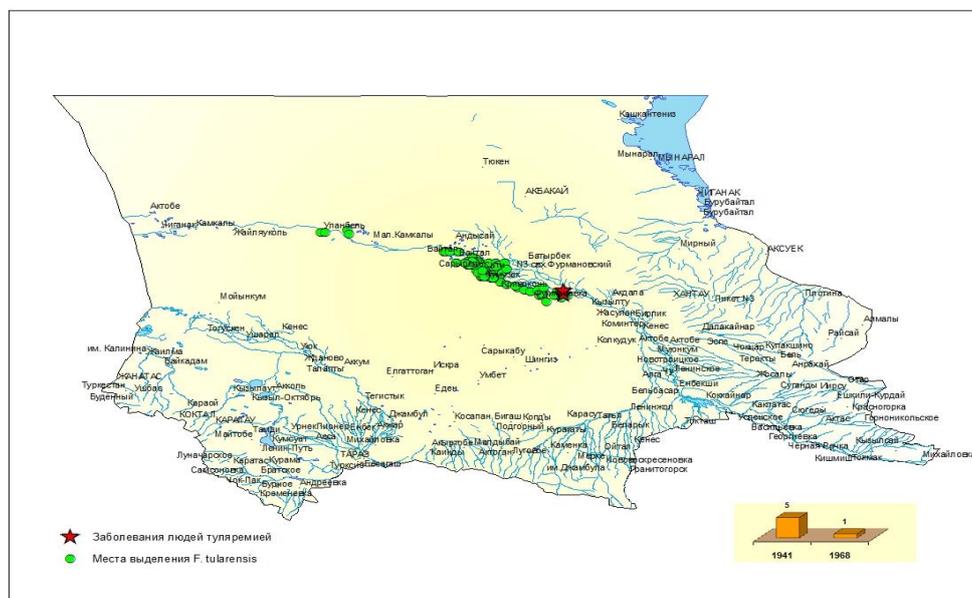


Рисунок 19. Места выделение штаммов туляремийного микроба и регистрации заболеваний людей туляремией в Жамбылской области (1941-2018 гг.)

Впервые эпизоотия туляремии среди зайцев-песчаников, гребенщикова песчанок и домовых мышей в этом очаге выявлена в 1941 г., микроб также был выделен от клещей *Rh. pumilio*. В этом же году в тех же местах было зарегистрировано 5 случаев заболеваний людей бубонной формой туляремии. Все эти люди охотились на зайцев и неоднократно снимали с себя присосавшихся клещей.

В 1968 г. был выявлен новый случай заболевания человека туляремией язвенно-бубонной формой, связанный с укусом слепня в пойме реки Караузек – одного из рукавов р. Шу. В связи с этим, в 1969-1973 гг. на данной территории Среднеазиатским научно-исследовательским противочумным институтом проводилось эпизоотологическое обследование, в результате которого было выделено 37 штаммов возбудителя туляремии. В 1982 году после пятилетнего межэпизоотического периода была выявлена острая эпизоотия туляремии в низовьях реки Шу в районе населенных



## 8. Эпидемические проявления туляремии в природных очагах Казахстана

В период с 1928 по 2018 гг. в Казахстане зарегистрировано около 9 тысяч случаев заболевания людей туляремией, причем более 8000 случаев приходится на допрививочный период первой половины XX века (рисунок 21) [35, 37, 39, 40, 67, 69].

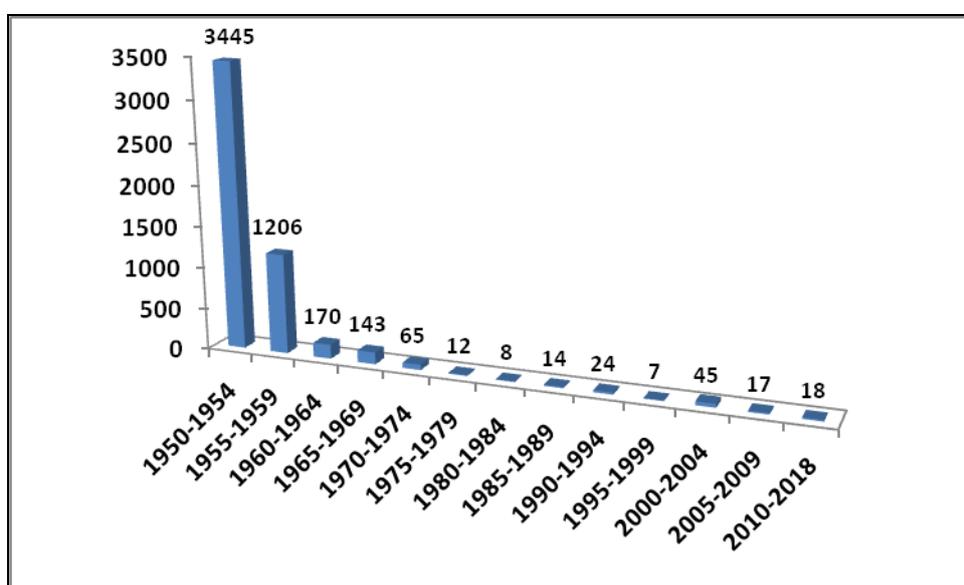


Рисунок 21. Количество заболевших туляремией людей в Казахстане с 1950 по 2018 гг.

С 1950 по 1990 годы происходило снижение заболеваемости, и к 1990 году эти цифры снизились в сотни раз. Отсутствие вспышек заболеваний объясняется тем, что с 50-ых годов XX столетия в Казахстане стала проводиться вакцинация населения, санитарно - просветительные и организационные профилактические мероприятия. В этот период заболевания в основном регистрировались в северных и центральных областях Казахстана в связи с освоением залежных земель, что вызвало высокую миграцию населения с различных республик Советского Союза. К концу 90-ых годов оставалась значительная иммунная прослойка населения, что объясняет

относительную стабильность эпидемиологической ситуации по туляремии в 1990-1999 годы. Система мероприятий в очагах туляремии включала истребление источников инфекции – грызунов и ее переносчиков - кровососущих членистоногих. Успешно осуществлялась борьба с водяной полевкой в период массового ее размножения. Проводились истребительные работы весной и осенью в местах скопления мышевидных грызунов, как в годы подъема численности, так и в годы депрессии. Это позволяло уничтожать основную часть носителей до начала размножения. Основу борьбы с мышевидными грызунами в туляремийных очагах степного типа составляли агротехнические мероприятия. Расширение посевных площадей, своевременная механизированная уборка полей ограничили возможность массового размножения обыкновенной полевки, домовый мыши и других грызунов. В итоге снизилась возможность для развития в популяции этих грызунов туляремийных эпизоотий. Проводилось бактериологическое исследование доставляемых в лабораторию зверьков и кровососущих членистоногих. Хорошо зарекомендовала себя санитарно-просветительная работа среди населения. Однако, как не велико значение истребительных и общесанитарных мероприятий в предотвращении заболеваний людей, главное место в профилактике этой инфекции занимает вакцинация населения. Известно, что вакцинация туляремийной вакциной создает длительный иммунитет. Плановая вакцинация населения живой туляремийной вакциной была начата в 1947 году, а в 1977 году число людей охваченных вакцинацией и ревакцинацией составило более 5 млн. человек. Заболеваемость людей снизилась до спорадических случаев, и к началу 80 - ых годов XX столетия снизилась более чем в 450 раз. В результате распада союзной системы эпидемиологического надзора произошло резкое снижение профилактических мероприятий. Были сокращены объемы эпизоотологического мониторинга за природными очагами туляремии. В Казахстане образовался более чем

десятилетний период, когда вакцинацию населения проводили в недостаточном объеме. С начала 2000 г. в республике отмечено повышение эпизоотической активности многих природных очагов Казахстана, что вызвало увеличение заболеваемости туляремией.

Анализ многолетних данных показал, что высокий уровень заболеваемости отмечен в Алматинской, Павлодарской, Восточно-Казахстанской и Западно-Казахстанской области (рисунок 22).

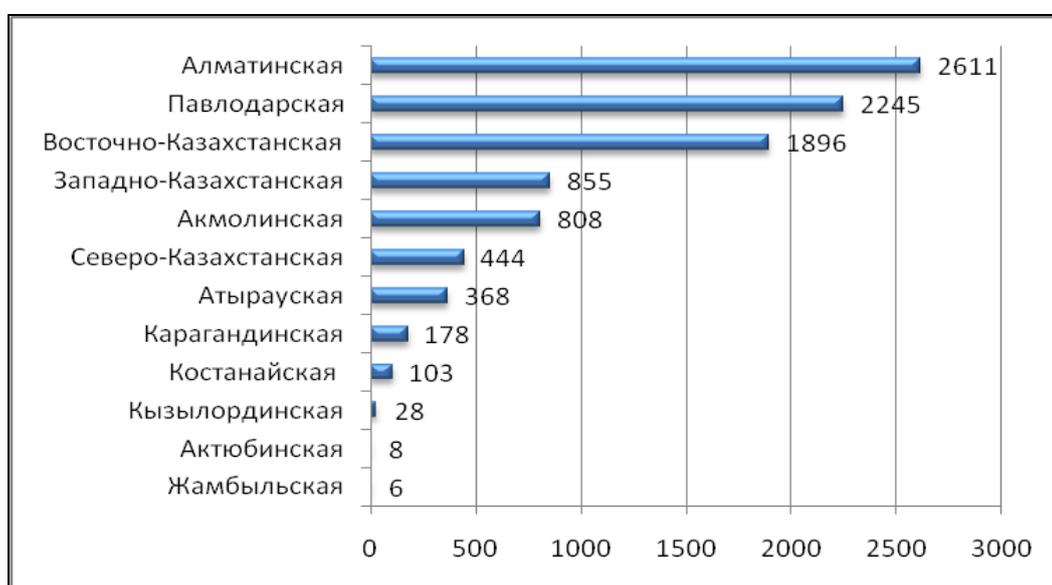


Рисунок 22. Распределение заболевших туляремией людей по областям Казахстана (1928-2018 гг.)

