



В 2019 году в ФГБУН Тувинский институт комплексного освоения природных ресурсов Сибирского отделения РАН работало 49 научных сотрудников, из них 6 докторов и 23 кандидата наук, исследователей до 39 лет – 15, из них кандидатов наук – 3. Исследования проводились по четырем базовым проектам:

1. Физические основы энергоэффективных процессов рационального природопользования (руководитель к.т.н. Котельников В.И.) – 8 исполнителей;
2. Комплексные фундаментальные исследования геодинамической и структурно-вещественной эволюции рудно-магматических систем Тувинско-Монгольского сегмента Центрально-Азиатского складчатого пояса: этапы магмо- и рудогенеза, флюидный режим, факторы рудопродуктивности на цветные, благородные, редкие металлы и редкоземельные элементы; геоинформационные, геолого-экономические и экогеохимические аспекты освоения месторождений стратегически важных видов минерального сырья (руководитель к.г.-м.н. Прудников С.Г.) – 24 исполнителя;
3. Динамика изменений горных геосистем бассейна Верхнего Енисея и его трансграничных территорий под воздействием природных и антропогенных факторов и их влияния на качество водных ресурсов и биоразнообразие (руководитель д.б.н. Заика В.В.) – 15 исполнителей.
4. Исследование ресурсо- и энергосберегающих химико-технологических процессов углубленной переработки углеводородного и минерального сырья, техногенных отходов (руководитель д.т.н. Кара-сал Б.К.) – 12 исполнителей.

По результатам исследований в 2019 г. опубликованы 116 статей в рецензируемых журналах, из них 29 статей в журналах, индексируемых в базах данных Web of Science и Scopus. В 2016-2019 гг. публикационная активность сотрудников Института существенно увеличилась.

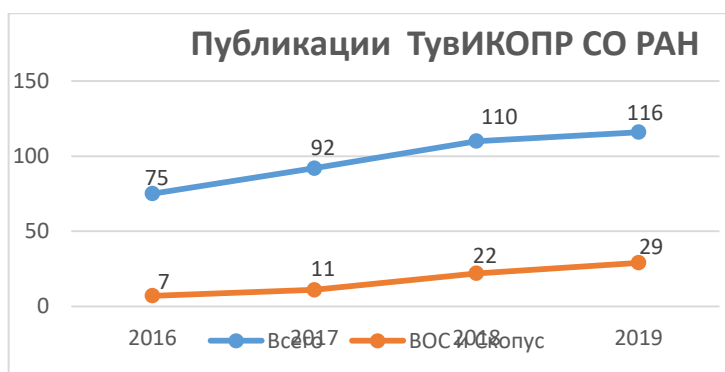


Рис. Динамика публикационной активности исследователей ТУВИКОПР СО РАН в 2016-2019 гг.

Итоги деятельности за 2019 год

Проведено: 3-ая Международная научно-практическая конференция «Региональная экономика: технологии, экономика, экология и инфраструктура» 23-25 октября 2019 г. (144 участниками из 65 организаций (14 иностранных организаций и 51 российских) (Фото.1);

12 Конгресс по этнической психологии «Степная цивилизация» по теме: «Земля предков: от освоения недр к экономике знаний» 8-9 августа 2019 г. (128 участников).

Институтом получен диплом о получении премии THE BIZZ Business Excellence Award Всемирной конфедерации бизнеса (WORLD COB) — международной организации, представляющей более 3000 участников из более чем 120 стран (фото).



Фото. Участники 3-ей Международной научно-практической конференции «Региональная экономика: технологии, экономика, экология и инфраструктура» 23 октября 2019 г. Пленарное заседание.

