

Yermagambetova Svetlana Emlsovna – Candidate of Veterinary Sciences, Professor of the Department of Microbiology, Virology and Immunology, Kazakh National Agrarian Research University, A10A7E1, Almaty, 7 microdistrict. House No. 6, apt. 36, phone 87081469318, e-mail: svetlana-emls@mail.ru.

Sarybayeva Dinara Amangeldievna – PhD, Associate Professor, Professor of the Department of Microbiology, Virology and Immunology, Kazakh National Agrarian Research University, A32P2H6, Almaty, md. Shugyla, 341/1, kv.19, phone 87071493081, e-mail: sarybaeva_dinara@mail.ru.

Киркимбаева Жұмагүл Слямбекқызы – ветеринария ғылымдарының докторы, профессор, Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университетінің микробиология, вирусология және иммунология кафедрасының меңгерушісі, A15C8C0, Алматы қ., Кенесары хан көш., 83/6 үй, 12 пәтер, телефон 87776669245, e-mail: zhumagul77@yandex.ru.*

Бияшев Біржан Қадырұлы – ветеринария ғылымдарының докторы, Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университетінің микробиология, вирусология және иммунология кафедрасының профессоры, A15H9B1 (050057), Алматы қ., Жарокова көш. 153/50а үй, 73 пәтер, телефон 87022882236, e-mail: biyashev@mail.ru.

Ермағамбетова Светлана Емлқызы – ветеринария ғылымдарының кандидаты, Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университетінің микробиология, вирусология және иммунология кафедрасының профессоры, A10A7E1, Алматы қаласы, 7 шағын аудан. №6 үй, 36 пәтер, телефон 87081469318, e-mail: sarybaeva_dinara@mail.ru.

Сарыбаева Динара Амангелдіқызы – PhD докторы, Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті микробиология, вирусология және иммунология кафедрасының қауымдастырылған профессоры, A32P2H6, Алматы қ., м.ғ.д. Шұғыла, 341/1 үй, 19 пәтер, телефон 87071493081, e-mail: svetlana-emls@mail.ru.

УДК 619; 616.937; 616-093/-098; 636.1

МРНТИ 68.41.55, 68.41.41

DOI: 10.52269/22266070_2023_1_15

ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ И СПЕЦИФИЧНОСТЬ ТЕСТ-СИСТЕМЫ В РЕАКЦИИ ИММУНОФЛЮОРЕСЦЕНЦИИ ПРИ ДИАГНОСТИКЕ TRYPANOSOMA EVANSI

Крыкбаев Е.А. – обучающийся докторантуры по специальности «8D09101 – Ветеринарная медицина», Казахский национальный аграрный исследовательский университет, г. Алматы.*

Ахметсадықов Н.Н. – доктор ветеринарных наук, профессор, Казахский национальный аграрный исследовательский университет, г. Алматы.

Ахметжанова М.Н. – обучающаяся докторантуры по специальности «8D09101 – Ветеринарная медицина», Казахский национальный аграрный исследовательский университет, г. Алматы.

Кыдыров Т.Н. – обучающийся докторантуры по специальности «8D09101 – Ветеринарная медицина», Казахский национальный аграрный исследовательский университет, г. Алматы.

*Целью проведенных исследований является определение чувствительности и специфичности разработанной тест-системы в реакции иммунофлюоресценции как одного из методов диагностики *Trypanosoma evansi*. Новизной тест-системы является применение местного изолята трипаносом, что позволит повысить диагностическую ценность и специфичность, с дальнейшим производством в соответствии с международными стандартами GMP, что будет гарантией качества и безопасности проводимых исследований. В работе использовались паразитологические методы исследования и серологические методы постановки реакции иммунофлюоресценции в различных концентрациях.*

*В результате проведенных исследований подтверждена высокая чувствительность и специфичность реакции флюоресценции в отношении штамма *Trypanosoma evansi*. Диагностический иммуноглобулин высокочувствителен к трипаносомам в концентрациях 1:1 и 1:10 в зелено-желтом и сине-фиолетовом спектрах. Специфичность диагностического иммуноглобулина подтверждена отсутствием реакции с форменными элементами крови лошадей, а также с штаммом *T. equiperdum*, в котором видно свечение лишь в оболочке и ундулирующей мембране. Применение разработанной тест-системы показывает потенциал реакции иммунофлюоресценции в современной практической ветеринарной серологии и паразитологии, а также позволит внести вклад в борьбу с трипаносомозами лошадей в Республике Казахстан.*

*Ключевые слова: трипаносомоз лошадей, *Trypanosoma evansi*, диагностика, иммунофлюоресценция, тест-система, паразитология, специфичность.*

SENSITIVITY AND SPECIFICITY OF THE TEST SYSTEM IN THE REACTION OF IMMUNOFLUORESCENCE IN THE DIAGNOSIS OF TRYPANOSOMA EVANSI

Krykbayev E.A.* – PhD student of the specialty "8D09101 – Veterinary Medicine", Kazakh National Agrarian Research University, Almaty.

Akhmetsadykov N.N. – Doctor of Veterinary Sciences, Professor, Kazakh National Agrarian Research University, Almaty.

Akhmetzhanova M.N. – a doctoral student in the specialty "8D09101 – Veterinary Medicine", Kazakh National Agrarian Research University, Almaty.

Kydyrov T.N. – a doctoral student in the specialty "8D09101 – Veterinary Medicine", Kazakh National Agrarian Research University, Almaty.

The purpose of the research is to determine the sensitivity and specificity of the developed test system in the immunofluorescence reaction as one of the methods for diagnosing *Trypanosoma evansi*. The novelty of the test system is the use of a local trypanosome isolate, which will increase the diagnostic value and specificity, with further production in accordance with international GMP standards, which will guarantee the quality and safety of the studies. The work used parasitological research methods and serological methods of setting the reaction of immunofluorescence in various concentrations.

As a result of the studies, the high sensitivity and specificity of the fluorescence reaction in relation to the *Trypanosoma evansi* strain was confirmed. Diagnostic immunoglobulin is highly sensitive to trypanosomes at concentrations of 1:1 and 1:10 in green-yellow and blue-violet spectra. The specificity of the diagnostic immunoglobulin was confirmed by the absence of reaction with the blood cells of horses, as well as with the *T. equiperdum* strain, in which luminescence is visible only in the shell and undulating membrane. The use of the developed test system shows the potential of the immunofluorescence reaction in modern practical veterinary serology and parasitology, and will also contribute to the fight against equine trypanosomiasis in the Republic of Kazakhstan.

