

**ОШ МАМЛЕКЕТТИК УНИВЕРСИТЕТИНИН ЖАРЧЫСЫ. АЙЫЛ ЧАРБА:
АГРОНОМИЯ, ВЕТЕРИНАРИЯ ЖАНА ЗООТЕХНИЯ**

ВЕСТНИК ОШКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА. СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО:
АГРОНОМИЯ, ВЕТЕРИНАРИЯ И ЗООТЕХНИЯ

JOURNAL OF OSH STATE UNIVERSITY. AGRICULTURE: AGRONOMY, VETERINARY AND
ZOOTECHNICS

e-ISSN: 1694-8696

№2(7)/2024, 123-135

ВЕТЕРИНАРИЯ

УДК 57.08:614.87; 608.3; 579.083.13

DOI: [10.52754/16948696_2024_2\(7\)_13](https://doi.org/10.52754/16948696_2024_2(7)_13)

**ЭПИЗООТИЧЕСКАЯ СИТУАЦИЯ СИБИРСКОЙ ЯЗВЫ ПО РЕСПУБЛИКЕ
КАЗАХСТАН ЗА ПЕРИОД С 2014 ПО 2023 ГОДЫ**

КАЗАКСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БОЮНЧА 2014-2023-ЖЫЛДАР АРАЛЫГЫНДАГЫ
КҮЙДҮРГҮНҮН ЭПИЗООТИЯЛЫК АБАЛЫ

THE EPIZOOTIC SITUATION OF ANTHRAX IN THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN FOR
THE PERIOD FROM 2014 TO 2023

Жакыпбек Айгерим Сериккызы

Жакыпбек Айгерим Сериккызы

Zhakupbek Aigerim Serikkyzy

**М.Н.С., РГП на ПХВ "Научно-исследовательский институт проблем биологической безопасности" МЗ
РК.**

*Кенже илимий кызматкер, КР ССМ "биологиялык коопсуздук маселелери боюнча илимий-изилдөө
институту" МЖӨ.*

*Junior Researcher, RSE at the Scientific Research Institute of Biological Safety Problems of the Ministry of Health of
the Republic of Kazakhstan.*

a.zhakupbek@biosafety.kz

ORCID: 0009-0007-0183-4401

Сейсенбаева Мадина Сагдаткызы

Сейсенбаева Мадина Сагдаткызы

Seisenbayeva Madina Sagdatkyzy

**С.Н.С., РГП на ПХВ "Научно-исследовательский институт проблем биологической безопасности" МЗ
РК.**

*Улук илимий кызматкер, КР ССМ "биологиялык коопсуздук маселелери боюнча илимий-изилдөө институту"
МЖӨ.*

*Senior Researcher, RSE at the Scientific Research Institute of Biological Safety Problems of the Ministry of Health of
the Republic of Kazakhstan.*

m.seisenbayeva@biosafety.kz

ORCID: 0009-0004-1586-6736

Оразымбетова Нургуль Калдыбаевна

Оразымбетова Нургуль Калдыбаевна

Orazymbetova Nurgul Kalduybaevna

**С.Н.С., РГП на ПХВ "Научно-исследовательский институт проблем биологической безопасности" МЗ
РК.**

*Улук илимий кызматкер, КР ССМ "биологиялык коопсуздук маселелери боюнча илимий-изилдөө институту"
МЖӨ.*

Senior Researcher, RSE at the Scientific Research Institute of Biological Safety Problems of the Ministry of Health of the Republic of Kazakhstan.

n.orazymbetova@biosafety.kz

ORCID: 0000-0003-2049-686X

Кошеметов Жумагали Каукарбаевич

Кошеметов Жумагали Каукарбаевич

Koshemetov Zhumagali Kaukarbaevich

д.б.н., профессор, РГП на ПХВ "Научно-исследовательский институт проблем биологической безопасности" МЗ РК.

д. б. н., профессор, КР ССМ "биологиялық коопсуздук проблемалары илимий-изилдөө институту" КТЧДА РГП.

Doctor of Biological Sciences, Professor, RSE at the PHW "Scientific Research Institute of Biological Safety Problems" of the Ministry of Health of the Republic of Kazakhstan.

Zh.koshemetov@biosafety.kz

ORCID: 0000-0003-2718-6506

Умуралиев Бакыт Кудайбергенович

Умуралиев Бакыт Кудайбергенович

Umuraliev Bakyt Kudaibergenovich

М.Н.С., РГП на ПХВ "Научно-исследовательский институт проблем биологической безопасности" МЗ РК.