Фото. Диплом ТуВИКОПР СО РАН о получении премии THE BIZZ Business Excellence Award

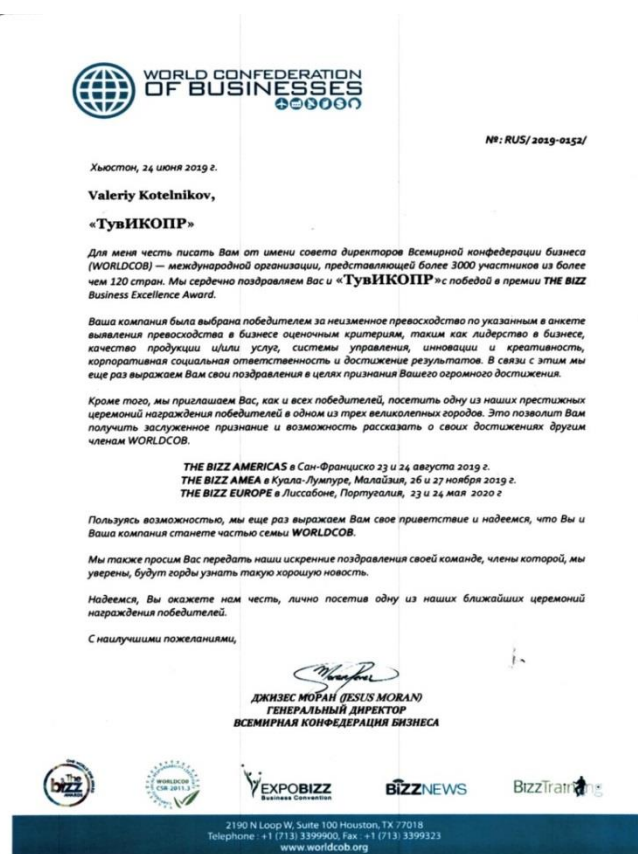
Основные научные результаты, полученные в 2019 г.

По базовому проекту «Динамика изменений горных геосистем бассейна Верхнего Енисея и его трансграничных территорий под воздействием природных и антропогенных факторов и их влияния на качество водных ресурсов и биоразнообразии» (руководитель д.б.н. Заика В.В.)

1. Выявлены особенности существования водных экосистем в условиях глобального изменения климата в бассейне реки Уюк, занимающей Туранскую межгорную котловину, относящуюся к Западно-Саянскому горному району. Эта река является правым крупным притоком р. Большой Енисей и является моделью природного комплекса не подверженного антропогенному влиянию. Установлена четкая корреляция между природными условиями различных зон речного континуума, количеством видов и численностью беспозвоночных, рыб, околородных и водных птиц: малое количество видов и численность населения в кренилах и потамах (в верховьях и устьевой части) и максимальное биоразнообразие и численность в ритральной (основной) части русла реки.

Установлен состав биоты озера Доржу-Холь, расположенного в верховьях реки Элегест — модельной экосистемы подверженной воздействию горнодобывающих предприятий в своем среднем течении, а верховья представляют не нарушенные естественные бассейновые комплексы. Озеро Доржу-Холь, исток левого притока реки Элегест р. Холь-Ожу, уникальный природный объект ранее не изучался. Среди обнаруженных водных обитателей был установлен вид водного клопа *Mesovellia furcata* который представляет биогеографический казус. Он имеет в России дизъюнктивный ареал с пробелом в Западной Сибири, а в Восточной Сибири самая ближайшая к Туве территория, где был найден этот вид, это Иркутск и Северное Прибайкалье. Представители этого рода ранее в Туве и Монголии не были обнаружены. Это подтверждает уникальность озера Доржу-Холь и выделение его как памятника природы.

Изучены морфофизиологические параметры островных и материковых популяций трех видов мелких млекопитающих Хиндиктиг-Хольской впадины высокогорного



массива Монгун-Тайга (юго-западная Тува), что позволило заключить наличие направленного стресс-фактора физико-химического происхождения, действие которого максимально отражается на структуре популяций вида-космополита, в меньшей степени на стенотопных видах. Реакция на стресс-фактор ярче проявляется у островных популяций. В целом такая реакция популяций массива Монгун-Тайга, может быть связана с устойчивым изменением регионального климата, установленного методом дендрохронологического анализа.