Высокий уровень эпидемической активности до массовой вакцинации в **Западно-Казахстанской области (ЗКО)** отмечен в начале XX века (рисунок 23). В 1928 г. появились чумоподобные заболевания в пойме р. Урал (Бурлинский, Теректинский и Приуральный районы), которые были связаны с начавшейся там в первых числах мая массовой заготовкой шкурок водяных полевок [18]. В 1943 г. в пойме Урала отмечена трансмиссивная вспышка заболеваний среди людей [44]. В 1954 г. при промысле водяных полевок заболело туляремией 48 человек. До 1965 г. по области отмечено 50 вспышек и отдельных случаев заболевания. Широкое проведение профилактических

мероприятий позволило снизить заболеваемость до единичных случаев. Последние случаи в природных очагах ЗКО зарегистрированы в 1965, 2002, 2007 и 2018 гг.

В 2002 г. после 37-летнего перерыва в области был зарегистрирован единичный случай заболевания человека туляремией в Казталовском районе в результате укуса клещей [8, 17].

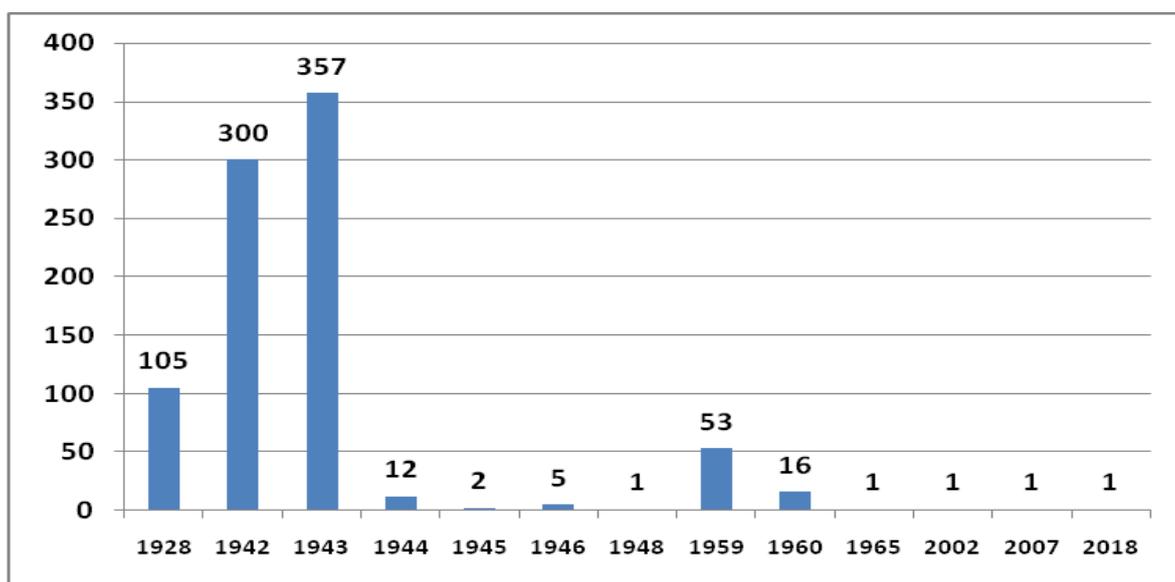


Рисунок 23. Количество заболевших туляремией людей в Западно-Казахстанской области за период с 1928 по 2018 годы.

В 2007 году в Западно-Казахстанской области зарегистрирован случай туляремии в городе Уральске. Эпидрасследованием установлено, что в процессе трудовой деятельности пределах инкубационного периода больной не имел контакта с млекопитающими, за пределы города не выезжал, не посещал лесопарковые зоны, однако со слов больного в подвальном помещении были грызуны.

В 1942-1943 годах вспышка туляремии зарегистрирована в 16 населенных пунктах, расположенных в дельте реки Волга (**Атырауская область**). Всего было зарегистрировано 149 больных язвенно-бубонной формой туляремии с первичным аффектом на открытых частях тела, что

характерно для трансмиссивной вспышки туляремии, вызванных укусами комаров (рисунок 24).

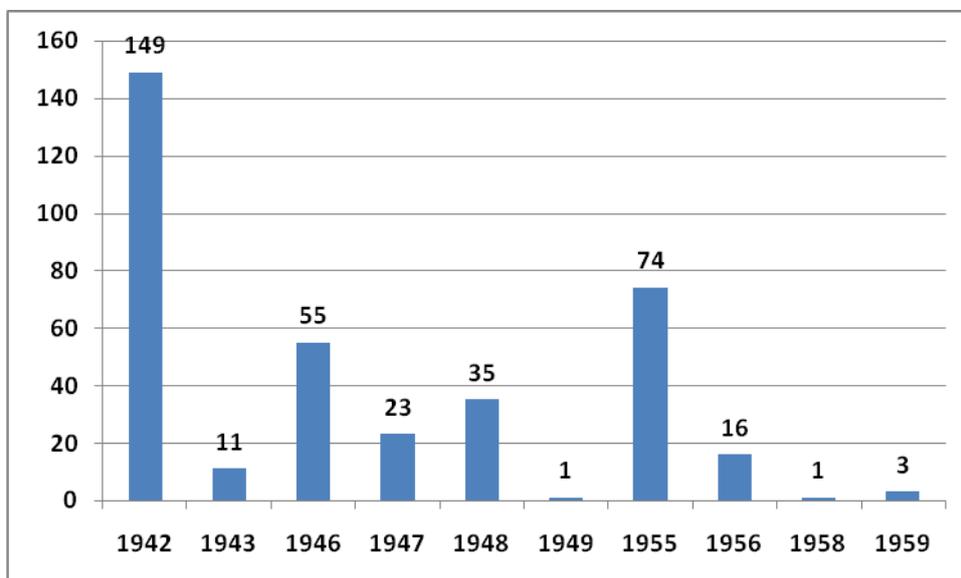


Рисунок 24. Количество заболевших туляремией людей в Атырауской области за период с 1942 по 2018 годы.

По данным Атырауского ДГСЭН, заболевания туляремией регистрировались среди людей, проживающих в дельте р. Волги и на Приморской территории. С 1943 по 1959 годы зарегистрировано 176 случаев заболевания туляремией. Вспышки имели трансмиссивный характер [7, 55].

По степени эпидемиологической опасности Актюбинская область относится к зоне риска. В январе 1984 г. был диагностирован случай заражения человека туляремией в Иргизском районе Актюбинской области в результате охоты на ондатру в озере в непосредственной близости от низовья реки Тургай. Почти через 20 лет в 2003 г. на фоне эпизоотии на грызунах в Уилском районе произошло заражение туляремией 3 человек. Участки, где были зарегистрированы больные, расположены в поймах р. Уила (окрестности пос. Лесхоз) и его притока Каинды (зимовка Копа) в пределах Уилского района. Площадь первого участка около 24 кв. км, с запада он

ограничен поймой реки Уил, а на востоке - песками Баркын. Другой участок, площадью примерно 100 кв. км, расположен восточнее от слияния рек Уил и Киил до устья притока р. Каинды, северная часть которого ограничена ландшафтами степной зоны. Эти участки поймы изобилуют старицами и большей частью заняты лугами с западинами, поросшими тростником, имеются участки, покрытые лесом и кустарниками. На данной и прилегающей территории обычны водяные полевки, рыжеватые суслики, обыкновенные полевки и хомячки, лесные и домовые мыши. В песках Баркын многочисленны гребенщикове песчанки и мохноногие тушканчики. На этой территории, еще до регистрации больных туляремией, от пастбищных клещей, собранных в начале мая 2003 года, выделены 6 штаммов туляремийного микроба. Последующие обследования территории показали, что в эпизоотию вовлечены и другие животные.

В 2007 году в Актюбинской области выявлен 1 больной с диагнозом «Туляремия, ангинозно-бубонная форма». Следующее заболевание отмечено 2018 г. В связи с увеличением эпизоотической активности эпидемический потенциал природных очагов туляремии в Актюбинской области в настоящее время повышается.

Впервые на территории **Акмолинской области** впервые заболевания людей туляремией зарегистрированы в 1946 году, когда заболело этой инфекцией 222 человека в Акмолинском, Атбарском, Кургальжинском районах (рисунок 25).

В 1947 году было зарегистрировано 133 случая туляремии. Основной клинической формой болезни была язвенно-бубонная, связанная с укусом кровососущих двукрылых. Заболевания туляремией регистрировались и в последующие годы, пик заболевших был отмечен в 1958 году, когда заболело 232 человека в пригороде Целинограда (ныне Нур-Султан) и самом городе. Помимо этого заболевания регистрировались в Атбасарском, Кульджинском

районах, расположенных в поймах рек Ишим и Нура. Подъем эпидемической активности отмечен в 1946, 1949, 1954, 1958 - 1959 гг., т. е. через каждые 3 - 5 лет.