Key words: equine trypanosomiasis, *Trypanosoma evansi*, diagnostics, immunofluorescence, test system, parasitology, specificity.

ТРЯПАНОСОМА ЭВАНСИ ДИАГНОСТИКАСЫНДАҒЫ ИММУНОФЛУОРЕСЦЕНЦИЯ РЕАКЦИЯСЫНДАҒЫ ТЕСТ ЖҮЙЕСІНІҢ СЕЗІМТАЛДЫҒЫ МЕН ЕРЕКШЕЛІГІ

Крықбаев Е.А.* – "8D09101 – Ветеринарлық медицина" мамандығы бойынша докторантураның білім алушысы, Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті, Алматы қ.

Ахметсадықов Н.Н. – ветеринария ғылымдарының докторы, профессор, Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті, Алматы қ.

Ахметжанова М.Н. – "8D09101 – Ветеринариялық медицина" мамандығы бойынша докторантураның білім алушысы, Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті, Алматы қ.

Кыдыров Т.Н. – "8D09101 – Ветеринариялық медицина" мамандығы бойынша докторантураның білім алушысы, Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті, Алматы қ.

Жүргізілген зерттеулердің мақсаты *Trypanosoma evansi* диагностикалау әдістерінің бірі ретінде иммунофлуоресценция реакциясында өзірленген сынақ жүйесінің сезімталдығы мен ерекшелігін анықтау болып табылады. Сынақ жүйесінің жаңалығы жергілікті трипанос изолятын қолдану болып табылады, бұл диагностикалық құндылығы мен ерекшелігін арттыруға мүмкіндік береді, әрі қарай GMP халықаралық стандарттарына сәйкес өндіріспен, бұл жүргізілетін зерттеулердің сапасы мен қауіпсіздігінің кепілі болады. Жұмыста өртүрлі концентрациядағы иммунофлуоресценция реакциясын анықтаудың паразитологиялық зерттеу әдістері мен серологиялық әдістері қолданылды.

Жүргізілген зерттеулер нәтижесінде *trypanosoma evansi* штаммына қатысты флуоресценция реакциясының жоғары сезімталдығы мен ерекшелігі расталды. Диагностикалық иммуноглобулин жасыл-сары және көк-күлгін спектрлерде 1:1 және 1:10 концентрациясында трипаносомаларға өте сезімтал. Диагностикалық иммуноглобулиннің ерекшелігі жылқы қанының формалық элементтерімен, сондай-ақ *T. equiperdum* штаммымен реакцияның болмауымен расталады, онда тек қабықта және үрлейтін мембранада жарқырау көрінеді. Өзірленген тест-жүйені қолдану қазіргі заманғы практикалық ветеринариялық серология мен паразитологияда иммунофлуоресценция реакциясының әлеуетін көрсетеді, сондай-ақ Қазақстан Республикасында жылқылардың трипаносомоздарына қарсы күреске үлес қосуға мүмкіндік береді.

Түйінді сөздер: жылқы трипаносомозы, *Trypanosoma evansi*, диагностика, иммунофлуоресценция, сынақ жүйесі, паразитология, специфика.

Введение

Trypanosoma evansi является этиологическим возбудителем случной болезни, которое в основном поражает лошадей [1. с.2]. В отличие от других трипаносомных инфекций, трипаносомоз лошадей передается не насекомыми переносчиками, а исключительно половым путем [2. с. 7]. Среди патогенных трипаносом наибольший круг хозяев и географическое распространение имеет возбудитель сурры *Trypanosoma evansi* [3. с.2]. *T. evansi* наблюдается у домашних и диких животных в острой, подострой и хронической формах, в зависимости от вирулентности штамма и взаимодействия паразит-хозяин. Восприимчивыми хозяевами являются лошади и верблюды, а также ослы, мулы, ламы, собаки, кошки, крупный рогатый скот и буйволы [4. с.1]. В лабораторных условиях к экспериментальной инфекции восприимчивы собаки кролики, крысы и мыши [5. с.5]. Трипаносомы, которые присутствуют в сперме и экссудатах слизистой оболочки гениталий инфицированного животного-донора, передается реципиенту во время полового акта, вторгаясь в ткани (особенно слизистую оболочку и кожу), кровь и лимфу, прежде чем окончательно проникнуть в спинномозговую жидкость и центральную нервную систему [6. с.1]. Клинические признаки, обычно наблюдаемые во время фазы инвазии тканей и крови *T. evansi*, включают лихорадку, вентральный и генитальный отек, анемию, потерю веса, депигментацию области гениталий и временные кожные бляшки [7. с.1]. После этого клинические признаки, вызванные вторжением паразитов в центральную нервную систему, включают паралич лица и губ, нарушение координации и паралич задних конечностей, в конечном итоге приводящий к гибели инфицированного животного [8. С.2].

Диагностика трипаносомоза лошадей может быть сложной из-за отсутствия специфических клинических признаков, а также из-за того, что паразитемии у инфицированных хозяев обычно ниже предела обнаружения паразитологическими тестами и даже могут быть ниже предела обнаружения молекулярными ДНК-тестами [9. с. 1]. Таким образом, диагноз в значительной степени зависит от сочетания клинических признаков, серологических признаков инфекции и эпидемиологического контекста [10. с.5]. Так для диагностики может применяться молекулярный метод обнаружения *Trypanosoma evansi* [11.с.1]. А также применяется реакция агглютинации с применением забуференного антигена *Trypanosoma evansi* [12.с.1]. Реакция иммунофлюоресценции является одним из традиционных методов диагностики, обладающая высокой чувствительностью и специфичностью. Целью исследования является определение чувствительности и специфичности реакции иммунофлюоресценции как одного из методов диагностики трипаносомоза лошадей.

Новизна исследования связана с определением диагностической чувствительности и специфичности реакции иммунофлюоресценции диагностической тест-системы разработанной на основе местных изолятов штамма *Trypanosoma Evansi*.