Кенже илимий кызматкер, КР ССМ "биологиялық коопсуздук маселелери боюнча илимий-изилдөө институту" МЖӨ.

Junior Researcher, RSE at the Scientific Research Institute of Biological Safety Problems of the Ministry of Health of the Republic of Kazakhstan.

b.umuraliyev@biosafety.kz

ORCID: 0000-0003-3274-3004

Исахан Акежан Айдарулы

Исахан Акежан Айдарулы

Isakhan Akezhanov

М.Н.С., РГП на ПХВ "Научно-исследовательский институт проблем биологической безопасности" МЗ РК.

Кенже илимий кызматкер, КР ССМ "биологиялық коопсуздук маселелери боюнча илимий-изилдөө институту" МЖӨ.

Junior Researcher, RSE at the Scientific Research Institute of Biological Safety Problems of the Ministry of Health of the Republic of Kazakhstan.

a.isakhan@biosafety.kz

ORCID: 0009-0008-0523-7708

ЭПИЗООТИЧЕСКАЯ СИТУАЦИЯ СИБИРСКОЙ ЯЗВЫ ПО РЕСПУБЛИКЕ КАЗАХСТАН ЗА ПЕРИОД С 2014 ПО 2023 ГОДЫ

Аннотация

Сибирская язва - спорообразующая бактерия с высокой устойчивостью к факторам внешней среды. Официальные очаги сибирской язвы зарегистрированы на территории Республики Казахстан с 1935 года, в настоящее время распространены во всех регионах. Ежегодно спорадические случаи заболевания регистрируются среди сельскохозяйственных животных.

За период 2014 по 2023 годы зарегистрированы 97 случаев заболеваний домашних и промысловых животных, содержащихся в домашнем или фермерском хозяйстве, в том числе 85 крупного рогатого скота, 12 лошадей. За последние пять лет на долю крупного рогатого скота (КРС) пришлось 87,6%, лошади – 12,3% от общего числа зарегистрированных случаев заболеваний животных.

При расчете интенсивности количественного характера эпизоотического процесса на территории Республики Казахстан в настоящее время величина индекса эпизоотии среди сельскохозяйственных животных среди лошадей 0,024, несмотря на это, среди сельскохозяйственных животных преобладает показатель по сибирской язве у КРС. За последние 5 лет случаев заражения человека и животных сибирской язвой можно отметить, что графически выраженные динамичное увеличение заболеваемости сибирской язвы отмечается как у людей, так и у животных. Пик заболеваемости за последние 10 лет у животных был зарегистрирован в 2021 году 38 голов.

Ключевые слова: сибирская язва, индекс очаговости, вспышки, распространение, сельскохозяйственные животные

КАЗАКСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БОЮНЧА 2014-2023-ЖЫЛДАР АРАЛЫГЫНДАГЫ КҮЙДҮРГҮНҮН ЭПИЗООТИЯЛЫК АБАЛЫ

Аннотация

Сибирь жарасы-тышкы чөйрөнүн факторлоруна жогорку каршылык көрсөткөн спора түзүүчү бактерия. Күйдүргүнүн расмий очоктору Казакстан Республикасынын аймагында 1935-жылдан бери катталган, азыркы учурда бардык региондордо тараган. Жыл сайын айыл чарба жаныбарларынын арасында спородикалык учурлар катталат.

2014-2023-жылдар аралыгында үй чарбасында же фермердик чарбада багылган үй жана өнөр жай жаныбарлары ооруга чалдыккан 97 учур катталган, анын ичинде 85 бодо мал, 12 жылкы. Акыркы беш жылда мал ыландарынын жалпы катталган учурларынын 87,6%, жылкы 12,3% түздү.

Казакстан Республикасынын аймагында эпизоотиялык процесстин сандык мүнөзүнүн интенсивдүүлүгүн эсептөөдө азыркы учурда жылкылардын арасында айыл чарба жаныбарларынын эпизоотия индексинин чоңдугу 0,024, буга карабастан айыл чарба жаныбарларынын арасында күйдүргү боюнча көрсөткүч бодо малдын арасында басымдуулук кылат. Акыркы 5 жылда күйдүргү менен ооруган адамдардын жана жаныбарлардын арасында күйдүргү оорусунун графикалык түрдө динамикалык өсүшү адамдарда да, жаныбарларда да байкалат. Акыркы 10 жылдагы оорунун чокусу жаныбарларда 2021-жылы 38 баш катталган.