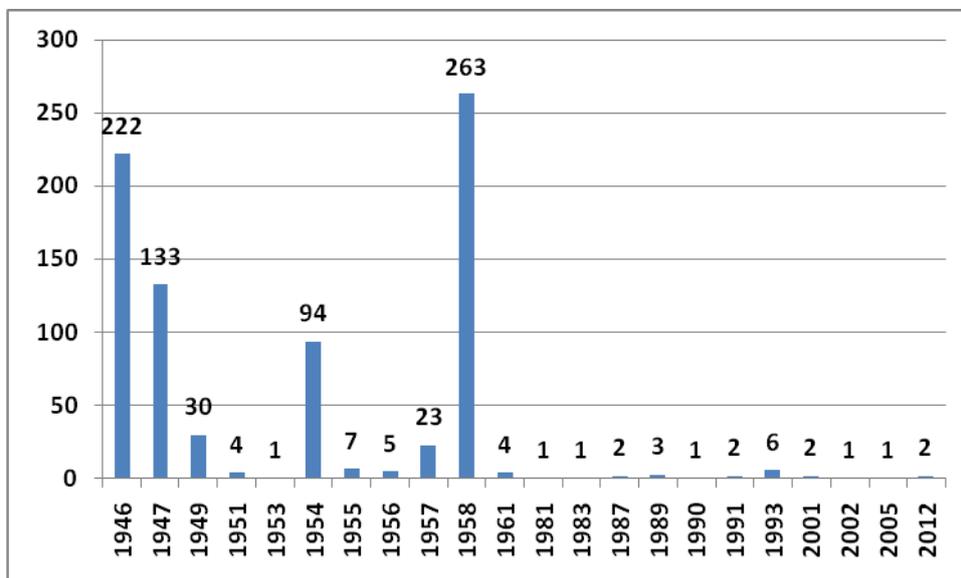


Рисунок 25. Количество заболевших туляремией человек в Акмолинской области за период с 1946 по 2018 гг.

Паводки на реках Ишим, Нура и их притоках активизировали эпизоотии среди водяных полевок, что приводило к росту заболеваемости туляремией среди жителей районов, расположенных по их берегам. В период с 1991 по 2000 годы зарегистрировано 8 человек, с 2001, 2002, 2005, 2012 годы выявлено еще 6 больных туляремией. В последние годы в Акмолинской области широко проводятся профилактические мероприятия (дезакаризация, вакцинация населения), что позволяет контролировать эпидемическую ситуацию.

**В Восточно-Казахстанской области** туляремия у людей впервые была зарегистрирована в 1938 году в пос. Александровка Верхне-Убинского района (рисунок 26).

В 1942 году с июня по ноябрь заболели 230 человек. Клиническая форма болезни была ангинозно-бубонной и конъюнктивально-бубонной. Затем

заболевания регистрировались почти каждый год, достигая максимума в июле-августе. Наибольшее количество заболеваний людей и выделения культур зарегистрировано в предгорно-ручьевых очагах в основном в Верх-Убинском, Шемонаихинском, Предгорненском, Самарском, Зыряновском и Курмчумском районах. В 1955 г. в Шемонаихинском и Верх-Березовском рабочих поселках в зимнее время отмечены отдельные вспышки, связанные с употреблением инфицированной воды рек. Аналогичная вспышка наблюдалась в феврале-марте 1961 г. в с. Скалистое Уланского района. Начиная с 1963 г., заболеваемость стала носить спорадический характер среди не привитых («водные» и «бытовые» вспышки).

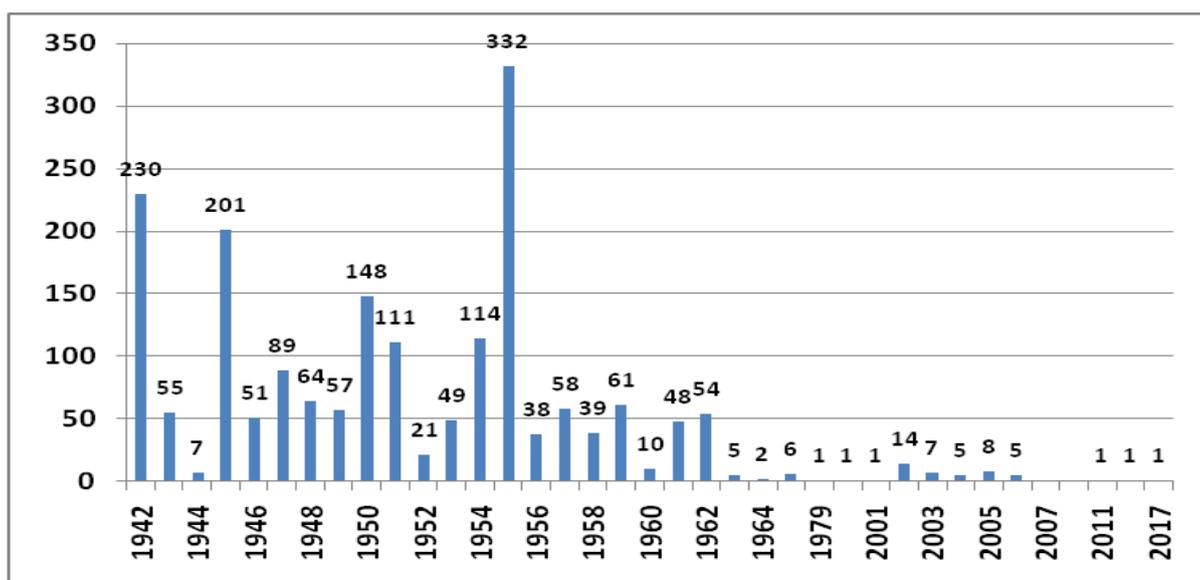


Рисунок 26. Количество заболевших туляремией человек в Восточно-Казахстанской области за период с 1942 по 2018 гг.

С 2000 г. отмечается увеличение эпизоотической активности природных очагов туляремии. В апреле 2000 года в пригороде г. Усть-Каменогорска (п. Metallург) при исследовании блох, снятых с грызунов, выделена культура туляремийного микроба. В 2001 г. выделено 8 культур туляремийного микроба (в Зайсанском – 7 культур в окрестности поселков Саржир, Бокасу и

Даирово, Урджарском – 1 культура около с. Алексеевка). В 2001 году зарегистрирован случай заболевания кожно-бубонной формой туляремии в Шемонаихинском районе.

В 2002 г. в Восточно-Казахстанской области зарегистрировано 14 случаев заболеваний людей туляремией: в Глубоковском районе – 9 случаев, по одному случаю в Зайсанском, Катон-Карагайском, Жарминском районах и 2 случая в г. Усть-Каменогорске. Заболевания регистрировались до 2006 г. (2003 -7, 2004 – 5, 2005 – 8, 2006 – 5 случаев) в основном в Глубоковском, Зайсанском, Зыряновском, Катон-Карагайском районах, были связаны, в основном, с употреблением воды и продуктов питания, инфицированных больными туляремией мелкими мышевидными грызунами, заселившими жилье. Заражение также происходило при разделке тушек больных зайцев и укусах клещей. У больных чаще всего регистрировалась ангинозно-бубонная форма туляремии, реже язвенно-бубонная. Последние заболевания в области зарегистрированы в 2011, 2014 и 2017 гг. и были связаны с употреблением воды и продуктов питания, инфицированных больными туляремией мелкими мышевидными грызунами.

Первые 8 больных туляремией в Северо-Казахстанской области были диагностированы лишь в 1945 г., а уже в 1949 г. было выявлено 200 случаев (рисунок 27). С вводом вакцинации в 1953 г. заболевания стали единичными. В 1972 г. в Петропавловск и пригороде с июля по октябрь выявлено 42 больных (все не вакцинированы). Вспышка была трансмиссивного характера, была обусловлена укусами комаров [27]. Заболевания регистрировали одновременно в пойме Ишима и на лесостепных участках, где имелись озера. В последние годы неоднократно регистрировались заболевания, связанные с отловом ондатры, использованием инфицированной воды открытых водоемов для питья и хозяйственных нужд.

Риск заражения в очагах туляремии области остается высоким, за период с 1991 по 2018 гг. было зарегистрировано 14 больных туляремией.

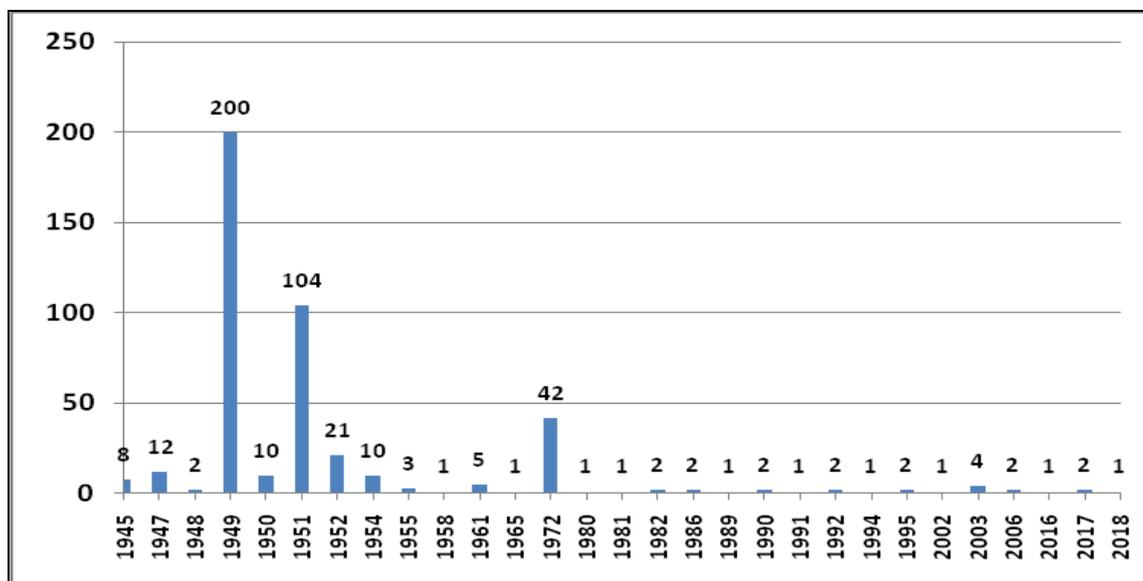


Рисунок 27. Количество заболевших туляремией человек в Северо-Казакстанской области с 1945 по 2018 гг.

Заболевания людей туляремией в **Павлодарской области** впервые отмечены в 1943 г., в основном приурочены к пойме Иртыша (рисунок 28).