Материалы и методы исследований

Работа выполнена в период с апреля по май 2022 года, на базе Казахского национального аграрного исследовательского университета на кафедре «Биологическая безопасность», а также в лаборатории «Паразитология» ТОО Научно-производственного предприятия «Антиген».

Штамм

Штамм *Trypanosoma Evansi* выделенный во время выездных работ по Республике Казахстан, в частности в Алматинской области, обладающий типичными свойствами трипаносом.

Трипаносомный диагностический иммуноглобулин

Трипаносомный диагностический иммуноглобулин получен методом гипериммунизации кроликов возрастающими дозами трипаносомного антигена. Трипаносомный диагностический иммуноглобулин окрашен меченым флуоресцеин-изотиоцианитом (ФИТЦ) (Sigma-Aldrich, USA).

Приготовление и фиксация мазков

Используя одноразовый зонд-тампон с повышенной адсорбцией, с помощью вращательных движений переносили исследуемый материал на лунку предметного стекла. Приготовленный мазок высушивали на воздухе и фиксировали в 96% этаноле в течение 5 минут.

Постановка реакции иммунофлюоресценции

В лунку предметного стекла вносили 30 мкл трипаносомозного диагностического иммуноглобулина, и инкубировали во влажной среде в чашке Петри при температуре $37 \pm 0,5^\circ\text{C}$ в течение 30 минут. По истечению 30 минут предметные стекла тщательно промывались дистиллированной водой, удаляя остатки воды и высушивая на воздухе. Исследуемый препарат покрывался покровным стеклом и флуоресцентное свечение регистрировалось с помощью микроскопа OLYMPUSEX53, с флуоресцентным фильтром U-FYW в зелено-желтом и сине-фиолетовом спектрах.

Результаты исследования

Исследование диагностической чувствительности

С целью исследования чувствительности реакции иммунофлюоресценции, были подготовлены образцы трипаносом с постоянной концентрацией на 1 см^3 , окрашенные с понижающейся концентрацией иммуноглобулинов. Так на показанном рисунке 1, видно что трипаносомы хорошо окрашивают

образцы с концентрацией трипаносом 1:1, и на представленном рисунке также хорошо окрашиваются трипаносомы при концентрации 1:10.

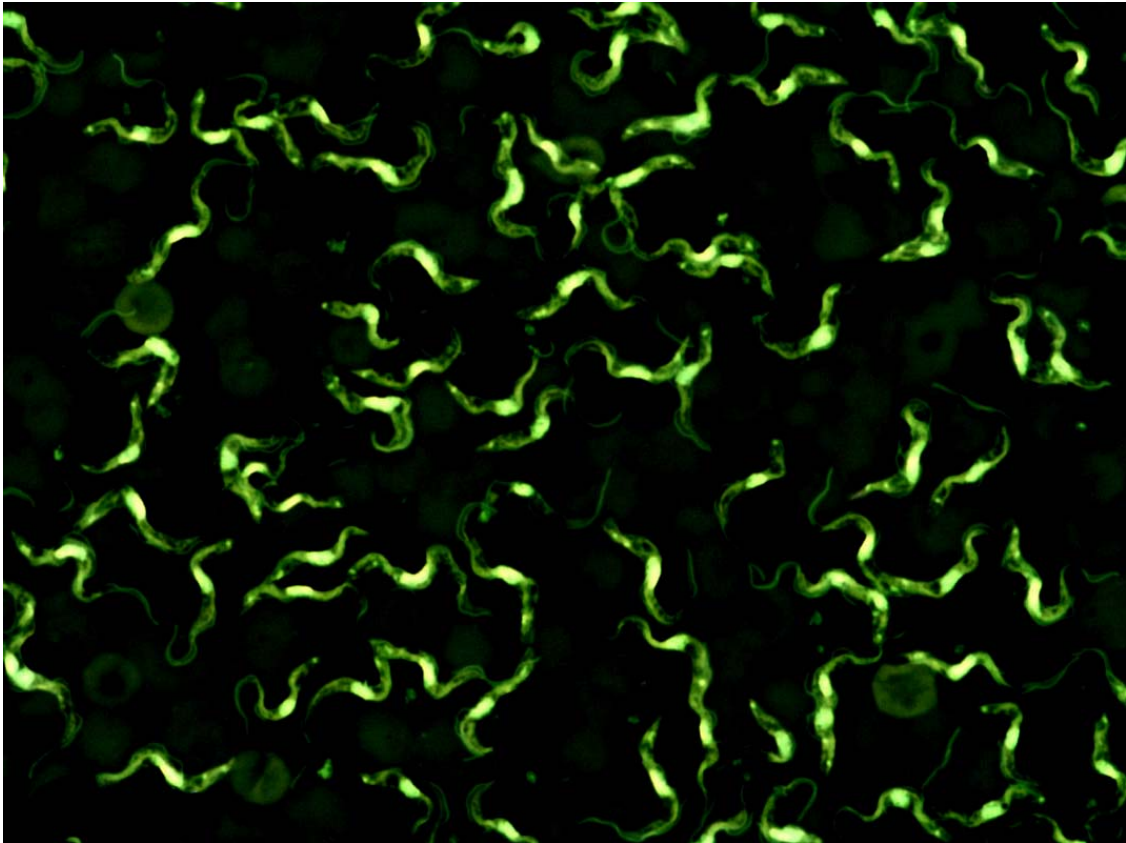


Рисунок 1. Образец *T. evansi* окрашенные РИФ, в концентрации 1:1, в зелено-желтом спектре.