Изучены особенности распределения химических элементов (микро- и макроэлементы) в почвах и растительных сообществах южных и северных склонов хребта Танну-Ола. Определяющее влияние на их накопление оказывает количество органоминеральных соединений в поверхностных горизонтах почвы, поскольку они слабоподвижны, а с усилением гумификации прочность адсорбции на биогеохимическом барьере увеличивается. В качестве биогеохимических барьеров выступают озерные депрессии, норовые комплексы мелких млекопитающих и тундровые флористические комплексы. Выявлены механизмы аккумуляции некоторых химических элементов в доминирующих растительных сообществах и видах растений, которые обладают различной селективной способностью к их накоплению. Химический состав почв и растительных сообществ хребта Танну-Ола позволяет использовать его как индикатор эволюции экосистем.

Западный Саян является своеобразным биогеографическим барьером между экосистемами бассейна Верхнего Енисея и собственно Енисея. По результатам исследования северного и южного макросклонов хребта Западный Саян выявлено 30 видов комаров-долгоножек (являющихся деструкторами растительного опада) из четырех родов. Из них 27 видов и два рода (*Prionocera* и *Tanyptrera*) приводятся впервые для фауны Западного Саяна. Также обнаружено 8 новых для юга Красноярского края видов клопов (в основном фитофагов, среди которых есть вредители). Эти находки обновили видовой состав насекомых Алтае-Саянской горной страны и указали возможные пути обмена видами между энтомокомплексами горных равнин Юга Сибири.

Проведены исследования фауны и населения птиц Центрально-Тувинской котловины в районе г. Кызыла и его окрестностей. Наибольшим видовым разнообразием отличаются пойменные биотопы р. Енисей на участках, наибольшая плотность населения при низком видовом разнообразии характерна для антропогенно измененных участков.

В районе действующего городского полигона ТБО зафиксировано наиболее массовое скопление птиц — абсолютным доминантом в августе являлся черный коршун *Milvus migrans* — до 2600 особей на площади в 125 га. Парящие в воздухе стаи этих птиц представляют серьезную опасность для самолетов, поскольку взлетно-посадочная полоса находится всего в 6 км от полигона.

По базовому проекту «Комплексные фундаментальные исследования геодинамической и структурно-вещественной эволюции рудно-магматических систем Тувинско-Монгольского сегмента Центрально-Азиатского складчатого пояса: этапы магмо-и рудогенеза, флюидный режим, факторы рудопродуктивности на цветные, благородные, редкие металлы и редкоземельные элементы; геоинформационные, геолого-экономические и экогеохимические аспекты освоения месторождений стратегически важных видов минерального сырья» (руководитель к.г.-м.н. Прудников С.Г.) рассмотрена проблема геодинамических механизмов формирования офиолитовпреддуговых зон. Геологическое положение офиолитов Куртушибинского хребта Западного Саяна и бассейна р. Хемчик в Западной Туве свидетельствует о том, что они являются составной частью преддуговой Саяно-Тувинской зоны Таннуольско-Хамсаринской островодужной системы. Выполнены геологические, структурно-текстурные, минералогическо-петрографические исследования пород щелочно-гранитоидного Шивейского массива, габброидного Чадалского массива, детальное исследование химического состава главных минералов из полосчатых габброидов на примере Калбакдагского массива. Впервые в

юго-восточной части Чикского щелочного массива ийолит-уртитов обнаружены значительные скопления графита в гнездах и линзах (до 10-30 см) и мелилиты до 15% объема породы. Получены новые данные U-Pb геохронологических исследований бадделеита из нефелиновых сиенитов Коргоредабинского массива (295 ± 1 млн лет).

Изучены минералого-геохимические особенности и условия образования золоторудных месторождений Тарданского рудного узла (Тардан, Барсучий, Копто). Установлено, что золоторудные месторождения в скарпах имеют гидротермальный генезис и сопряжены со среднетемпературными метасоматитами исландит-березитового ряда. Руды этих объектов характеризуются Au-Cu-Bi-Te-As±Sb±Zn геохимической специализацией и широким разнообразием минеральных форм Bi (самородный Bi, теллуриды и сульфотеллуриды Bi, висмутин, мальдонит и др.).