Вспышки принимали массовый характер, совпадая с высоким весенним паводком, эпизоотиями среди водяных полевков, массовым выплодом летающих кровососущих насекомых [1]. В 1954 г. наблюдали наибольшее число заболевших – 1791 человек. Заболевания в основном связаны с укусом насекомых, промыслом водяных полевков и ондатр, употреблением инфицированной грызунами воды. Последние четыре случая заражения людей в Павлодарской области были выявлены в 2016 году в период с августа по сентябрь в селах Чернорецк (2), Ново-Черноярка (1), Луганское (1). Заражения людей произошли в Иртышском пойменно-болотном очаге туляремии в результате укусов слепней и комаров, при сборе картофеля и

других овощей, их переработке, и употреблении сырой воды из реки Иртыш. Погодные условия летне-осеннего периода 2016 г., были благоприятными для большинства видов мелких млекопитающих. В эпидемический сезон 2016 г. была выявлена активность клещей в начале лета.

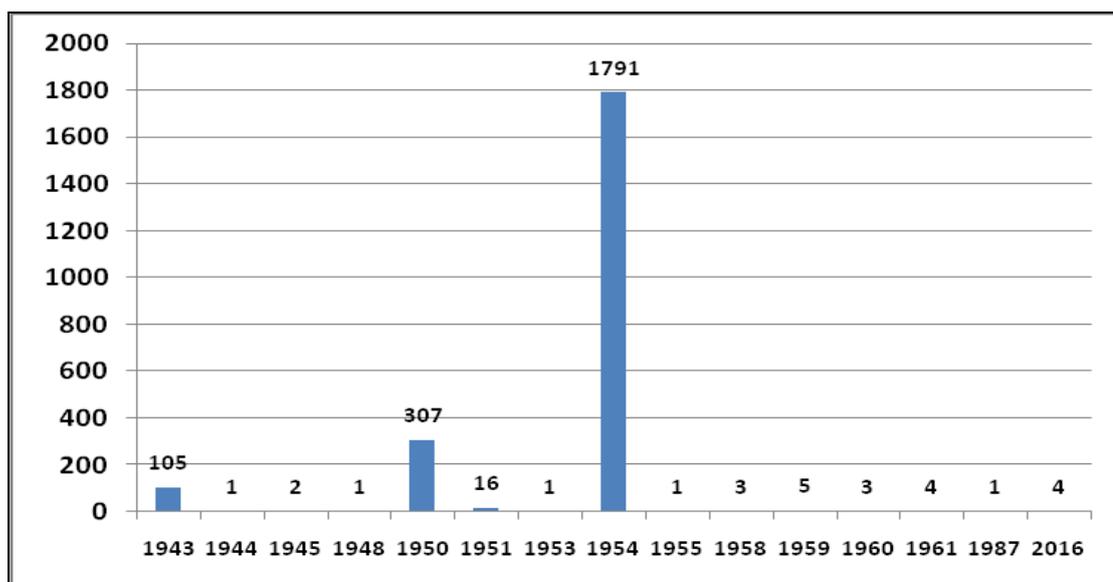


Рисунок 28. Количество заболевших туляремией людей в Павлодарской области (1943-2013 гг.)

Вспышки туляремии в природных очагах **Карагандинской области**, зарегистрированные в 1954, 1958 гг., были обусловлены укусом двукрылых кровососущих членистоногих (комаров), в 1962, 1967, 1979, 2017 гг. отмечены единичные случаи заболевания туляремией, связанные с купанием и использованием воды открытых водоемов в хозяйственных целях (рисунок 29).

В Костанайской области туляремию впервые диагностировали в 1950 г., когда выявили 17 заболевших людей (рисунок 30).

В 1954 г. заболели 75 человек, заразившись через колодезную воду, загрязненную больной водяной полевкой. 19 – 20 ноября 1987 г. в

Ленинском районе Костанайской области были зарегистрированы два случая заболевания людей туляремией. В обоих случаях источником инфекции служили трупы павших от туляремии ондатр.

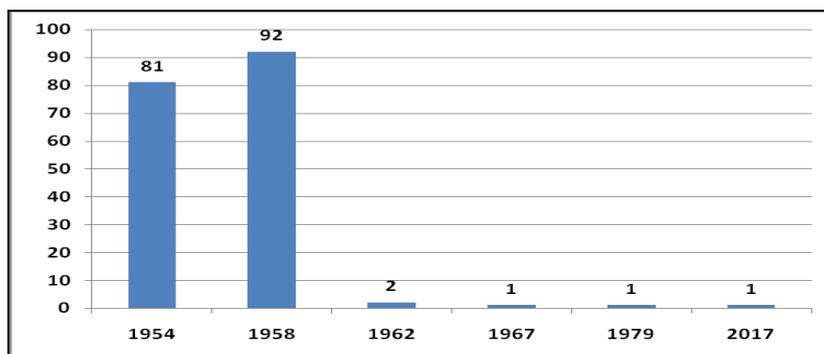


Рисунок 29. Количество заболевших туляремией людей в Карагандинской области с 1954 по 2018 гг.

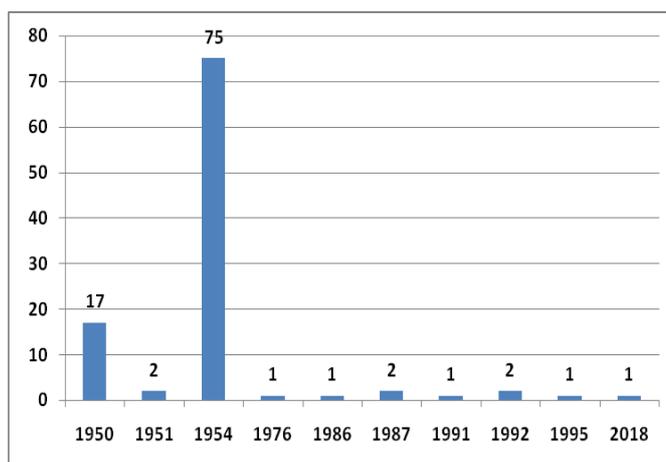


Рисунок 30. Количество заболевших туляремией людей в Костанайской области за период с 1950 по 2018 гг.

Заражения происходили во время снятия шкурок со зверьков. На территории района отмечена острая эпизоотия в октябре месяце 1987 г. среди водяных крыс, ондатр, полевок-экономок, мышей-малюток. Заболевшие не были вакцинированы против туляремии, поскольку они проживали на территории хозяйств, находящихся вне зоны природного очага туляремии. Последние случаи заболеваний отмечены в 1995 и 2018 гг.

По степени эпидемической активности **Алматинская область** занимает первое место среди всех областей Казахстана (рисунок 31). Такой высокий эпидемический потенциал обусловлен наличием и разнообразием природных очагов туляремии, располагающихся в этой области.

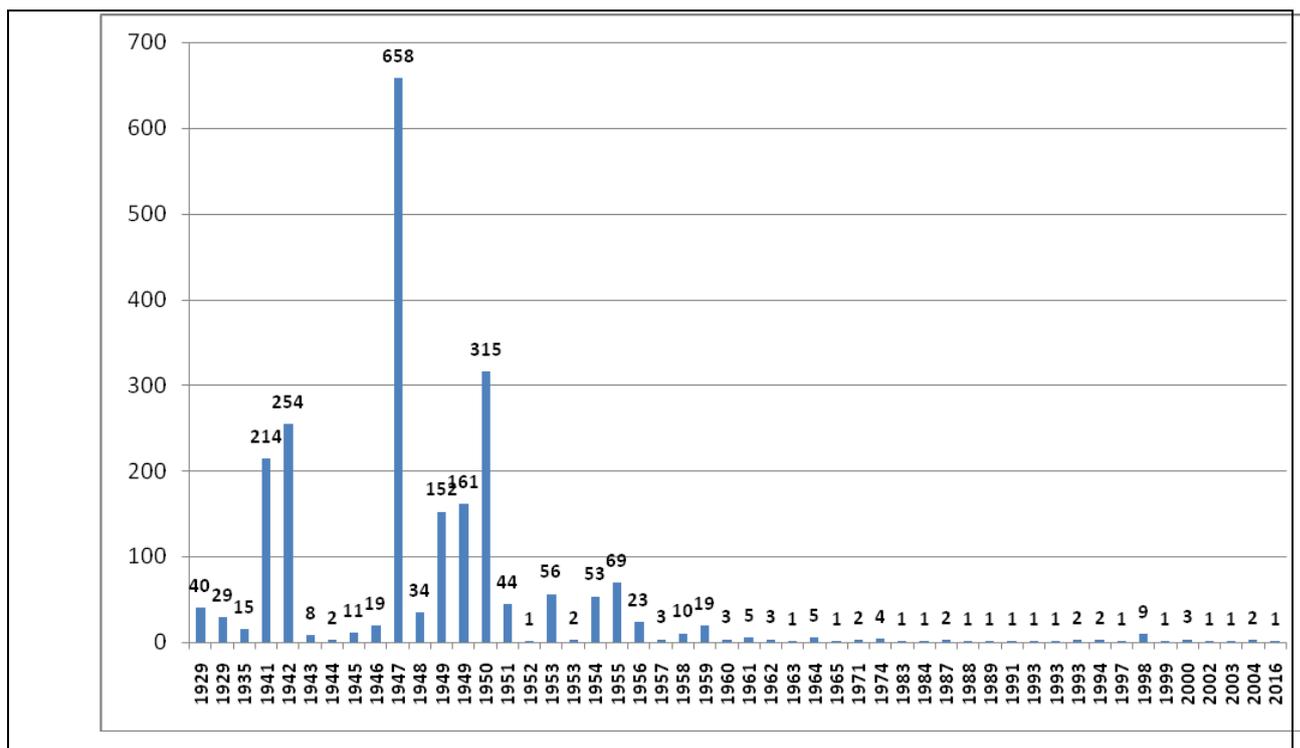


Рисунок 31. Количество заболевших туляремией в Алматинской области (1929-2018 гг.)