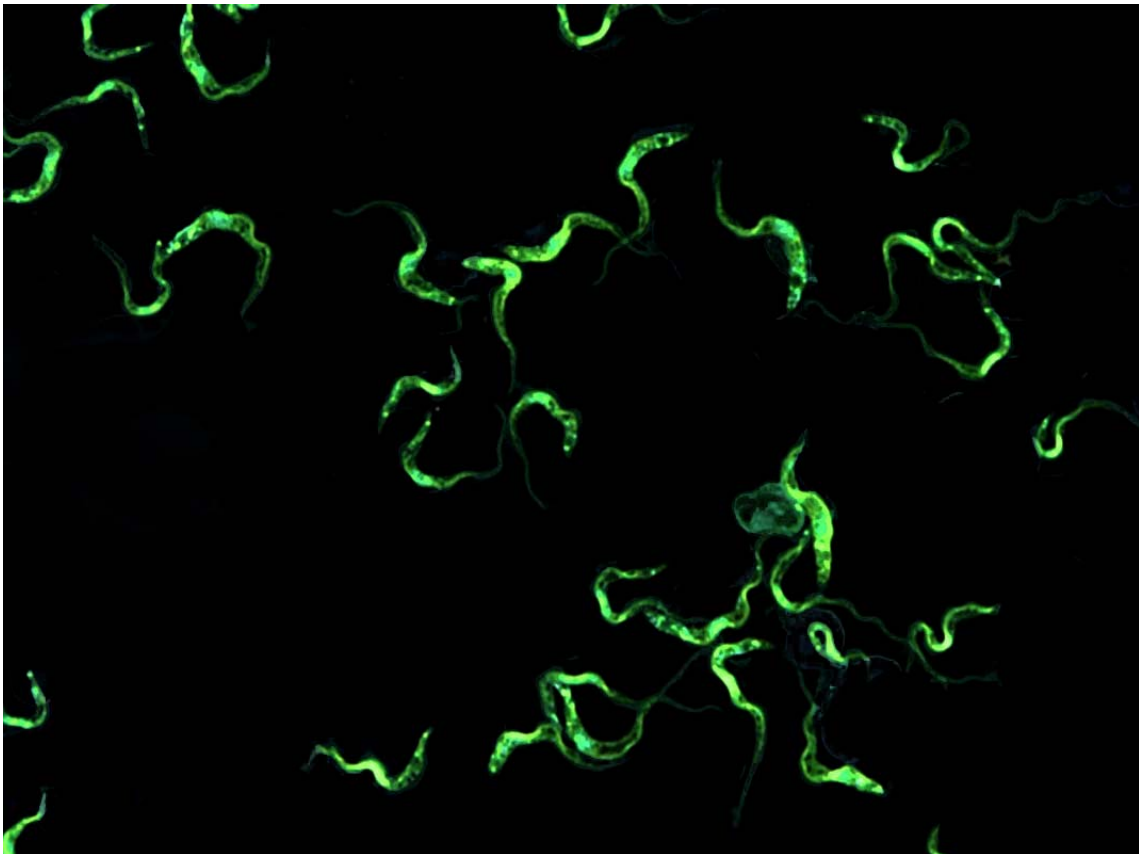


Рисунок 2. Образец *T. evansi* окрашенные РИФ, в концентрации 1:10, в зелено-желтом спектре.

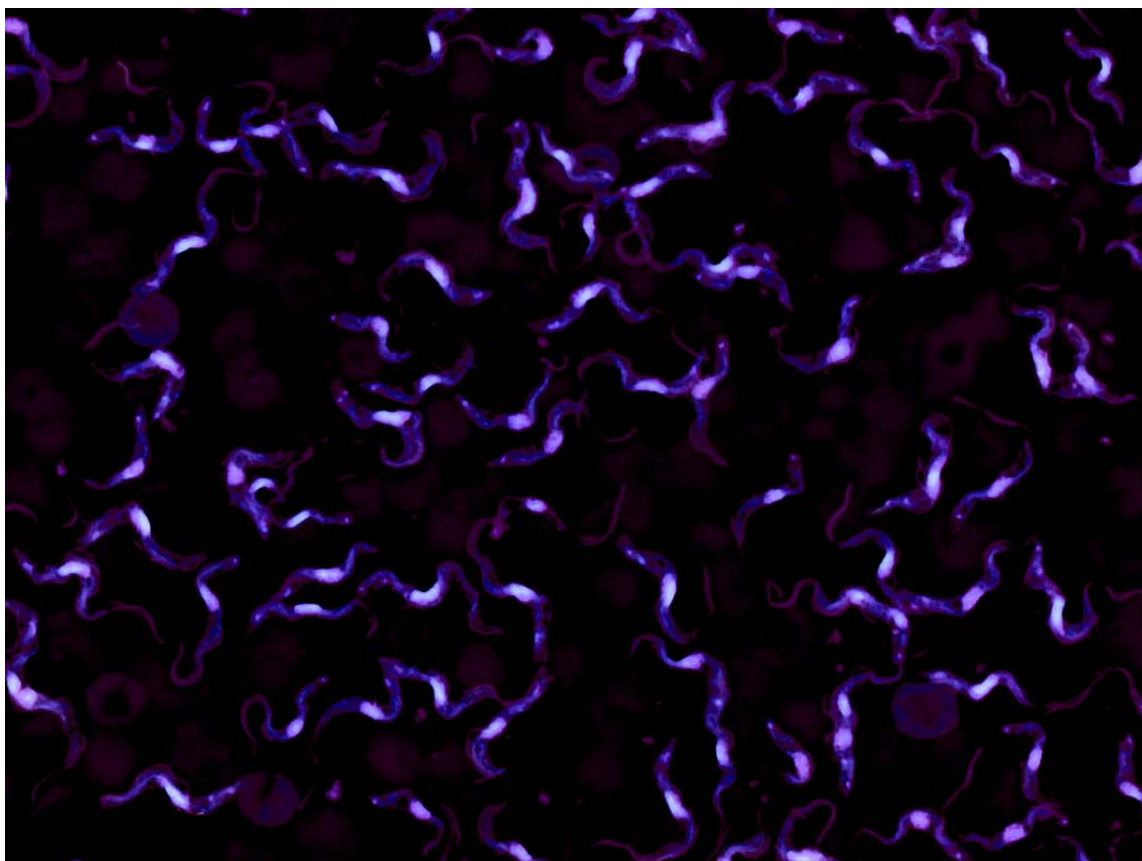


Рисунок 3. Образец *T. evansi* окрашенные РИФ, в концентрации 1:1, в сине-фиолетовом спектре.