THE EFFECT OF HEPALANE ON THE PRODUCTIVITY OF GESE OF THE PARENT HERD OF A LARGE GRAY BREED

Abstract

Anthrax is a spore-forming bacterium with high resistance to environmental factors. Official foci of anthrax have been registered in the Republic of Kazakhstan since 1935 and are now widespread in all regions. Every year sporadic cases of the disease are registered among farm animals.

For the period 2014 through 2024, 97 cases of disease in domestic and commercial animals kept at home or on farms were registered, including 85 cattle, 12 horses. Over the past five years, cattle accounted for 87.6% and horses accounted for 12.3% of the total number of reported animal disease cases.

When calculating the intensity of the quantitative nature of the epizootic process on the territory of Kazakhstan at present the value of the epizootic index among farm animals among horses is 0.024, despite this, among farm animals is dominated by anthrax in cattle. Therefore, the geographical distribution of anthrax was determined and divided into 3 regions. Among farm animals for the last 5 years, the seasonal nature of anthrax foci was studied and it was found that sporadic foci of enzootic anthrax are most frequent in summer and fall periods.

Key words: Anthrax, goggle index, outbreaks, spreading, farm animals.

Ачык сөздөр: күйдүргү, очоктук индекси, очоктору, жайылышы, Айыл чарба жаныбарлары

Keywords: Anthrax, goggle index, outbreaks, spreading, farm animals.

Введение

Сибирская язва — зоонозное заболевание, вызываемое бактерией *Bacillus anthracis* [7], одна из глобально распространенных зооантропонозных инфекции в мире относящейся ко II группе патогенности [32].

Сибирская язва энзоотична во многих странах Азии и Африки, зарегистрирована в Австралии, некоторых частях Европы и Америки. Источником инфекции являются травоядные животные они наиболее восприимчивы к первичным инфекциям [15]. По оценкам, сибирская язва является причиной около 20 000–100 000 случаев заражения людей ежегодно во всем мире. Приблизительно 1,1 миллиарда голов домашнего скота проживают в районах, которые, по прогнозам, подвержены риску заражения сибирской язвой во всем мире, примерно 1,83 миллиарда человек живут в регионах риска сибирской язвы во всем мире, в основном сконцентрированы в сельских богарных системах на засушливых и умеренных землях в Азии, Южной Европе, Африке к югу от Сахеля, Северная Америка и часть Австралии [21].

Более 50 видов животных в мире восприимчивы к сибирской язве что объясняет причину широкого географического распространения этой инфекции по всему миру [25]. У травоядных заболевание быстро прогрессирует и часто заканчивается смертью на фоне симптомов септицемии. Среди домашнего скота наиболее уязвимыми являются жвачные животные (КРС, овцы, козы), а также лошади. Вторичные инфекции у плотоядных животных связаны с поеданием туш травоядных животных, умерших от сибирской язвы. Также в распространение инфекции имеют роль кровососущие насекомые, которые могут передать животным сибирскую язву [23]. Однако главным резервуаром возбудителя служит почва и другие объекты окружающей среды, содержащие споровые и вегетативные формы микроорганизма [5].

В почве споры бактерий могут находиться в состоянии покоя десятки и сотни лет, но после появления в благоприятных условиях организма человека или животного переходят в вегетативные формы, вызывая инфекционный процесс [1]. Отмечается что инфицирование споровой формой сибирской язвы при контакте с контаминированной спорами почвой достигает от 3% до 14% случаев от общего числа заболеваний [14]. Хотя случаи заражения сибирской язвы во всем мире снизились, сохранение его спор в природе, вызывающее длительные и летальные последствия заболевания, делает его самым главным зоонозным заболеванием, вызывающим обеспокоенность общественного здравоохранения [28].

Территория Республики Казахстан является неблагополучной по сибирской язве. Полная ликвидация инфекции не представляется возможной в связи с существованием естественных резервуаров сибиреязвенного микроба – сибиреязвенных скотомогильников, скотопрогонных трасс и высокой выживаемости возбудителя сибирской язвы в почве. Риск заражения сельскохозяйственных животных спорами сибирской язвы, находящимися в почве, сохраняется за счет хозяйственной и профессиональной деятельности [11].