Вспышки туляремии среди людей Жунгарском очаге, впервые зарегистрированы в 1929 г., в 1947 г. в Гвардейском районе в результате употребления воды из водоемов, загрязненных выделениями водяных полевок и их трупами заболело 658 человек. В связи с этим в 50-ые годы было провакцинировано население, проживающее в зоне очага. До 1959 г. больные здесь регистрировали почти ежегодно, что свидетельствует о высокой степени эпизоотической активности этого очага. За 1967-1977 гг. в очагах предгорно-ручьевого типа зарегистрировано 6 случаев заболевания

людей туляремией в ангинозно-бубонной форме, а в 1978-1983 гг. не зарегистрировано ни одного случая [1, 11]. Повышение заболеваемости отмечено в 90-х годов прошлого столетия, чему могло способствовать отсутствие вакцинации населения в 1992-1993 гг. В последующем Саркандском районе было зарегистрировано в 1997 г. – 1, 1998 г. – 8, 2000 г. – 3, 2002-2003 гг. по 1 случаю инфицирования туляремией.

В предгорьях Заилийского Алатау официально заболевания начали регистрироваться с 1950 г., заболело 6 человек ангинозно-бубонной формой. Заболевшие употребляли воду из р. Карасу, берега которой заселены водяными крысами. В дальнейшем заболевания отмечались в 1951, 1953-1954, 1964-1965, 1988, 1993 и 2013 гг. Заболеваемость туляремией в очаге носит спорадический характер. На территории города Алматы в августе 2016 года зарегистрирован один завозной случай заболевания человека туляремией. Точно установить место, где произошло заражение, не удалось, т.к. заболевший рыбачил на реке Иле, в Восточно-Казахстанской области (Шемонаихинский район), на реке Ульба, а также возле озера Сасыкколь (50 км от п. Ушарал), был укушен слепнем в правую ногу в области голени.

Туляремийный очаг тугайного типа в пойме р. Или проявил свою эпидемическую активность в 1958 г., когда зарегистрировано два случая заболевания людей бубонной и язвенно-бубонной формами туляремии, связанных с охотой на зайцев. Заболевания в очаге регистрировались в основном в осенне-зимнее время, были обусловлены охотой на зайцев и ондатру. Последние 2 случая заболевания зарегистрированы в 1993 г. и были связаны с охотой на ондатру.

В очаге туляремии пойменно-болотного типа в среднем русле р Каратал впервые заболевания были обнаружены в 1929 г. , которые протекали среди рабочих Караталстроя, были обусловлены укусами кровососущих двукрылых (комаров). В эпизоотию были вовлечены водяные полевки, лесные и домовые

мыши, гребенщикове песчанки. Следующая вспышка, отмеченная в октябре 1943 г., носила также трансмиссивный характер, заболели колхозники, занятые на сельскохозяйственных работах, на огородах и рисовых полях. Во всех случаях отмечена язвенно-бубонная форма. Еще одна вспышка в Каратальском районе была зарегистрирована в июле-октябре 1949 г., когда заболело 152 человека.

В 1965 г. здесь впервые зарегистрирован случай заболевания туляремией охотника-ондатролова, работающего на берегу оз. Усек [44], которое расположено неподалеку от верховья р. Или. Летом 1976 г. в данном очаге выделено 2 культуры возбудителя туляремии от водяных крыс. По мнению М. А. Айкимбаева [1], очаг на побережье оз. Усек существует давно, а выявлению его способствовало расселение здесь ондатры и начавшийся промысел этого вида.

В Алакольском природном очаге туляремии первые случаи заболевания обнаружены в 1951 (2 человека). Всего в Алакольском районе зарегистрировано 15 случаев заболеваний (в 1951 г. - 2, 1953 - 2, 1954 - 10, 2004 - 1), Заболевания были связаны с укусом кровососущих насекомых, отловом ондатры, использованием инфицированной вонны открытых водоемов.

В последнее десятилетие в Алматинской области почти ежегодно, за исключением 2001, 2005 - 2011 годов, наблюдали эпидемические проявления. С 2000 по 2013 гг. зарегистрировано 8 случаев туляремии.

Заболевания людей туляремией в **Кызылординской области** стали регистрироваться с 1957 года (рисунок 32). В 1934 году в низовьях р. Сыр-Дарьи было организовано ондатровое хозяйство. Ондатра акклиматизировалась и стала промысловым зверьком. В 1957–1958 и 1962 гг. было выявлено 28 случаев заболевания людей туляремией, которые были связаны с промыслом ондатры в плавневых озерах близ устья Сыр - Дарьи.

Ф.Д. Финенко с соавт. [61] отмечали массовый падеж ондатры в плавневых озерах в окрестностях Казалинска. Первые три случая заболевания туляремией в Казалинском районе были зарегистрированы в январе 1957 г. В январе 1958 г. вновь произошла вспышка туляремии в этом же районе. В результате обследования на ст. Бик-Баули и в Казалинске выявлено 21 заболевание бубонной формой туляремии. При дополнительном обследовании 196 человек на ст. Бик-Баули выявлено еще 9 человек, положительно реагирующих на введение тулярина. Эти лица ранее против туляремии не прививались. Большинство заболевших заразилось в местах интенсивного промысла ондатры - в районе ст. Бек-Баули (30 км северо-западнее Казалинска). Выясняя причины возникновения вспышки, можно отметить следующее. В сентябре 1957 г уровень Сыр-Дарьи был на полтора метра ниже среднего многолетнего уровня, произошло обмеление и высыхание многих озер, особенно на ее левобережье, в результате чего резко снизилась численность ондатры. Часть зверьков погибла, а часть мигрировала в озера правобережья, что способствовало развитию эпизоотии туляремии. В этот период времени охотоведы и ондатроловы отмечали небывалый падеж ондатры (до 20%). В результате бактериологического исследования от ондатр было выделено шесть культур туляремийного микроба. Одна культура выделена из воды, взятой в хатке ондатры на оз. Кара-Куль. Таким образом, в данном случае ондатры явились индикатором туляремийного очага в данном районе. С 1963 года заболевания людей не зарегистрированы.

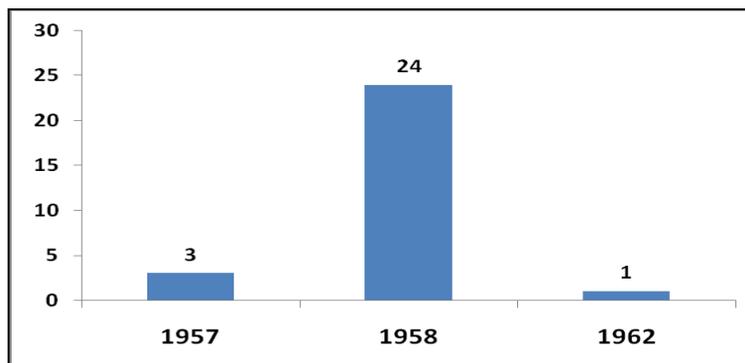


Рисунок 32. Количество заболевших туляремией людей в Кызылординской области (1957-2018 гг.)

Первые заболевания туляремией в **Жамбылской области** зарегистрированы в 1941 г. Отмечено 5 случаев туляремии у людей, охотившихся на зайцев в окрестностях с. Фурмановка, и неоднократно снимавших с себя присосавшихся клещей. В 1968 году выявлен новый случай заболевания человека язвенно-бубонной формой туляремией в пойме реки Караузек – одного из рукавов р. Шу. Заражение произошло в результате укуса слепня.

С 2000 по 2018 гг. в природных очагах туляремии Казахстана зарегистрировано 81 случай заболеваний туляремией в 9 областях (рисунок 33).

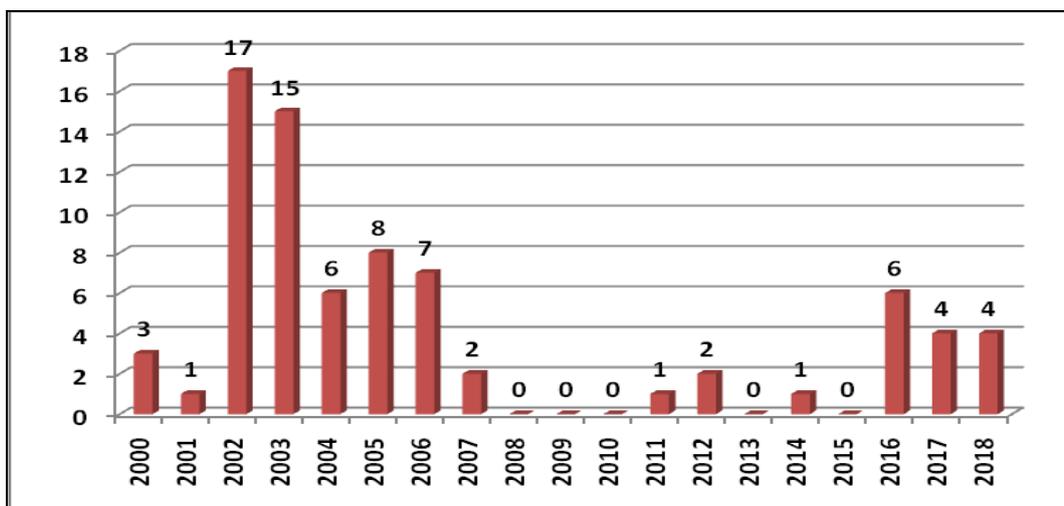


Рисунок 33. Число больных туляремией людей в Казахстане с 2000 по 2018 гг.

Заболевания зарегистрированы в Восточно-Казахстанской (43 случая), Алматинской (8), Акмолинской (5), Северо-Казахстанской (11), Актюбинской (5), Карагандинская (1), Костанайская (1), Павлодарская (4), Западно-Казахстанской (3) области. Наибольшее число заболеваний зарегистрировано в предгорно-ручьевых очагах – 50 случаев, в пойменно-болотных – 30 и степном – 1 [32].