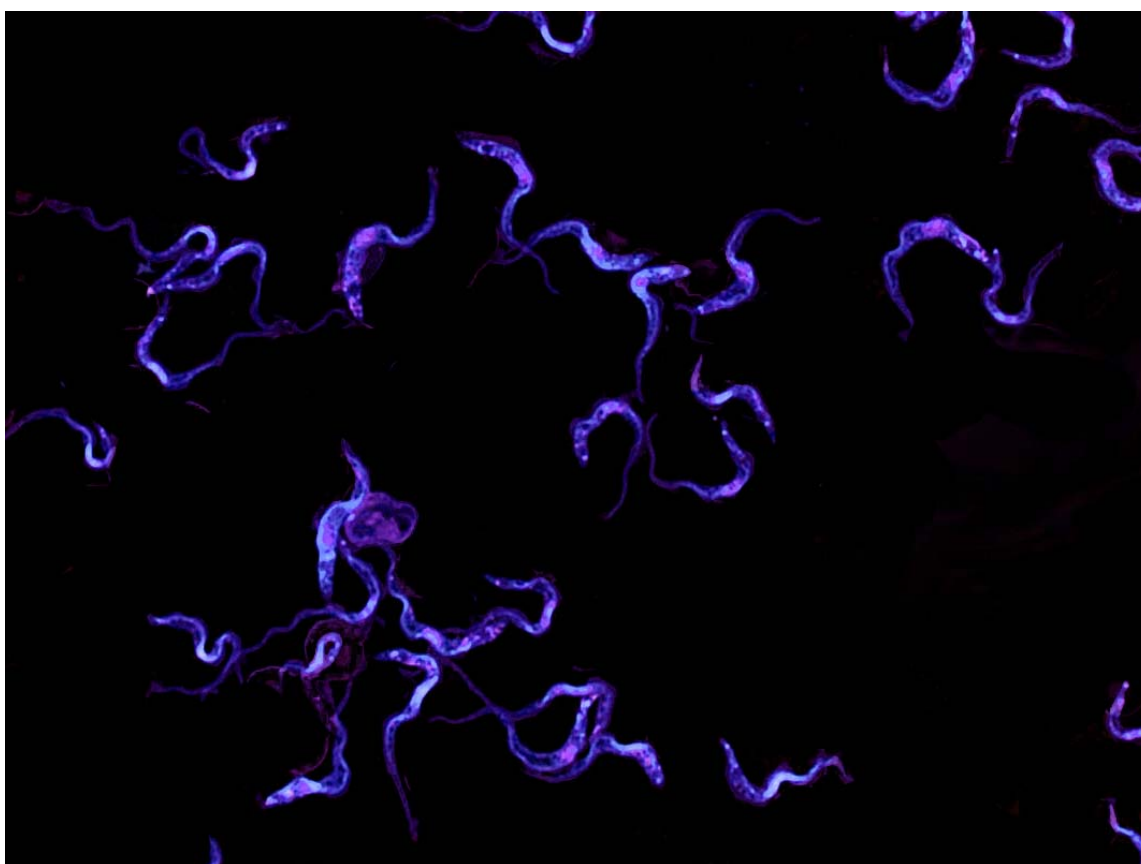


Рисунок 4. Образец *T. evansi* окрашенные РИФ, в концентрации 1:10, в сине-фиолетовом спектре.

Такие же исследования проводились при концентрациях 1:1 и 1:10 в сине-фиолетовом спектре фильтра U-FYW, результаты представлены на рисунках 3 и 4.

Как видно на представленных рисунках, реакция иммунофлюоресценции обладает высокой диагностической чувствительностью. И одинаковым зелено-желтым и сине-фиолетовым свечением при концентрации трипаносом 1:1, но при концентрации 1:10 сине-фиолетовое свечение представлено более яркими очагами свечения. Также основные очаги свечения представлены внутри трипаносом, особенно в области ядра, при равномерном распределении в цитоплазме.

Исследование специфичности

С целью определения специфичности было проведено исследование с отрицательными образцами сывороток крови, а также с образцами *T. equiperdum*.

Образцы с отрицательными сыворотками крови окрашивались с уменьшающейся концентрацией иммуноглобулина. Как показано на рисунке 5, после окраски отрицательных образцов сывороток крови окрашенных иммуноглобулинами при концентрации 1:1 отсутствуют яркие очаги свечения, видны лишь очертания форменных элементов крови, а в концентрации 1:10 полностью отсутствует свечение.