В последнее десятилетие территория Республики Казахстан подвергается интенсивному промышленному и сельскохозяйственному освоению, что увеличивает вероятность заражения восприимчивых животных и человека возбудителям сибирской язвы [11]. В Казахстане 80% площади занимают сельскохозяйственные земли, что составляет

более 200 млн гектаров, согласно официальной статистике 96 млн га из них используются в сельскохозяйственном обороте [9]. По последним данным в Республике Казахстан насчитывается более 2000 зараженных сибирской язвой почвенных очагов, что создает потенциальную угрозу заражения сибирской язвой для населения [29]. Взаимодействие людей или домашнего скота с дикой природой подвергает их воздействию лесных циклов болезней и риску распространения потенциальных патогенов. Домашний скот может стать промежуточным хозяином или усилителем, в котором патогены могут развиваться и передаваться человеку, или же люди могут заразиться непосредственно от диких животных или переносчиков. Интенсивное животноводство может способствовать передаче болезней через окружающую среду [17, 19, 20]. Чтобы уменьшить ветеринарное, общественное, экологическое и экономическое бремя, связанное со вспышками сибирской язвы, жизненно важно определить пространственное распределение территорий [27].

Материалы и методы

Материалами для исследования явились архивные и статистические данные, Кадастр стационарно неблагополучных по сибирской язве населенных пунктов в Республике Казахстан (1938-2018 годы). При проведении анализа эпизоотической ситуации по сибирской язве также было использовано аналитическое и статистическое преобразование и визуализация цифровых данных количеств вспышек и павших животных в очагах сибирской язвы в Казахстане по суммированием данных всемирной организации по охране здоровья животных за 2014–2023 годы. Ретроспективный эпизоотологический анализ заболеваемости сибирской язвой на территории Республики Казахстан проведен за 2014-2023 годы.

Результаты исследований и их обсуждение

По официальным данным с 1935 по 2018 годы на территории Республики Казахстан случаи сибирской язвы регистрировалось у 25 230 сельскохозяйственных животных, 87,6 % из которых пало. Также в представленный период случаи сибирской язвы у людей 1905 из которых летальный исход был у 66 (3,4 %). Самый высокий показатель распространенности сибирской язвы среди сельскохозяйственных животных и человека в период с 1935 года по 2018 год наблюдался в зоне высотной поясности гор, в южных, восточных и на равнинных степных территориях западной части Республики Казахстан. Индекс эпизоотичности в территориях с высокими рисками заражения были от 0,11 до 0,24. В то же время на условно благополучных территориях индекс эпизоотичности показал результаты от 0,005 до 0,002 [11].

Следует отметить, что часто вспышки неоднократно регистрировались в одном и том же месте в разные годы, т.е. они идентифицировались по одним и тем же географическим координатам. Таким образом, количество уникальных мест меньше, чем общее количество вспышек, которое составляло 1798 [16].

В данный момент по нашим анализам за последние 10 лет (2014-2023г.) ситуация по заболеваемости не изменилось напротив число случаев сибирской язвы растет. Это показывает последние зарегистрированные данные по сибирской язве среди животных и людей.

2023 году на территории село Топар Карагандинской области Республики Казахстан было зарегистрировано вспышка сибирской язвы. В частном секторе 3 жителя инфицировались при вынужденном убое восьмимесячного бычка [10].

В августе 2023 года в селе Ушкарасу Акмолинской области выявлен случай заболеваний сибирской язвой у 12 сотрудников ТОО «Ушкарасу». В данном ТОО 32 голов КРС пали от сибирской язвы. По клиническим проявлением и лабораторным данным диагноз сибирская язва был подтвержден [13].

Последние случаи сибирской язвы по заявлению управление здравоохранения региона отмечались в 5 районах Жамбылской области республики в 2023 г., при вынужденном убое скота (КРС) было определено 19 случаев инфекции среди людей [2].

За период 2014 по 2023 года зарегистрировано 97 случая заболеваний домашних и промысловых животных, содержащихся в домашнем или фермерском хозяйстве, в том числе 85 КРС, 12 лошадей. За последние пять лет на долю крупного рогатого скота пришлось 87,6%, лошади – 12,3% от общего числа зарегистрированных случаев заболеваний животных [11, 32].

Во всех вспышках за период 2014 по 2023 годы были заражены сибирской язвы КРС, единичны случай заражение лошадей, тогда как овцы и козы, которые также присутствовали в тех же хозяйствах, не пострадали.

Следует также отметить, что заболеваемость людей не носит профессиональный характер, только случайно-бытовой, так как болеют, в основном, люди, принимавшие участие при забое скота, находящегося в личном пользовании [3].