Повышение заболеваемости туляремией с 2000 г. обусловлено активизацией эпизоотического процесса в Алтайском предгорно-ручьевом очаге Восточно-Казахстанской области. Если в предыдущее десятилетие по всей области был зарегистрирован всего 1 случай заболевания туляремией, то с 2000 г. по настоящее время в Восточно-Казахстанской области зарегистрированы 43 случая заболевания туляремией. Заболевания возникали в 6 случаях при укусе инфицированными туляремией клещами, в 2-х случаях при охоте на зайцев, в 2-х случаях были связаны с обработкой сельскохозяйственной продукции. В большинстве случаев заболевания возникали в результате зимней миграции мышевидных грызунов в жилища людей («бытовой тип» вспышек). Многие эпидемические очаги были расположены на окраинах сел в припойменной зоне, при этом повсеместно в очагах отмечалось наличие грызунов (мыши, крысы). При эпидемиологическом обследовании очагов установлено наличие нор у фундаментов домов, хозяйственных построек, бань. Во всех случаях выявлено наличие грызунов в домашних очагах и на производстве. На некоторых приусадебных участках, где имеются посадки плодово-ягодных культур, отмечалось интенсивное объедание коры деревьев и кустов. Заболевания возникали в виде единичных, не связанных с одним источником случаев.

Среди заболевших преобладали взрослые и подростки, хотя единичные заболевания регистрировались среди школьников младших классов и

пожилых людей. У заболевших преобладали бубонные и ангинозно-бубонные формы заболевания, в 6-ти случаях отмечена язвенно-бубонная, в 1 – конъюнктивально-бубонная, у 2-х больных возникла первично-легочная, в одном случае заболевание осложнилось вторичной пневмонией (рисунок 34). Болезнь протекала в основном в легкой и среднетяжелой форме.

Преимущественно болели люди трудоспособного возраста - 88,5%, в 11,5% болели дети. По половому составу из числа взрослого населения преобладают мужчины - 74%.

Заболевания зарегистрированы в течение всего года, большинство случаев заболевания приходится с апреля по сентябрь. В Восточно-Казахстанской области повышение заболеваемости людей туляремией отмечалось с сентября по апрель.

Больные обращались за медицинской помощью с момента заболевания до 5 дней - 33, от 5 до 10 дней - 16, свыше 10 дней - 12.

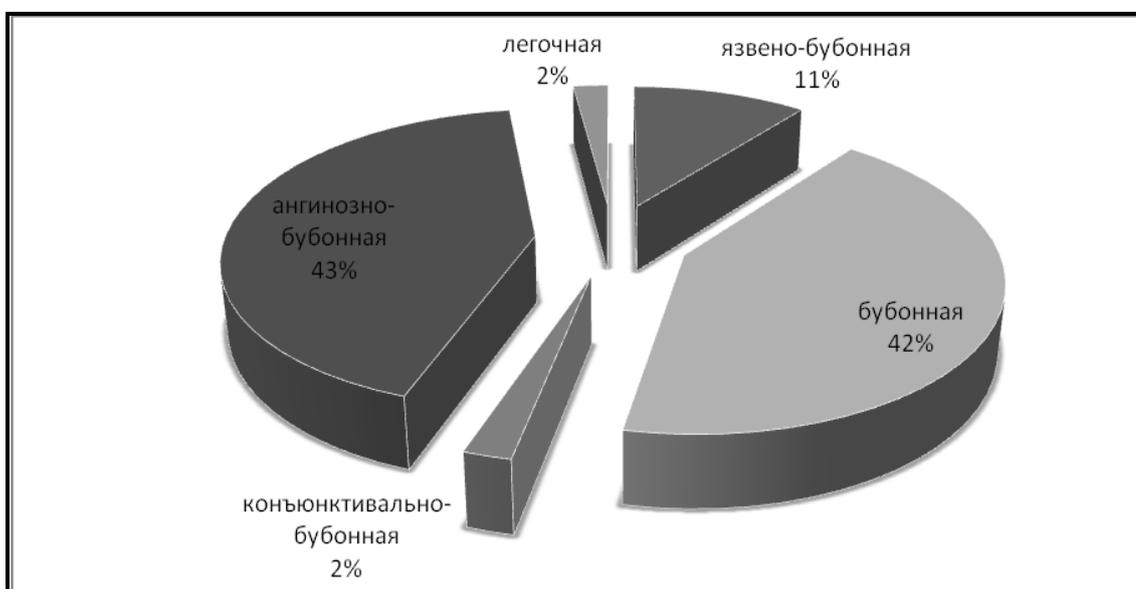


Рисунок 34. Клинические формы заболевания у больных туляремией, зарегистрированных в 1999-2017 гг.

Окончательный диагноз туляремии выставлен на 12-13 день, имеются случаи, когда диагноз был выставлен более чем через месяц и 2,5 месяца. Основной причиной поздней постановки диагноза и поздней госпитализации является отсутствие настороженности у врачей, несвоевременный забор материала для лабораторного исследования на туляремию, позднее обращение больных за медицинской помощью.

Спорадическая заболеваемость туляремией, полиморфизм клиники вызывают определенные трудности постановки диагноза. Особенно это затруднительно в начальном периоде болезни. Именно в этот период туляремию часто смешивали с острыми респираторными заболеваниями, пневмонией, ангиной, лептоспирозом, гнойным лимфаденитом и др.

В последние годы довольно часто (31,8%) заболевания возникают на урбанизированных территориях [34].

Расположение очагов туляремии приурочено к поймам рек, берегам озер и другим водоемам, имеющим большую ценность для проживания людей, промышленного и сельскохозяйственного освоения этих земель. Крупнейшие города Республики (Нур-Султан и Алматы) расположены на природно-очаговой территории. Естественная фауна урбанизированных территорий, сезонная миграция мелких мышевидных грызунов дает основу для формирования синантропных очагов.

Эпидемические вспышки туляремии обычно приурочены к определенным ландшафтно-географическим зонам. Это объясняется сочетанием ряда факторов: наличием тех или иных видов грызунов – резервуаров и источников возбудителя туляремии, своеобразием хозяйственной деятельности человека и условиями контакта людей с источниками инфекции.

С 2000 г. по настоящее время в Восточно-Казахстанской области выявлен 43 случай заболеваний людей туляремией, из них 16 случаев

зарегистрировано среди городских жителей (г. Усть-Каменогорск, г. Зайсан, г. Зыряновск, г. Реддер). Наибольшее количество заболевших отмечено в Усть-Каменогорске (11 случаев). Часть из заболевших городских жителей, выезжали перед заболеванием в сельскую местность (2). Среди причин, вызвавших заболевание, основное место занимает употребление воды и продуктов, инфицированных больными туляремией мышевидными грызунами. В одном случае заболевание у городского жителя было обусловлено укусом клеща.

Таким образом, в последние годы заболевания регистрируются в предгорно-ручьевых и пойменно-болотных очагах, проявляющих высокую эпизоотическую активность.

## **Заключение**

Благоприятные для укоренения возбудителя туляремии природные условия способствуют широкому распространению этого заболевания в Казахстане.

Региональное распределение степени неблагополучия по туляремии в Казахстане имеет существенные различия, что связано с наличием в республике разных природно-климатических зон. Расположение очагов туляремии приурочено к поймам рек, берегам озер и другим водоемам, имеющим большую ценность для проживания людей, промышленного и сельскохозяйственного освоения этих земель. Крупнейшие города Республики (Нур-Султан и Алматы) расположены на природно-очаговой территории. Естественная фауна урбанизированных территорий, сезонная миграция мелких мышевидных грызунов дает основу для формирования синантропных очагов туляремии. В настоящее время подъем социального и экономического развития Казахстана вызвал изменение природных ландшафтов, рост городов, значительно увеличил площадь урбанизированных территорий, расположенных в природных очагах туляремии.

В последние годы большое влияние на эпизоотическую активность природных очагов туляремии имели изменения уровня двух крупных морей Казахстана: Аральского и Каспийского. Наибольшие изменения фиксируются на границах ареала распространения основных носителей, опустынивание приводит к изменению пищевой базы, падению численности и даже полному вымиранию основных носителей и ликвидации очага (южные районы Уральского пойменного очага, Прикаспийское побережье, Сырдарьинский тугайный очаг туляремии).

В прошлом неоднократно наблюдались периоды (около 15 лет), в течение которых уровень Каспийского моря был существенно выше или

ниже современных отметок. Продолжительности этих естественно климатических (синоптических) периодов приблизительно 50 лет. Начиная примерно с 1985-1986 годов, уровень Каспийского моря начал постепенно повышаться. Все эти изменения повлияли на активность очагов в Прикаспии.

Большое влияние на природные очаги туляремии имеет не только естественное изменение климата, но и хозяйственная деятельность человека. Ирригация земель, проведение рукотворных каналов способствуют расселению основных носителей и увеличению площади природных очагов туляремии. Осушение болотистых местностей, своевременное проведение основных агротехнических мероприятий (глубокая вспашка земель, уничтожение огрехов, тщательная и своевременная механизированная уборка урожая без потерь колосьев и зерна), уничтожение кочек и кустарников – убежищ полевок во время весеннего паводка, а осенью и зимой – мест укрытия некоторых видов пастбищных клещей, приводит к снижению эпизоотической и эпидемической активности очагов.

Создание Урало-Кушумской ирригационной системы лиманного орошения с четырьмя водохранилищами (Кировское, Битикское, Дунгулюкское и Пятимарское) и семью магистральными каналами (Кировский, Первомайский, Бударинский, Фурмановский, Тайпакский, Каракудукский и Борельский) привело к значительному расширению очагов пойменно-болотного типа Западно-Казахстанской области, повышению уровня грунтовых вод в различных депрессиях, к зарастанию их макрогигрофитами. Появились новые участки, благоприятные для обитания пойменных биоценологических группировок мелких млекопитающих и эктопаразитов. Интенсивная ирригация Волго-Уральского междуречья способствовала формированию очагов туляремии в Западно-Казахстанской области, микроочаги которых привязаны главным образом к поймам пустынных рек, лиманам естественного и искусственного происхождения, а также каналам и

зонам фильтрации. В тоже время сооружение гидротехнических систем заметно сократило сток реки Урал и повлекло качественные изменения в структуре ландшафтов и биоценотических комплексов мелких млекопитающих и их эктопаразитов в южных районах очага.