Выполнена оценка ресурсного потенциала техногенных отложений (отвалов перемытых песков), сформировавшихся в результате отработки россыпей золота Кара-Хем и Проездной Тапса-Каахемского золотоносного района (Тува).

Продолжены сейсмогеологические исследования и мониторинг сейсмичности на территории Республики Тыва и на прилегающих сейсмоактивных территориях. Общее число землетрясений на территории Республики Тыва, обработанных и вошедших в каталог за 2019 г. составило 494, было зарегистрировано 3 землетрясения $K \geq 11$. В 2019 году проявилось 5 зон повышенной сейсмической активности (две из которых с событиями $K < 11$), которые приурочены к известным сейсмическим очагам и зонам ВОЗ. Проявление данных зон подтверждает повышенную сейсмическую активность территории Республики Тыва и подчёркивает актуальность исследований, проводимых в рамках Базового проекта.

Выполнено сопоставление и анализ каталога землетрясений с гравитационными приливами системы Земля-Луна-Солнца и их резонансами, как триггерами возникновения сильных землетрясений. На территории республики Тыва в 2019 году зарегистрировано 14 ощутимых ($M \geq 3,0$) землетрясений. Сопоставляя время возникновения этих землетрясений с резонансами гравитационных приливов (пересечение кривых на рисунке), мы видим, что 11 (79%) из зарегистрированных землетрясений совпадают по времени с резонансами гравитационных приливов (пересечения обведены красными кружками). Исходя из проведенного анализа, можно утверждать, что резонансы гравитационных приливов системы тел Земля-Луна-Солнце могут служить триггерами для разрядки сейсмических очагов, почти в 80% случаев. Рассмотрена сеймотектоническая сегментация Каахемской системы активных разломов в связи с Тувинскими землетрясениями 2011-2012 гг. Очаги землетрясений вышли на поверхность в виде сейсморазрывов, которые четко вписались в пределы уже существовавших морфоструктур, обнаружив полное совпадение по размерам и долговременным тенденциям развития. Результаты изучения и радиоуглеродного датирования в нескольких канавах протяженного (30 км) Шуйского разрыва (рис. 4.6.1) позволяют более уверенно использовать это положение на практике для оценки максимально возможного землетрясения. Сильные землетрясения на протяжении позднего голоцена происходили асинхронно, охватывая разные сегменты Каахемской системы. Детальными полевыми исследованиями с использованием методов палео- и археосейсмологии и дистанционной съемки с дрона была произведена заверка палеоземлетрясения «Джарга» в районе п. Усть-Элегест.

Проведено изучение гидрохимических показателей и оценка экологического состояния водных объектов при природном и антропогенном воздействии в пределах бассейна реки Хемчик. По индексу загрязнения воды (ИЗВ) в бассейне реки Хемчик преобладают чистые воды II класса качества. Исключение составляют воды рек Алды-Ишкин, Устю-Ишкин, Большие Аянгаты, где ИЗВ составил 1,09 – 1,16, что соответствует умеренно загрязненным водам, III класс качества. Так же отмечается достаточно высокий ИЗВ для реки Манчурек – 2,66, что соответствует загрязненным водам, IV класс качества. Надо отметить, что загрязнение носит исключительно природный характер. В водах этих

рек отмечается повышенное содержание тяжелых металлов и железа общего, что, вероятно, связано с геологическим строением местности. В реке Манчурек отмечается содержание нефтепродуктов в размере 0,0061 мг/л, но по величине ПДК (0,122 ПДК) этот показатель не входит в расчет Индекса загрязнения воды (ИЗВ).

Показано, что в Республике Тыва имеются возможности для интенсификации инновационных процессов. К факторам, способствующим развитию инновационной сферы отнесены: на основе привлечения значимых инвестиций в инновации в республике началось формирование конкурентоспособных инновационных кластеров (угольно-химического, энергетического, агроэкологического); создание новых высокотехнологичных рабочих мест; рост квалификации работников, динамичное увеличение численности научных кадров, совершенствование системы научных учреждений.