Таблица 1. Заболеваемость сибирской язвой людей и животных на территории Казахстана (2014-2023)

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Люди	5	0	16	0	1	12	4	27	20	37
Животные	1	0	5	0	3	2	0	38	23	25

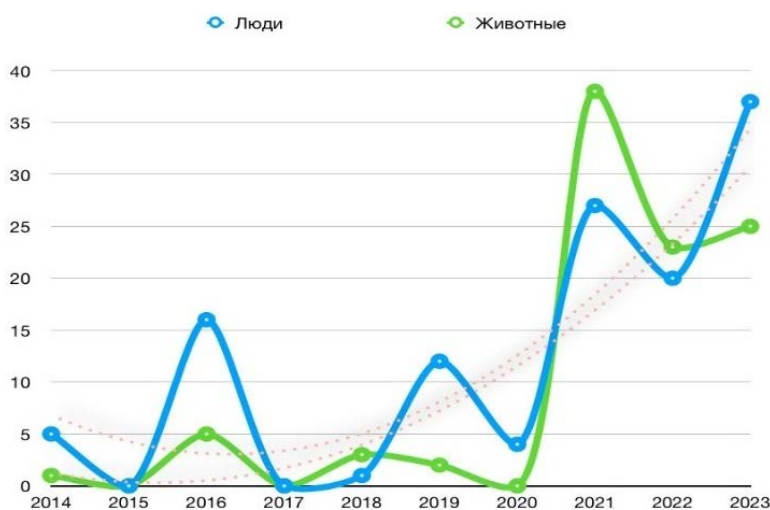


Рис. 1. Абсолютный показатель заболеваемости людей и животных на территории Казахстана

Исходя из данных, представленных на рисунке 1, в числе случаев заражения человека и животных сибирской язвой можно отметить, что графически выраженные динамичное увеличение заболеваемости сибирской язвы отмечается как у людей, так и у животных. Пик заболеваемости за последние 10 лет у животных был зарегистрирован в 2021 году 38 голов.

Преобладание КРС в качестве источника возбудителя сибиреязвенной инфекции для человека объясняется как значительной долей его среди болеющих этой инфекцией животных, так и большим количеством получаемого из туш мяса, попадающих к значительному количеству людей [6].

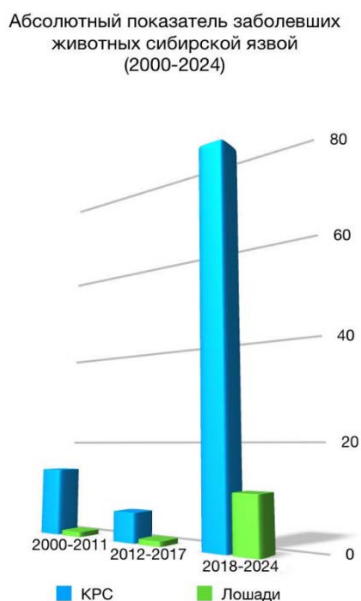


Рис. 2. Абсолютный показатель заболеваемости животных в Республике Казахстан

Если раньше на долю мелкого рогатого скота (МРС) приходилось основное число от общего числа зарегистрированных случаев заболеваний животных [30], то по анализам данных Всемирной организации здоровья животных за последние 10 лет заболеваемость среди МРС не отмечен. Высокая интенсивность вспышек сибирской язвы показывает у крупного рогатого скота (87,6%). В вспышках среди животных у лошадей преобладают единичные случаи, и их доля составляет 12,3% (рисунок 2).

Официально не было зарегистрировано случаи гибели от сибирской язвы в дикой природе. Эти данные не отражают истинной картины заболеваемости животных в дикой природе, поскольку мониторинг и бактериологическое исследование остатков не проводятся.

Историческое возникновение и географическое распространение вспышек сибирской язвы в Республике Казахстан позволяют предположить, что очаги сибирской язвы в значительной степени сконцентрированы в южном регионе и широко распространены в северных частях страны, но менее распространены в центральных регионах. Сибирскую язву регистрировали в одних областях лишь в отдельные годы и в единичных случаях, в других – почти ежегодно. В пятидесятые годы прошлого столетия заболеваемость людей и сельскохозяйственных животных сибирской язвой была высокой в Южно-Казахстанской, Восточно-Казахстанской, Западно-Казахстанской и Жамбылской областях [6]. Это может отражать региональные различия в составе почвы, наличии воды и домашнего скота и даже в регистрации случаев заболевания. Например, в центральном регионе Республики Казахстан