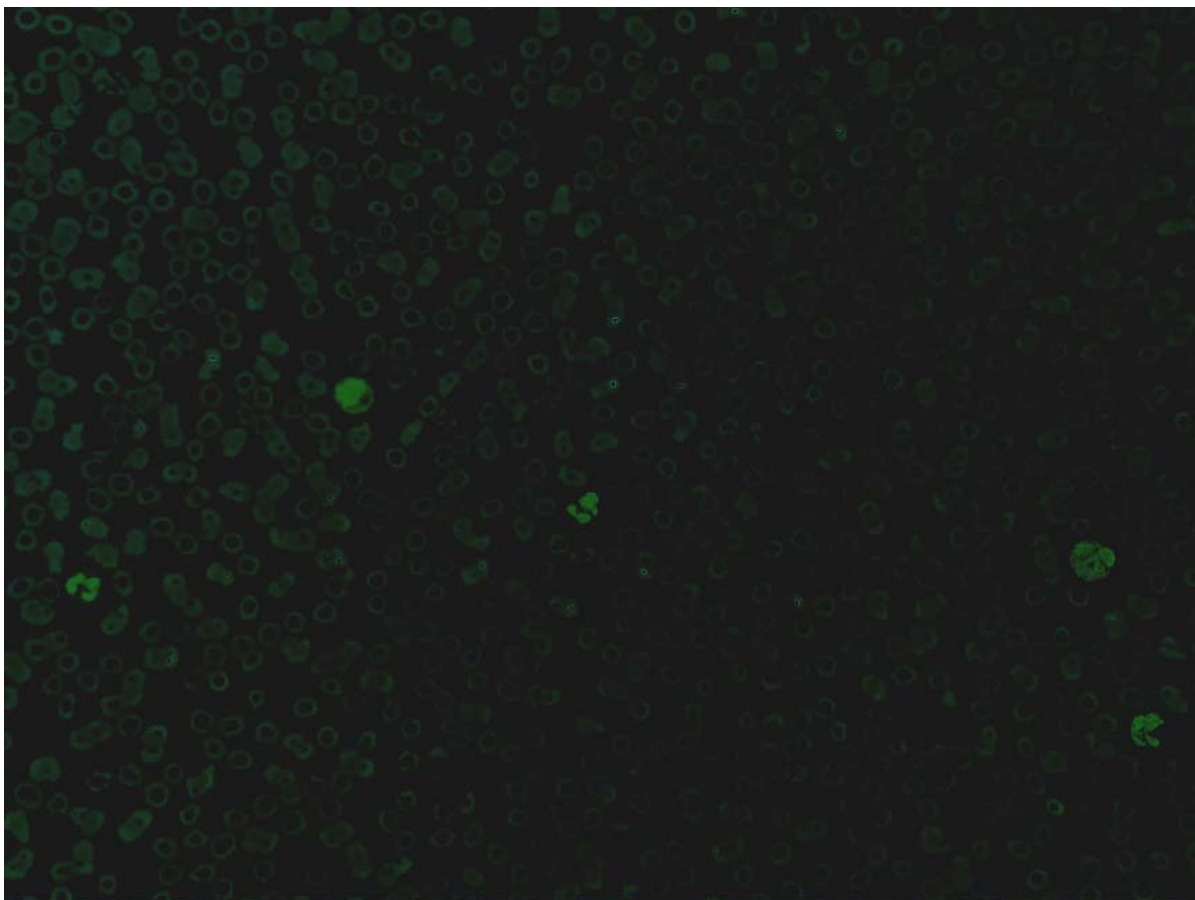


Рисунок 5. Образец сыворотки крови окрашенный в РИФ, в зелено-желтом спектре.

Что подтверждает специфичность диагностических иммуноглобулинов, не реагирующих с форменными элементами крови.

Также для исследования специфичности окрашивались образцы *T. equiperdum*, как показано на рисунке отсутствуют яркие очаги свечения.

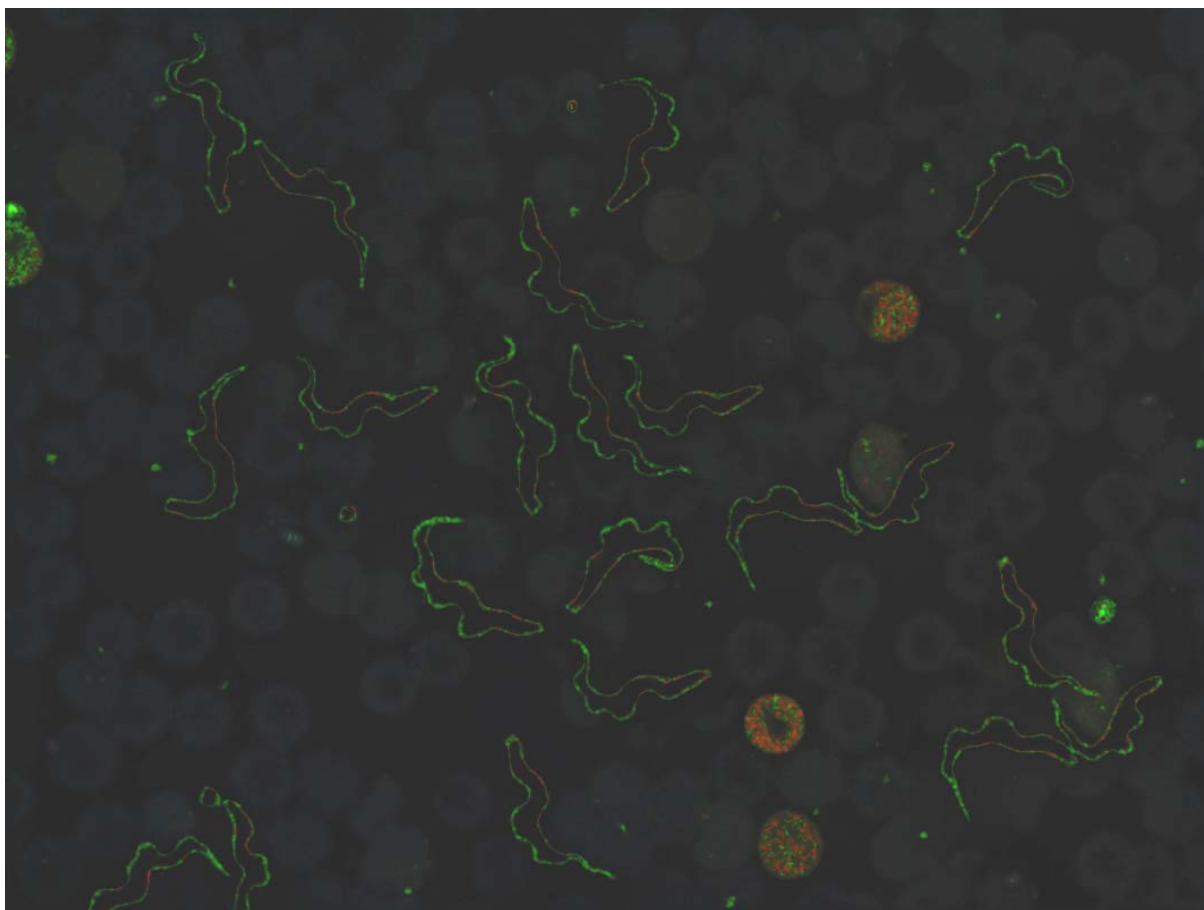


Рисунок 6. Образец *T. equiperdum* окрашенные в РИФ, в зелено-желтом спектре.

Согласно полученным результатам видны внешние очертания трипаносом, при концентрировании иммуноглобулина в оболочке и ундулирующей мембране, при отсутствии свечения в цитоплазме, ядре или базальном тельце. Связано это с тем, что антигенная структура *T. Equiperdum* и *T. Evansi* схожа.

Заключение

Разработанная тест-система для диагностики трипаномоза лошадей в реакции иммунофлюоресценции показало свою высокую чувствительность в разведении антигенов 1:1 и 1:10, и более ярким свечением в сине-фиолетовом фильтре, а также специфичность по отношению к штамму *Trypanosome evansi*, при отсутствии очагов свечения в отрицательных образцах с отрицательной сывороткой крови и штамма *Trypanosome equiperdum*.

Информация о финансировании

Исследования проведены в рамках реализации программно-целевого финансирования по научным, научно-техническим программам на 2021-2023 годы, Министерства сельского хозяйства Республики Казахстан, ИПН BR10764975 «Разработать и предложить для производства средства и методы диагностики, профилактики болезней, терапии инфицированных животных и обеззараживания почвенных сибиреязвенных очагов».