В 70-х годах прошлого столетия образовался рукотворный очаг туляремии в результате строительства 500-километрового канала от поймы р. Иртыш до г. Караганды, вдоль которого расселилась водяная полевка.

Значительным изменениям подверглись тугайные очаги туляремии. В связи с деградацией Аральского моря в настоящее время Сырдарьинский и Амударьинский (Туркмения) тугайные очаги находятся в глубокой депрессии, их эпизоотологическое обследование в течение длительного времени не выявляет эпизоотической активности. В связи с освоением дельты р. Или, уменьшением численности зайцев-песчаников снизилась эпизоотическая активность этого очага.

В настоящее время отмечается увеличение эпизоотической активности природных очагов в Восточно-Казахстанской, Западно-Казахстанской, Жамбылской, Павлодарской, Актюбинской и Алматинской областях. Значительный рост заболеваемости туляремией обусловлен активизацией эпизоотической обстановки в Алтайском предгорно-ручьевом очаге. С начала 2000 годов заболевания в основном были связаны с употреблением воды и продуктов питания, инфицированных мелкими мышевидными грызунами, заселившими жилье. Изредка заражение происходило при разделке туш больных зайцев и укусе клещей.

Проведенный анализ эпизоотической и эпидемической активности природных очагов туляремии в различных областях определил, что территория Казахстана по степени риска заражения и неблагоприятия неоднородна. Отмечена высокая активность природных очагов в Восточно-Казахстанской, Акмолинской, Западно-Казахстанской, Актюбинской,

Северо-Казахстанской и Павлодарской областях. Природные очаги туляремии Костанайской, Жамбылской и Карагандинской областей в настоящее время малоактивны. В остальных областях заболевания людей и эпизоотии туляремии не регистрируются.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Айкимбаев М. А. Туляремия в Казахстане. – Алма-Ата, 1982. – 184 с.
2. Айкимбаев М. А., Байтанаев О. А., Чимиров О. В. Природная очаговость туляремии в Центральном Казахстане// Вопросы природной очаговости болезней. – Алма-Ата, 1983. – Вып.13. – С. 94-97.
3. Айкимбаев М. А., Куница Г. М., Рошин В. В. Характеристика тугайного очага туляремии в низовьях реки Или // Материалы научн. конф. «Туляремия и сопутствующие инфекции». – Омск, 1965. – С. 5-9.
4. Айкимбаев М. А., Корнеев Г. А., Куница Г. М. и др. Тугайный очаг туляремии в Джамбульской области в низовьях реки Чу // Зоол. журнал. – М., 1971. – № 10. – С. 1595 – 1598.
5. Айкимбаев М. А., Тлеугабылов М. К., Куница Г. М. Эпизоотии туляремии в Павлодарской области в 1967-1968 гг. // Материалы VII научной конференции противочумных учреждений Средней Азии и Казахстана. – Алма-Ата, 1971. – С. 495-498.
6. Аверкиева Р. С., Ким А. А., Рубцов Н. С. О выявлении природных очагов туляремии на территории Карагандинской области //Здравоохранение Казахстана. – Алма-Ата, 1968. – № 8. – С. 9-10.
7. Абделиев З.Ж., Айкимбаев А.М., Темиралиева Г.А и др. Характер течения эпизоотического процесса в природном очаге туляремии в низовьях реки Шу и объем профилактических и противоэпидемических мероприятий// Сборник, материалы V конференции НАД РК. – Алматы, – 2004. – С 135.
8. Амиржанов М. А., Мазуров В. И., Филиппова Т. М. и др. О природной очаговости туляремии в Гурьевской области //Здравоохранение Казахстана. – Алма-Ата, 1979. – № 12. – С. 16-17.
9. Андриющенко А.А., Гражданов А.К., Пак М.В. и др. Новые участки эпизоотии туляремии на западе Казахстана // Первая ежегодная ассоциация

биологической безопасности Центральной Азии и Кавказа. Биобезопасность и зоонозные инфекции. – Алматы, 2009. – С. 45- 46.

**10.** Атлас распространения особо опасных инфекций в Республике Казахстан. Раздел «Туляремия» – Алматы, 2012. – С 125-150.

**11.** Байтанаев О. А. Проблемы энзоотии туляремии в Казахстане // Science and world. 2015. – Т 3. – № 5 (21). – С. 80-86.

**12.** Байтанаев О. А., Кардасинов К. К., Оспанов К. С. и др. Новый тип природного очага туляремии в Павлодарской области // Здоровоохранение Казахстана. – Алма-Ата, 1994. – № 9. – С. 36-38.

**13.** Байтанаев О. А., Агеев В. С., Грубе А. С. Географическое распространение зайца-толая и его эпизоотологическое значение в природных очагах туляремии тугайного типа. // В кн.: Проблемы экологии и медицинской географии Казахстана: Тезисы V научной конференции медико-географов Казахстана. – Алма-Ата, 1976. – С. 127-130.

**14.** Безверхний А. В. Комплексная эпидемиологическая разведка зоонозных инфекций в Джунгарском Алатау: Автореф. дисс. ... канд. мед. наук.- Алматы,- 1995. - 24с.

**15.** Барановский Л.М., Грицай З.Н., Бунимович А.Г. и др. К эпидемиологии туляремии в Семипалатинской области // Журнал микробиол. эпидемиол. и иммунологии. – 1948.– №1.– С.32 – 33.

**16.** Галузо И. Г. Кровососущие клещи Казахстана: В 5-ти т. Алма-Ата, 1948. – Т. 3. – 371 с.

**17.** Галузо И. Г. Кровососущие клещи Казахстана: В 5-ти томах. – Алма-Ата, 1950. – Т. 4. – 388 с.

**18.** Голов Д. А., Князевский А. Н., Бердников В. А., и др. Чумоподобные заболевания (туляремия?) на р. Урал в Оренбургской губернии весной 1928 г. //Вестн. микробиол., эпидемиол. и паразитол. – Саратов, 1928. – Т. 7. – В. 3. – С. 301-326.

- 19.** Голов Д. А., Федоров В. Н. О роли клещей *Dermacentor silvarum* в эпидемиологии туляремии // Мед. журн. Казахстана, 1934. В. 3, – С. 37-48.
- 20.** Гражданов А. К., Захаров А. В., Бидашко Ф. Г. и др. Туляремия в Западно-Казахстанской области после длительного перерыва // Карантинные и зоонозные инфекции в Казахстане. – Алматы, 2002. – В.6. – С. 42-51.
- 21.** Дубицкий А. М. Кровососущие (Diptera, Culicidae) комары Казахстана. – Алма-Ата, 1970. – 222 с.
- 22.** Еремицкий Н. Я., Еремицкая Н. А. О природной очаговости туляремии в пойме Сыр-Дарьи // Материалы IV научной конференции по природной очаговости и профилактике чумы. – Алма-Ата, 1965. – С. 97.
- 23.** Ерубаяев Т. К. Особенности эпидемиологии зоонозных инфекций в Восточно-Казахстанской области: Автореферат дисс. ... докт. мед. наук. РК. – Бишкек, 2012 – 44 с.
- 24.** Избанова У.А. Использование современных информационных технологий в эпиднадзоре за туляремией: Автореферат дисс. ... канд. мед. наук. РК. – Алматы, 2010. 19 с.
- 25.** Избанова У. А., Куница Т. Н., Мека-Меченко Т. В. и др. Эпизоотическая и эпидемическая обстановка по туляремии в Казахстане в 2011-2012 гг. // Дезинфекция, антисептика. - М., 2013. – Т. IV. – № 2. – С. 28 – 34.
- 26.** Калачева Н. Ф., Камнев П. И., Лукьянова А. Д. К вопросу о природной очаговости туляремии в долине нижнего течения р. Чу (Джамбульская область) // Тез.докл. научн. конф. по природ. очагов. и эпидемиологии особо опасн. инфекц. заболеваний. – Саратов, 1957. – С.139-141.
- 27.** Каменова Л. С., Смирин В. Н. К характеристике природного очага туляремии в дельте Сырдарьи // Тез. докладов научной конференции противочумных учреждений Казахстана и Средн. Азии. – Алма-Ата, 1959. – С. 42.

- 28.** Ким В. А. К клинико-эпидемиологической характеристике туляремии в Урджарском районе // Здравоохранение Казахстана. – 1958. – № 4. – С. 42-44.
- 29.** Кочетов К. В., Кереев Н. И., Заварзин А. В. Материалы к нозогеографии туляремии в Карагандинской области // Ежегодник научных работ института усовершенствования врачей. – Алма-Ата, 1966. – Т. 2. – С. 29-31.
- 30.** Кондрашкин Г. А., Пугачев Ю. А., Кондрашкина К. И. и др. Ландшафтно-эпидемиологическое районирование по туляремии зауральской части Западного Казахстана // Пробл. особо опасн. инфекций. - Саратов, 1970, – В. 5 (15), – С. 91-105.
- 31.** Куница Г. М., Айкимбаев М. А., Тлеугабылов М. К. и др. О природной очаговости и эпидемиологии туляремии в Северо-Казахстанской области // Пробл. особо опасн. инфекций. – Саратов, 1976. – В. 5 (51). – С. 58-61.
- 32.** Куница Т. Н. «Современные особенности туляремии в Казахстане» (Вопросы эпизоотологии, эпизоотологии и природной очаговости туляремии в Казахстане), - Saarbrücken, - LAMBEBERT Academic Publishing, - 2014. – 85 с.
- 33.** Куница Т. Н. Изучение бактериоциногении у различных географических подвигов туляремийного микроба // Тез. докл. обл. науч. конф. молодых учен. "Эпидемиология, микробиология и иммунология бактериальных и вирусных инфекций" Р-на-Дону, 1989. – С. 125-126.
- 34.** Куница Т. Н., Айманова О. Я., Избанова У. А., Мека-Меченко Т. В. Чувствительность к антимикробным препаратам штаммов туляремийного микроба, выделенных в природных очагах Казахстана // Журнал «Жизнь без опасностей. Здоровье. Профилактика. Долголетие» М., 2012. – №3 (19). – С. 33-36. [http://www.velt-media.ru/life\\_without\\_danger](http://www.velt-media.ru/life_without_danger)
- 35.** Куница Т. Н., Мека-Меченко Т. В., Лухнова Л. Ю. и др. Заболеваемость туляремией в Казахстане // Проблемы особо опасных инфекций. – Саратов, – 2001. – В. 1 (81). – С. 52 - 55.