преобладает пустыня, почва которой, вероятно, бедна для долгосрочного выживания спор, тогда как в южных, северных и восточных областях почвы более щелочные с высоким содержанием органических веществ и, вероятно, способствуют выживанию спор [12, 31]. Таким образом, рецидивы сибирской язвы наблюдаются в эндемичных районах с разницей в несколько лет, что делает определение зон риска и контрольных зон сложной задачей [22, 26]. По данным нашего анализа, очаги эпидемии сибирской язвы за последние 10 лет находились в Костанайской, Акмолинской, Павлодарской, Восточно-Казахстанской, Южно-Казахстанской и Жамбылской областях. Эти показатели показывают, что очаг заболевания часто рецидивирует в одном регионе и имеет спорадический характер. (Рисунок 3)



Рис. 3. Вспышки сибирской язвы по республике Казахстан за период с 2014 по 2023 год

Для получение полной картины эпизоотической ситуации рассчитали индекс очаговости которое показывает количественно характеризующую активность эпизоотического очага и заболеваемость в нем, основанный на контагиозности как имманентном свойстве заразной болезни. Выражается долей заболевших среди всех экспозированных, т. е. находящихся в эпизоотическом очаге [8]. По проведенным статистическим анализам данных WANIS за 2014-2023 годы был рассчитан эпизоотический индекс по ниже приведенной формуле.

$$X = \frac{\text{количество заболевших}}{\text{количество экспозированных}}$$

Суммирование данных регистрации вспышек сибирской язвы животных за последние 5 лет по Республике Казахстан были проведены с учетом формата принятого WANIS. В исследование общего эпизоотического индекса были включены все очаги и виды скота, встречавшиеся среди животных на территории Республики Казахстан в период с 2019 по 2023 годы. Вспышка зарегистрирована только среди КРС и лошадей. Общее количество животных – 88, в том числе крупного рогатого скота – 77, лошадей – 11. Количество экспозированных животных на вспышку – 14689. Наибольший эпизоотический индекс составил 0,024 (лошади), таблица.

Таблица 2. Суммированные регистрационные данные WAHIS по видам животных, количеству и составу вспышек, смертности с вычислением частных значений индекса очаговости [32]

Вид животных	Количество вспышек	Количество экспозированных животных на вспышку	Среднее количество экспозированных животных на вспышку	Заболевшие	Пало	Индекс очаговости
2019 год						
КРС	2	814	407	2	2	0,002
Лошади	-	53	-	-	-	-
МРС	-	113	-	-	-	-
Свиньи	-	126	-	-	-	-
2021 год						
КРС	3	2598	866	49	39	0,018
Лошади	1	418	418	10	9	0,023
МРС	-	1750	-	-	-	-
Свиньи	-	-	-	-	-	-
2022 год						
КРС	1	643	643	1	1	0,001
Лошади	1	41	41	1	-	0,024
МРС	-	-	-	-	-	-
Свиньи	-	275	-	-	-	-
2023 год						
КРС	3	10175	3391	25	25	0,002
Лошади	-	1143	-	-	-	-
МРС	-	1751	-	-	-	-
Свиньи	-	77	-	-	-	-
Примечание: за 2020 год не было зарегистрировано случаев заболеваний сибирской язвой						

Определение индекса очаговости инфекционных заболеваний подтверждает их важнейшие эпизоотологические признаки: спорадичность или эпизоотичность; количественный порядок пространственного распространения в эпизоотическом очаге или тупиковый характер; контагиозность и передачу от больных животных – источника прямого заражения – восприимчивым по эпизоотическим цепям или отсутствие контагиозности, т. е. неспособность больных быть источником инфекции.

Характеристика животных-резервуаров и вообще изучение антигенных вариантов происхождения дикой природы чрезвычайно важны. Кроме того, необходимо определить экологические и антропогенные факторы риска, которые могут влиять на передачу инфекционных заболеваний, связанных с этими животными, что позволит повысить эффективность назначенных профилактических мероприятий [17].

Заключение

В настоящее время сибирская язва контролируется на основе принципа — тотальной систематической профилактической вакцинации травоядных животных, что обеспечивает продолжительную стабильность ситуации. За счет этого сложилось многолетнее распределение неблагополучия с концентрацией в южных регионах страны и отсутствием регистрируемой заболеваемости в большинстве областей центральной части страны.

Бесспорно, что систематическая вакцинация только предотвращает заболеваемость и имитирует благополучие, но не оздоравливает среду от сибирской язвы.