ЛИТЕРАТУРА:

1. **Gizaw Y. Dourine: a neglected disease of equids** [Text] / Y. Gizaw, M.Megersa, T. Fayera// Tropical Animal Health and Production. – 2017. – V. 49. – P. 887-897.
2. **Desquesnes M. Zoonotic trypanosomes in South East Asia: Attempts to control Trypanosoma lewisi using veterinary drugs** [Text] / M.Desquesnes, S.Yangtara, P.Kunphukhieo, P.Chalermwong, S.Jittapalapong, S.Herder// Experimental Parasitology. – 2019. – V. 165. – P. 35-42.
3. **Radwanska M. Salivarian trypanosomosis: a review of parasites involved, their global distribution and their interaction with the innate and adaptive mammalian host immune system** [Text] / M.Radwanska, N.Vereecke, V.Deleeuw, J.Pinto, S.Magez// Front. Immunol. – 2018. – V. 9. – P. 2253.
4. **Desquesnes M. Trypanosoma evansi and Surra: A Review and Perspectives on Origin, History, Distribution, Taxonomy, Morphology, Hosts, and Pathogenic Effects** [Text] / M.Desquesnes,

- P.Holzmuller, D.-H.Lai, A.Dargantes,Z.-R.Lun,S.Jittaplapong// BioMed Research International. – 2013. – P. 1-22.
5. **Perrone T. Comparison of Infectivity and Virulence of clones of Trypanosoma evansi and Trypanosoma equiperdum Venezuelan strains in mice** [Text] / T.Perrone, P.M.Aso, A.Mijares, P.Holzmuller, M.Gonzatti, N. Parra // Veterinary Parasitology. – 2018. – V. 253. – P. 60-64.
 6. **Mogk S. The lane to the brain: how African trypanosomes invade the CNS** [TextТекст] /S.Mogk, A.Meiwes, C.M.Bosselmann, H.Wolburg,M.Duszenko// Trends Parasitol. – 2014. – V. 30. – P. 470-477.
 7. **Dkhil M. A. Brain oxidative status and behavioral response of mice infected with Trypanosoma evansi** [Текст] /M. A.Dkhil,F. A.Thagfan,E. M. Al-Shaebi,S. N.Maodaa,R. Abdel-Gaber,T. A. Hafiz,S. Al-Quraishy// Journal of King Saud University – Science. – 2021. – V. 33(6). – P. 101544.
 8. **Ekloh W. African trypanosome infection patterns in cattle in a farm setting in Southern Ghana** [Текст] /W.Ekloh,J. D.Sunter,T. M.Gwira// Acta tropica. – 2023. – V. 237. – P. 106721.
 9. **Sengupta P. P. Development of an antigen ELISA using monoclonal antibodies against recombinant VSG for the detection of active infections of Trypanosoma evansi in animals** [Текст] / P. P.Sengupta,G. R.Rudramurthy,M.Ligi,S. S. Jacob,H. Rahman,P.Roy // Veterinary Parasitology. – 2019. – V. 266. – P. 63-66.
 10. **Pinchbeck G. L. Trypanosomosis in The Gambia: prevalence in working horses and donkeys detected by whole genome amplification and PCR, and evidence for interactions between trypanosome species** [Текст] /G. L. Pinchbeck,L. J. Morrison,A. Tait,J. Langford,L. Meehan,S.Jallow,R. M. Christley// BMC Veterinary Research. – 2008. – V. 4(1). – P. 7.
 11. **Nguyen, V.-L. Molecular detection of Trypanosoma evansi in dogs from India and Southeast Asia** [Текст] /V.-L. Nguyen,R.latta,R. R. S. Manoj,V. Colella,M. A.Bezerra-Santos,J. A. Mendoza-Roldan, D.Otranto, // Acta Tropica. – 2021. – V. 220. – P. 105935.
 12. **Reck C. Evaluation of buffered Trypanosoma evansi antigen and rapid serum agglutination test (BA/Te) for the detection of anti-T. evansi antibodies in horses in Brazil** [Текст] /C.Reck,Á. Menin,F. Batista,P. O. Meira Santos, L. C. Miletti // Current research in parasitology & vector-borne diseases. – 2021. – V. 1. – P. 100024.

REFERENCES:

1. **Gizaw Y. Dourine: a neglected disease of equids** [Text] / Y. Gizaw, M. Megersa, T. Fayera // Tropical Animal Health and Production. – 2017. – V. 49. – P. 887-897.
2. **Desquesnes M. Zoonotic trypanosomes in South East Asia: Attempts to control Trypanosoma lewisi using veterinary drugs** [Text] / M.Desquesnes, S.Yangtara, P.Kunphukhieo, P.Chalermwong, S.Jittapalpong, S.Herder // Experimental Parasitology. – 2019. – V. 165. – P. 35-42.
3. **Radwanska M. Salivariantrypanosomosis: a review of parasites involved, their global distribution and their interaction with the innate and adaptive mammalian host immune system** [Text] / M.Radwanska, N.Vereecke, V.Deleeuw, J.Pinto, S.Magez// Front. Immunol. – 2018. – V. 9. – P. 2253.
4. **Desquesnes M. Trypanosoma evansi and Surra: A Review and Perspectives on Origin, History, Distribution, Taxonomy, Morphology, Hosts, and Pathogenic Effects** [Text] / M.Desquesnes, P.Holzmuller, D.-H. Lai, A.Dargantes,Z.-R. Lun,S. Jittaplapong // BioMed Research International. – 2013. – P. 1-22.
5. **Perrone T. Comparison of Infectivity and Virulence of clones of Trypanosoma evansi and Trypanosoma equiperdum Venezuelan strains in mice** [Text] / T.Perrone, P.M.Aso,A. Mijares,P. Holzmuller,M. Gonzatti,N. Parra // Veterinary Parasitology. – 2018. – V. 253. – P. 60-64.
6. **Mogk S. The lane to the brain: how African trypanosomes invade the CNS** [Text] /S. Mogk, A.Meiwes, C.M.Bosselmann, H.Wolburg,M. Duszenko // Trends Parasitol. – 2014. – V. 30. – P. 470-477.
7. **Dkhil M. A. Brain oxidative status and behavioral response of mice infected with Trypanosoma evansi** [Text] /M. A. Dkhil,F. A. Thagfan,E. M. Al-Shaebi,S. N. Maodaa,R. Abdel-Gaber,T. A. Hafiz,S. Al-Quraishy // Journal of King Saud University – Science. – 2021. – V. 33(6). – P. 101544.
8. **Ekloh W. African trypanosome infection patterns in cattle in a farm setting in Southern Ghana** [Text] /W. Ekloh,J. D. Sunter,T. M. Gwira // Acta tropica. – 2023. – V. 237. – P. 106721.
9. **Sengupta P. P. Development of an antigen ELISA using monoclonal antibodies against recombinant VSG for the detection of active infections of Trypanosoma evansi in animals** [Text] / P. P.Sengupta,G. R. Rudramurthy,M. Ligi,S. S. Jacob,H. Rahman,P. Roy // Veterinary Parasitology. – 2019. – V. 266. – P. 63-66.
10. **Pinchbeck G. L. Trypanosomosis in The Gambia: prevalence in working horses and donkeys detected by whole genome amplification and PCR, and evidence for interactions between trypanosome species** [Text] /G. L. Pinchbeck,L. J. Morrison,A. Tait,J. Langford,L. Meehan,S. Jallow,R. M. Christley // BMC Veterinary Research. – 2008. – V. 4(1). – P. 7.

