Ученый совет федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный университет пищевых производств» выдвигает на соискание Премии Правительства Российской Федерации в области науки и техники для молодых ученых работу «Разработка и внедрение новой технологии лечения животных с кератопатиями на основе кросслинкингароговичного коллагена» (Протокол от 18.02. 2021 №5).

Разработанная в соответствии с Конституцией Российской Федерации, с учетом Указов Президента Российской Федерации от 30.01.2010 № 120, от 01.12.2016 № 642, Статегия предусматривает создание региональных ветеринарных центров, по оказанию ветеринарной помощи животным, с участием научно-исследовательских и высших учебных заведений аграрного профиля, среди которых особое место занимают болезни зрительного анализатора, в том числе кератопатии. Несмотря на большую повторяемость кератопатий у животных, не разработаны надежные способы лечения, основанные на, восстановлении оптических свойств роговой оболочки глаза путем сокращения сроков регенерации, минимизации осложнений, таких как перфорация роговицы, иридоциклит и кератомаляция, субатрофия, геморрагический увеит, что в итоге приводит к выбраковке животных. наносит значительный экономический ущерб из-за полной непригодностиэтих животных к работе (Рисунок 1).

Рисунок 1 Осложнения при традиционной схеме лечения

В связи с этим, важным представляется поиск новых способов терапии нарушений биомеханических свойств роговицы у мелких домашних и

сельскохозяйственных животных, подразумевающих восстановление волокон стромального коллагена и межколлагеновых связей, от которых зависит состояние ее биомеханических и прочностных свойств. Одним из таких способов является процедура кросслинкинга роговичного коллагена (КЛРК).

В рамках выполнения работы разработана и внедрена в ветеринарную практику новая технология лечения кератопатий у животных с применением кросслинкинга роговичного коллагена и фотосенсибилизатора рибофлавин позволяющая сохранить зрение животным, сократить сроки лечения, обеспечивая заживление роговицы без формирования обширного рубца. Технология основана на усилении прочностных свойств стромы за счет сшивания волокон коллагена и уплотнения ткани роговицы с восстановлением прозрачности. В результате лечебного фотохимического и фотофизического воздействия происходит высвобождение свободных радикалов кислорода, стимулирующих увеличение количества интра- и интерфибриллярных ковалентных связей между коллагеновыми молекулами. За счет образования поперечных сшивок строма роговицы уплотняется и становится прочнее.

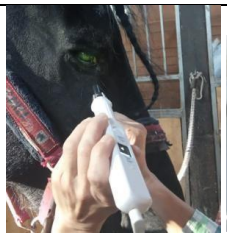
Рисунок 2 Динамика заживления кератолизиса при использовании в лечении кросслинкинг роговичного коллагена.

Основные преимущества разработанной технологии лечения заключаются в снижении риска возникновения стойких рубцовых помутнений и патологий переднего отдела увеального тракта, сокращении периода восстановления эпителия роговой оболочки глаза по сравнению с терапевтической методикой лечения, в отсутствии необходимости седации животных для проведения хирургического лечения язвенных кератитов, что является особенно актуальным у

молодых животных и животных с респираторными поражениями и кардиологическими патологиями, тем самым исключены анестезиологические риски, приводящие к нежелательному исходу, а также экономической выгоде за счет использования разработанного устройства.

Авторы разработки также приняли участие в создании портативного устройства для кросслинкинга роговичного коллагена, которое в рамках разрешения этического комитета федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр глазных болезней имени Гельмгольца» Министерства здравоохранения РФ (протокол №47 от 06.02.2020) применяется в настоящее время в клинической практике отдела вирусных и аллергических заболеваний глаз ФГБУ «НМИЦГБ им. Гельмгольца» Минздрава России для лечения язвенных поражений роговицы.

В отличие от традиционно применяющегося в офтальмологической практике стационарного аппарата большого размера, портативный прибор удобен в применении, экономичен, поскольку позволяет в ручном режиме воздействовать на заинтересованные патологические участки роговицы Техническим результатом применения устройства является возможность выбора нужного режима кросслинкинга и контроля его проведения, что обеспечивает повышение эффективности доступности лечения (Рисунок 3,4,5).

	
Рисунок 3 – Пример стационарного аппарата для кросслинкинга роговичного коллагена.	Рисунок 4,5 - Выполнение процедуры аппаратом «Кросскор».

Научная новизна исследования подтверждена патентами, выданными федеральной службой по интеллектуальной собственности «Роспатент»: Патент на изобретение № 2707792 от 29.11.2019., Патент на изобретение № 199825 от 22.09.2020.

В патентах представлены рекомендации по применению кросслинкинга роговичного коллагена. Способ характеризуется тем, что путем воздействия ультрафиолетового излучения А диапазона, доставляемого через оптоволоконный вывод лазерного устройства с интервалом 7-10 дней и нарастающей длительностью экспозиции от 5 до 10 минут, проводят кросслинкинг роговичного коллагена.

Результаты исследований вошли в учебник по ветеринарной офтальмологии для вузов РФ, «Болезни глаз животных» (2020 г.), монографию «Практическое руководство по клинической офтальмологии лошадей» (2021 г.).

Сведения о времени начала, окончания и периоде практической реализации результатов работы.

Практическая реализация результатов работы по разработке и внедрению новой технологии лечения животных с кератопатиями на основе кросслинкинга роговичного коллагена проводилась на базе конноспортивных комплексов и клубов, ветеринарных клиник Москвы, Московской области, Ленинградской области, Краснодарского края, Ставропольского края, Калужской областей и т.д. период практической реализации с 2018 года по 2021 годы.

Данные о масштабах реализации работы, научно-технические и технико- экономические показатели, в том числе в сравнении с отечественными изарубежными аналогами.

Проведенные патентные исследования показали новизну разработанной

технологии, отсутствие аналогов в мире. Получены два патента на изобретение. Работа основана на анализе результатов изучения 94 лошадей и 80 мелких домашних животных разных породных, половых групп с клиническими признаками воспаления роговицы, направлениеиспользования животных – спортивное и служебное. Метод внедрен в более чем 50 лечебных ветеринарных учреждений России.

В 2020 году, после успешной апробации опытных партий проведена опытно-конструкторская разработка промышленного образца медицинского изделия «Устройство для локального ультрафиолетового кросслинкинга

«КЕРАТОЛИНК» на базе АО «Елатомский приборный завод»». Данное медицинское изделие находится на этапе регистрации в Росздравнадзоре для дальнейшего широкого использования в офтальмологической практике у людей.

Сведения о полученном экономическом или социальном эффекте.

Основное конкурентное преимущество разработки - постоянный поток пациентов с язвенными поражениями роговицы, причинами которых являются вирусные инфекции, бактериальные инфекция, травматизация роговицы за счет анатомических особенностей век и непосредственных механических повреждений роговицы, а также длительно незаживающие язвы в следствие отсутствия своевременного лечения.

Социальная и экономическая значимость разработки заключается в более эффективном лечении больных животных и улучшении их здоровья и работоспособности, а также сокращении расходов на содержание, кормление, уход и эксплуатацию животных. Важно, что животные, которые несут службу в защитно-караульных, спортивных, охотничьих, пастушьих направлениях сохраняют зрение и период их лечения и реабилитации сокращается. Экономическая эффективность составила 16,6 млн.руб.