В связи с этим ежегодные мониторинговые работы по изучению распространения сибирской язвы на территории Республики Казахстан имеют актуальный характер.

Список источников

- 1 Андрюков, Б.Г., Карпенко, А.А., Ляпун, И.Н. (2020). Учимся у природы: бактериальные споры как мишень для современных технологий в медицине. Современные технологии в медицине, № 12(3), сс. 105.
- 2 Аугамбаева, Д. 38 случаев сибирской язвы зарегистрировано в Казахстане с начала года [Электронный ресурс] URL: <https://orda.kz/38-sluchaev-sibirskoj-jazvy-zaregistrirvano-v-kazahstane-s-nachala-goda-377845/> (дата обращения: 19.05.2024).
- 3 Бугаев, Т. М. (2004) Некоторые аспекты заболеваемости людей и животных бруцеллезом и сибирской язвой в республике Северная Осетия-Алания в современных условиях. (автореф. дис. кандидата медицинских наук) Ставрополь.
- 4 Беляков, В.Д., Дегтярев, А.А. и Иванник, Ю.Г. (1981). Качество и эффективность противоэпидемических мероприятий. Издательство "Медицина" (Москва), сс.304.
- 5 Клинические рекомендации (протокол лечения) (2015) «Оказания медицинской помощи детям больным сибирской язвой.» Разраб.: ФГБУ НИИДИ ФМБА России.
- 6 Лухнова, Л. Ю. (2008) Современный эпиднадзор за сибирской язвой в Республике Казахстан. (Диссертация на соискание ученой степени Республика Казахстан) Казахстан, Алматы.
- 7 МЭБ. 6-й. Париж, Франция: Международная эпизоотия; 2008. Руководство по диагностическим тестам и вакцинам для наземных животных; стр. 599–1341. [Google Scholar]
- 8 Макаров, В. В., Махамат, Н. Я. (2019). Глобальная эпизоотология. Сибирской язвы. Индекс очаговости. Ветеринария сегодня, № 2 (2019).
- 9 Маркетинговые исследования рынка Республики Казахстан (2019) [Электронный ресурс] URL: <http://www.marketingcenter.kz> 2019/ 05-10-kazakhstan-selskoe-khoziaistvo. html (дата обращения: 23.01.2020).
- 10 Никита, Д. (2023). Три человека заразились сибирской язвой в Карагандинской области [Электронный ресурс] URL: <https://www.zakon.kz/proisshestviia/6411671-tri-cheloveka-zarazilis-sibirskoy-yazvoy-v-karagandinskoy-oblasti.html> (дата обращения: 19.05.2024).
- 11 Под общей редакцией докт.мед.наук Лукновой Л.Ю. (2019). Кадастр стационарно неблагополучных по сибирской язве населенных пунктов в Республике Казахстан (1935-2018). Алматы: КНЦКЗИ, сс. 462.
- 12 Продовольственная и сельскохозяйственная организация Объединенных Наций. 1970–78, почвенная карта мира, масштаб 1:5 000 000, тома I–X. Париж: Организация Объединенных Наций по вопросам образования, науки и культуры; 1978.