Внесено предложение в Правительство Республики Тыва разработать перспективный документ (концепцию, стратегию, перспективный план) по развитию инноваций в регионе. Возможности и перспективы развития технологических кластеров в промышленности Республики Тыва обоснованы в связи с реиндустриализацией экономики региона, то есть модернизацией существующих отраслей на инновационной основе и созданием новых, более высокотехнологичных отраслей. Предложено: - формировать и реализовать на региональном и федеральном уровне системные решения, направленные на стимулирование развития технологических кластеров в промышленности приграничных и депрессивных регионов, таких как Республика Тыва.

По базовому проекту «Физические основы энергоэффективных процессов рационального природопользования» (руководитель к.т.н. Котельников В.И.). Целью работы было исследование взаимодействия электромагнитного излучения (видимого света) с полупроводником с целью повышения эффективности работы солнечных батарей. Для исследования влияния материала полупроводника на эффективность преобразования световой энергии были внесены изменения в экспериментальную установку, созданную ранее.

В качестве полупроводника был выбран солнечный элемент на основе теллурида кадмия (CdTe), представляющие собой полупрозрачные пластины, закрепленные в стекле. Исследовалась величина тока короткого замыкания пластин с прозрачностью 40% при разных углах облучения имитированным лампой накаливания солнечным светом мощностью 500 Вт, при $t=21$ град цельсия. Результаты измерений приведены в табл.

Таблица. Результаты замера P, V, A при изменении угла раствора пластин с.эл.

напр.х.х., В	ток к.з., А	угол между пласт., °
1,45	1,1	180
1,46	1,13	170
1,46	1,16	160
1,46	1,17	150
1,46	1,19	140
1,46	1,19	130
1,46	1,25	120
1,46	1,19	110
1,46	1,18	100
1,46	1,13	90
1,46	1,07	80
1,46	1,01	70

1,46	0,89	60
1,45	0,79	50
1,45	0,67	40
1,42	0,48	30
1,39	0,31	20
1,29	0,12	10

Анализ полученных данных показывает, что эффект увеличения производительности солнечных элементов наблюдается и для некремниевых полупроводниковых материалов, например теллурида кадмия. Сделан вывод, что эффект увеличения эффективности преобразования солнечной энергии не зависит от материала исследованных фотоэлектрических преобразователей. В дальнейшей работе необходимо проанализировать наличие эффекта для многослойных и органических преобразователей.

По базовому проекту «Исследование ресурсо- и энергосберегающих химико-технологических процессов углубленной переработки углеводородного и минерального сырья, техногенных отходов» (руководитель д.т.н. Кара-сал Б.К.) исследованы процессы пиролиза с получением кокса и каменноугольной смолы (КУС).

Выявлено, что в процессах пиролиза межегейского и каахемского углей возможно получение КУС с выходом, соответственно, 16% и 10-13% от массы угля. Это в 5-10 раз превосходит выход КУС в коксовых батареях (1,5-3 %). Показана возможность использования ИК-спектрометрии для экспресс-оценки показателей ароматичности, окисленности и спекаемости углей или угольных смесей. Определены технологические параметры процесса неизотермической сверхкритической флюидной экстракции (СКФЭ) межегейского угля при постоянном давлении (10 МПа), каахемского угля — в разных изобарических условиях (5, 10, 15 МПа).

Изучен состав органического вещества (ОВ) углей Улуг-Хемского бассейна. На основании данных о распределении н алканов, изопреноидов, полициклических биомаркеров и ароматических углеводородов, полученных методами ГЖХ и ХМС, сделаны выводы о составе исходного ОВ углей. Исходное ОВ углей представлено остатками преимущественно водной растительности со значительным вкладом терригенного органического вещества. Для последнего характерно наличие хвойных пород, что диагностировано по наличию в составе алифатической фракции битумоида 4 α (H)-18-норизопимарана и по доминированию ретена над кадаленом и 6-изопропил-1-изогексил-2-метилнафталином в составе ароматической фракции.