- 36.** Куница Т.Н., Айкимбаев А.М. Темиралиева Г.А. и др. К вопросу о таксономии рода *Francisella* // Карантинные и зоонозные инфекции в Казахстане. – Алматы, 2001. – В. 4. – С. 195-199.
- 37.** Куница Т. Н., Избанова У. А., Мека-Меченко Т. В. Особенности проявления туляремии на современном этапе // Медицинский журнал Западного Казахстана. – Уральск, 2009. – № 4 (24). Приложение к журналу №1 (25), 2010. – С. 71.
- 38.** Куница Т.Н., Избанова У.А. Открытая электронная база данных эпизоотической и эпидемической активности природных очагов туляремии Казахстана. // Первая ежегодная конференция Ассоциации Биологической Безопасности Центральной Азии и Кавказа. – Алматы, 2009. – С. 57-58.
- 39.** Куница Т. Н., Избанова У. А., Мека-Меченко Т. В., Якупов В. С. Современные клинико-эпидемические особенности проявления туляремии в Казахстане на урбанизированных территориях// Жизнь без опасностей. – М., 2013. – Том VIII, – № 2, – С. 41 – 46
- 40.** Куница Т. Н., Мека-Меченко Т. В., Лухнова Л. Ю., Ибрайкулова Ж. С. Эпидемиологические особенности заболеваемости туляремией в Казахстане.// Карантинные и зоонозные инфекции в Казахстане. – Алматы, 2001. – В. 4. – С. 148-15.
- 41.** Куанбаев Д. Н., Айкимбаев М, А., Чимиров О. Б. и др. Новый природный очаг туляремии в Актюбинской области в зоне проектируемого канала Обь – Амударья // 12-я межреспубликанская научн.-практ. конф. противочумных учрежд. Средней Азии и Казахстана по профилактике чумы. – Алма-Ата, 1985. – С. 261-262.
- 42.** Кучерук В. В. Структура, типология и районирование природных очагов болезней человека // Итоги развития учения о природной очаговости болезней человека и дальнейшие задачи. М.: Медицина. 1972. – С. 180-212.
- 43.** Мартиневский И. Л., Айкимбаев М. А., Решетникова П. И. К вопросу

об эпидемиологии и природной очаговости туляремии в Кустанайской области. // Тр. Среднеаз. н.-и. противочум. ин-та. - Алма-Ата, 1959. – В 6. – С. 131-134.

**44.** Мерлин В. А. Очерки по эпизоотологии и эпидемиологии туляремии в Уральской области // Материалы юбилейной конференции Уральской противочумной станции (1914-1964). – Уральск, 1964. – С. 326-348.

**45.** Отчет о научно-исследовательской работе «Поиски и изучение очагов туляремии на территории Казахстана». (заключительный)/Рукопись. Библиотека Казахского научного центра карантинных и зоонозных инфекций им.М.Айкимбаева. – Алма-Ата, 1980. - Инв. № Б910593. – 36с.

**46.** Олсуфьев Н.Г., Голов Д. А. Роль слепней в передаче и хранении туляремии // В кн.: Патогенные животные. Тр. отд. паразитол. ВИЭМ, – М., 1936, – Т. II, – С. 187-226.

**47.** Олсуфьев Н. Г., Дунаева Т. Н. Природная очаговость, эпидемиология и профилактика туляремии. – М., 1970. – 271 с.

**48.** Померанцев Б. Н. Фауна СССР. Паукообразные. М.; Л., 1950, – Т. 4, – В. 2. – 223 с

**49.** Прошин В. Г., Захаров Н. И., Шевченко В. Л. и др. Природная трансформация туляремии в связи с антропогенной трансформацией ландшафтов в Западном Казахстане // Материалы регионального совещания противочумных учреждений по эпидемиологии, эпизоотологии и профилактике особо опасных инфекций. (19-20 декабря 1989 г., г. Уральск) – Куйбышев, 1990. – С 170 - 177.

**50.** Рощин В. В., Шапира И. Л. Выделение возбудителя туляремии от больного человека в Панфиловском районе Алма-Атинской области // Материалы V научн. конф. противочумн. учреждений Средней Азии и Казахстан, посвященной 50-летию Великой Октябрьской Соц. Рев.– Алма - Ата, 1967.– С. 365-366.

- 51.** Рубцов Н. С., Ким А. А., Аверкиева Р. С., Вдовиченко Н. И. К эпидемиологии туляремии в Карагандинской области // *Здравоохранение Казахстана.* – Алма-Ата, 1983. – № 9. – С. 37-38.
- 52.** Синай Г. Я. Туляремия. Сообщение 1 и 2 // *Журн. микробиол., эпидемиол. и иммунол.* – М., 1935. - Т. 15. - № 1. - С. 56-61, 62-67.
- 53.** Синай Г. Я., Раппопорт И. М. Резервуары вируса туляремии // *Мед. паразитол. и паразитар. болезни.* – М., 1935. – Т. 4. – Вып. 3. – С. 213-217.
- 54.** Стогов И. И., Гуляевская Н. С., Ни Р. И. Обнаружение антигена возбудителя туляремии в костных остатках водяных крыс из Южного Улутау // В кн. Мат-лы 10-й науч. конф. противочумных учреждений Средней Азии и Казахстана. – Алма-Ата, – 1979. – В. 2. – С. 244-245.
- 55.** Слудский А. А. Эпизоотология чумы (обзор исследований и гипотез). Часть 1. Саратов. 2014. Деп. в ВИНТИ 11.08.2014. – № 231. – 313с.
- 56.** Слудский А. А., Варшавский С. Н., Исмаилов М. И. и др. Млекопитающие Казахстана; В 4-х т. – Алма-Ата, 1969, Т. 1-4.
- 57.** Тлеугабылов М. К., Стогов И. И. Об эпизоотии туляремии в ондатровых угодьях Алакульского зверохозяйства // *Материалы IV науч. конфер. по природной очаговости и профилактике чумы.* – Алма-Ата, 1965. – С. 256-257.
- 58.** Турсунов А. Н., Байтанаев О. А., Стогов В. И. и др. Об очаговости туляремии на трассе канала Иртыш-Караганда // *Журн. микробиол., эпидемиол. и иммунол.* – М., 1984. – С. 102-104.
- 59.** Ушакова Г. В., Ким А. А., Мальцева О. А. Особенности зонального распределения иксодовых клещей (Parasitiformes, Ixodidae) в центральном Казахстане // В кн.: Фауна и экология паразитических насекомых и клещей Казахстана. – Алма-Ата, 1977. – ВИНТИ, – Инв. № 2109-77. – С, 171-198.
- 60.** Ушакова Г. В., Бусулаева Я. Я., Плетешев В. М. К фауне и распространению иксодовых клещей левобережья Сырдарьи // *Тр. Ин-та*

зоол. АН КазССР. – Алма-Ата, 1963. – Т. 19, – С. 173-179.

**61.** Финенко Ф. Д., Калмыкова А. Ф., Шестакова Л. И., Мерзлякова В.Ф. О заболеваниях туляремией в Казалинском районе Кзыл-Ординской области // В кн.: Материалы IV научной конференции по природной очаговости и профилактике чумы. – Алма-Ата, 1965. – С. 272.

**62.** Филиппова Т. М., Абилова С. Т., Амиржанов М. А. Ландшафтно-географическая районирование в Гурьевской области по туляремии // Здравоохранение Казахстана. – Алма-Ата, 1981. – № 4. – С.21-22.

**63.** Чимиров О. Б. О находках атипичных штаммов возбудителя туляремии в Казахстане//Профилактика особо опасных инфекций. – Алма-Ата, – 1981. – С. 149-152.

**64.** Шевченко В. В. Слепни Казахстана. – Алма-Ата, 1961. – 328 с.

**65.** Harrel R. E., Simmons H. F. Pleuropulmonary tularemia: successful treatment with erythromycin // South. Med. J. – 1990. – 83. – P. 13-14.

**66.** Hopla C. E. and Hopla A. K. Tularemia in Handbook of Zoonoses. – 1994. – P. 113-126.

**67.** Kunitsa T. N., Aikimbayev A. M., Meka-Mechenco T. V., et all. Epidemiological feature of tularemia incidence in Kazakhstan // International Conferens on Emerging Infectious Diseases 2002, (March 24 - 27, 2002. Atlanta) Program and Abstracts Book. p. 45

**68.** Kunitsa T., Aikimbayev A., Abdirasilova A., Luhnova L. The characters of of tularemia microbe from Kazakhstan// In program and abstract book. Forth international conference on tularemia. 15-18 September 2003, City of Bath, UK. P06.

**69.** Kunitsa T. Human Tularemia in Kazakhstan // Международной научной конференции “One World - One Health: Current Situation Of Zoonotic Diseases” (Ulaanbaatar, Mongolia, 11 April). 2013. – С. 88 – 94.

**70.** WHO Guidelines on Tularemia. – WHO. – 2007. – 110 p.