- 13 Управление ветеринарии Акмолинской области. (2023). Будет объявлен карантин на территории села Ушкарасу Акмолинской области [Электронный ресурс] URL: <https://www.gov.kz/memleket/entities/aqmola-vet/press/news/details/611036?lang=ru> (дата обращения: 19.05.2024).
- 14 Шишкова, Н.А., Тюрин, Е.А., Маринин, Л.И., Дятлов, И., Мокриевич, А.Н. (2021). Современное состояние проблемы сибирской язвы. *Бактериология*, №3,2017, сс.33-44.
- 15 Alam, M.E., Kamal, M.M., Rahman, M., Kabir, A., Islam, M.S., Hassan, J. (2022). Review of anthrax: A disease of farm animals. *J Adv Vet Anim Res*. 2022 Jun 30;9(2):323-334. doi: 10.5455/javar.2022.i599.
- 16 Abdrakhmanov, S.K., Mukhanbetkaliyev, Y.Y., Korennoy, F.I., Sultanov, A.A., Kadyrov, A.S., Kushubaev, D.B., Bakishev, T.G. (2017). Maximum entropy modeling risk of anthrax in the Republic of Kazakhstan. *Preventive Veterinary Medicine*, Volume 144,2017,pp. 149-157, <https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2017.06.003>.
- 17 Bryony A. Jones, Delia Grace, Richard Kock (2012). Zoonosis emergence linked to agricultural intensification and environmental change. *Pnas*, № 21, p. 8399-8404.
- 18 Constanza Núñez, Andrés Páez, Constanza Hernández, Humberto Escobar, Anilza Bonelo. (2012) Transmisión del virus de la rabia entre murciélagos urbanos del departamento del Valle del Cauca, Colombia, 1999-2008. *Infectio*, №16. Issue 1, p. 23-29.
- 19 Childs, JE., Richt, JA., Mackenzie, JS/ Introduction(2007). Conceptualizing and partitioning the emergence process of zoonotic viruses from wildlife to humans. *Curr Top Microbiol Immunol*, №315, p. 1–31
- 20 Graham JP., et al., (2008) The animal-human interface and infectious disease in industrial food animal production: Rethinking biosecurity and biocontainment. *Public Health Rep* №123, p. 282–299.
- 21 Carlson, C.J., Kracalik, I.T., Ross, N., Alexander. K,A., Hugh-Jones, M/E., Fegan, M., ... Blackburn, J.K. (2019) The global distribution of *Bacillus anthracis* and associated anthrax risk to humans, livestock and wildlife. *Nat Microbiol*. 2019 Aug;4(8):1337-1343. doi: 10.1038/s41564-019-0435-4.
- 22 Elvander, M., Persson, B., Sternberg Lewerin S. (2015). Historical cases of anthrax in Sweden 1916-1961. *Transbound Emerg Dis.*, 64(3), pp. 892-898. doi: 10.1111/tbed.12456. Epub 2015 Dec 15. PMID: 26671241.
- 23 Finke, EJ., Beyer, W., Loderstädt, U., Frickmann, H. (2020). Review: The risk of contracting anthrax from spore-contaminated soil - A military medical perspective. *Eur J Microbiol Immunol (Bp)*. 2020 Jun 5;10(2):29-63. doi: 10.1556/1886.2020.00008.
- 24 Glen B., Van Ness. (1971). Ecology of anthrax. *The science* . Vol 172, Issue 3990pp. 1303-1307
- 25 Hugh Jones M., Blackburn J. (2009) The ecology of *Bacillus anthracis*. *Mol. Aspects Med*. 2009; 30 (6):pp. 356–367. DOI: 10.1016/j.mam.2009.08.003

- 26 Kanankege, K.S.T., Abdrakhmanov, S.K., Alvarez, J., Glaser, L, Bender, J.B., ... Perez, A.M. (2019). Comparison of spatiotemporal patterns of historic natural Anthrax outbreaks in Minnesota and Kazakhstan. *PLoS One*. 2019 May 17;14(5): e0217144. doi: 10.1371/journal.pone.0217144. PMID: 31100100; PMCID: PMC6524940.
- 27 Ndolo, V.A., Redding, D., Dek, M.A., Salzer, J.S., Vieira, A.R., Onyuth, H., ... N., Conlan, A.J.K. (2022) The potential distribution of *Bacillus anthracis* suitability across Uganda using INLA. *Sci Rep.*, Nov 19;12(1):19967. doi: 10.1038/s41598-022-24281-8.
- 28 Thappa, D.M. (2019). Cutaneous anthrax – still a reality in India. *Ann. Natl. Acad. Med. Sci. (India)*., 55 (2019), pp. 119-123, 10.1055/s-0039-1698494
- 29 Suchshikh, V., Karimov, A., Yussupov, M., Aitzhanov B., ... Kanatov, B. (2023). Effectiveness of different means of disinfection against soil foci of anthrax (*Bacillus anthracis*) burials at a depth of up to 3.5 m: an experimental study. *Caspian Journal of Environmental Sciences*, Vol. 21 № 4 pp. 893-902
- 30 Shevtsov, A., Lukhnova, L., Izbanova, U., Vernadet, J.P., Kuibagarov, ... Vergnaud, G., (2021). *Bacillus anthracis* Phylogeography: New Clues From Kazakhstan, Central Asia. *Front Microbiol.* 2021 Dec 8;12:778225. doi: 10.3389/fmicb.2021.778225. PMID: 34956141; PMCID: PMC8692834.
- 31 Van Ness G., Stein C. D. (1956). Soils of the United States favorable for anthra . *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 1956, Vol. 128, 7-9
- 32 World Health Organization. *Anthrax in humans and animals*. 4th ed. Geneva, WHO Press, 2008.