11. Nguyen, V.-L. **Molecular detection of Trypanosoma evansi in dogs from India and Southeast Asia** [Text] /V.-L. Nguyen,R.latta,R. R. S. Manoj,V. Colella,M. A. Bezerra-Santos,J. A. Mendoza-Roldan, D.Otranto, // Acta Tropica. – 2021. – V. 220. – P. 105935.

12. Reck C. **Evaluation of buffered Trypanosoma evansi antigen and rapid serum agglutination test (BA/Te) for the detection of anti-T. evansi antibodies in horses in Brazil** [Text] /C. Reck,A. Menin,F. Batista,P. O. Meira Santos, L. C. Miletti // Current research in parasitology & vector-borne diseases. – 2021. – V. 1. – P. 100024.

Сведения об авторах:

*Крыкбаев Еркин Алийбекович** – обучающийся докторантуры по специальности «8D09101 – Ветеринарная медицина», Казахский национальный аграрный исследовательский университет, 050010 Алматы, пр. Абая 8, тел. +77023654304, e-mail: krykbaev_e@mail.ru.

Ахметсадыков Нурлан Нуролдинович – доктор ветеринарных наук, профессор, Казахский национальный аграрный исследовательский университет, 050010 Алматы, пр. Абая 8, тел. +77017290175, e-mail: nurlan.akhmetsadykov@mail.ru.

Ахметжанова Мольдыр Нурлановна – обучающаяся докторантуры по специальности «8D09101 – Ветеринарная медицина», Казахский национальный аграрный исследовательский университет, 050010 Алматы, пр. Абая 8, тел. +77471195351, e-mail: a.moldir.88@mail.ru.

Кыдыров Танатар Несипбекович – обучающийся докторантуры по специальности «8D09101 – Ветеринарная медицина», Казахский национальный аграрный исследовательский университет, 050010 Алматы, пр. Абая 8, тел. +77077056881, e-mail: kydyrov.t.n@mail.ru.

*Krykbaev Erkin Aliybekovich** – doctoral student in the specialty "8D09101 – Veterinary Medicine", Kazakh National Agrarian Research University, 050010Almaty, Abai Ave., 8, tel. +77023654304, e-mail: krykbaev_e@mail.ru.

Akhmetsadykov Nurlan Nuroldinovich – Doctor of Veterinary Sciences, Professor, Kazakh National Agrarian Research University, 050010Almaty, Abai Ave., 8, tel. +77017290175, e-mail: nurlan.akhmetsadykov@mail.ru.

Akhmetzhanova Moldyr Nurlanovna – doctoral student in the specialty "8D09101 – Veterinary Medicine", Kazakh National Agrarian Research University, 050010Almaty, Abai Ave., 8, tel. +77471195351, e-mail: a.moldir.88@mail.ru.

Kydyrov Tanatar Nesipbekovich – doctoral student in the specialty "8D09101 – Veterinary Medicine", Kazakh National Agrarian Research University, 050010Almaty, Abai Ave., 8, tel. +77077056881, e-mail: kydyrov.t.n@mail.ru.

*Крыкбаев Еркин Алийбекович** – "8D09101 – Ветеринарлық медицина" мамандығы бойынша докторантураның білім алушысы, Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті, 050010 Алматы, Абай даңғылы 8, тел. +77023654304, e-mail: krykbaev_e@mail.ru.

Ахметсадыков Нурлан Нуролдинович – ветеринария ғылымдарының докторы, профессор, Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті, 050010 Алматы, Абай даңғылы 8, тел. +77017290175, e-mail: nurlan.akhmetsadykov@mail.ru.

Ахметжанова Мольдыр Нурлановна – "8D09101 – Ветеринарлық медицина" мамандығы бойынша докторантураның білім алушысы, Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті, 050010 Алматы, Абай даңғылы 8, тел. +77471195351, e-mail: a.moldir.88@mail.ru.

Кыдыров Танатар есипбекович – "8D09101 – Ветеринарлық медицина" мамандығы бойынша докторантураның білім алушысы, Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті, 050010 Алматы, Абай даңғылы 8, тел. +77077056881, e-mail: kydyrov.t.n@mail.ru.

ӨОЖ:639:616.995.1(574)(045)

FTAMP 69.09.41

DOI: 10.52269/22266070_2023_1_23

СОЛТҮСТІК ЖӘНЕ ОРТАЛЫҚ ҚАЗАҚСТАННЫҢ СУ ҚОЙМАЛАРЫНДАҒЫ БАЛЫҚТАРДЫҢ ГЕЛЬМИНТОЗДАРЫ

Лидер Л.А. – ветеринария ғылымдарының кандидаты, ветеринариялық медицина кафедрасының доценті, С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті, Астана қ.

Адилбеков Ж.Ш. – ветеринария ғылымдарының кандидаты, ветеринариялық санитария кафедрасының доценті, С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті, Астана қ.