Получен силикатный стеновой материал на основе отходов угледобычи - глиежей и извести без традиционной автоклавной обработки. Использованное сырье, ранее подвергнутое самовозгоранию, и после механообработки приобретает тонкодисперсное, и частично аморфное состояние, активно взаимодействует с известью в условиях тепловлажностной обработки при 90-95°C с образованием низкоосновных гидросиликатов кальция, что приводит к получению материала плотной структуры и прочностью более 15 МПа.

Разработан оптимальный состав шихты на основе грубодисперсной вскрышной аргиллитовой породы угледобычи Усть-Элегестского месторождения (70 %) и глинистой породы Сукпакского месторождения (30 %) для получения пластичной массы с бездефектной формуемостью и малой воздушной и огневой усадкой, что обеспечивает получение керамического стенового материала прочностью 19-21 МПа и водопоглощением 14-16 %.

Разработана комплексная технология извлечения мышьяка из отходов комбината «Тувакобальт» путем обжига шлама с карбонатом натрия, водного выщелачивания, осаждения из раствора сульфида мышьяка (рис. 1). Установлены оптимальные технологические параметры извлечения мышьяка из шлама в раствор: температура обжига 740°C для шихты шлам/карбонат натрия 1:1, и интервал температур 640–740°C для шихты шлам/карбонат натрия/уголь 1:1:0,1; продолжительность обжига 1,5 часа;

температура водного выщелачивания огарка 80°C, соотношение Т:Ж = 1:6. При выявленных оптимальных условиях обжига и выщелачивания достигнуто снижение содержания мышьяка в кеке выщелачивания (0,3 мас.%) до 7 раз по сравнению с исходным материалом (2,4 мас.%).

Задачи на 2020 год.

1. Завершение работы по базовым проектам, указанным выше.
2. Участие в конкурсе Российской академии наук по определению тематики дальнейших исследований на 2021-2025 гг.
3. Проведение следующих научных мероприятий:
 - Первый межрегиональный научно-культурный форум «Россия иная: знакомьтесь – Тыва», посвященный юбилеям: 25-летию ТувИКОПР СО РАН и 45-летию академической науки в Тыве (апрель 2020 г., г. Новосибирск);
 - Международная научно-практическая конференция, посвященная 25-летию ТувИКОПР СО РАН и 45-летию академической науки в Тыве (24 апреля 2020 г., г. Кызыл);
 - II Летняя молодежная полевая школа-конференция «Биоразнообразие и динамика экосистем Юга Сибири: концепции, проблемы, методы» (июль 2020 г.). (Пий-Хемский р-он, с. Билелиг, Республика Тыва).

«Тувинский научно-исследовательский институт сельского хозяйства»

На территории Республики Тыва учреждением, осуществляющим научное обеспечение сельского хозяйства, является Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Тувинский научно-исследовательский институт сельского хозяйства», созданный в 2001 году на базе Тувинской государственной сельскохозяйственной станции.

Институт ведет разработку научно обоснованных элементов адаптивно-ландшафтных систем земледелия и зональных технологий возделывания сельскохозяйственных культур; научных основ и технологий совершенствования и рационального использования продуктивно-генетического потенциала сельскохозяйственных животных, научного обеспечения ветеринарного благополучия региона на территории горных районов и Саянских котловин юга Западной Сибири.

Основными целями деятельности Института являются проведение фундаментальных, прикладных и поисковых научных исследований, опытно-конструкторских работ, внедрение достижений науки и передового опыта, направленных на получение новых знаний, способствующих технологическому, экономическому и социальному развитию агропромышленного комплекса.

Структура института включает 3 отдела: 1. селекции и семеноводства; 2. кормопроизводства и земледелия; 3. животноводства и ветеринарии. Общее количество сотрудников составляет 21 чел., в т.ч. 12 исследователей (5 – по растениеводству и земледелию, 7 – по животноводству и ветеринарии), из них 5 кандидатов наук.

В 2019 г. Тувинским научно-исследовательским институтом сельского хозяйства выполнялись научно-исследовательские работы согласно Плану научно-исследовательской работы, составляющему основу Государственного задания института на 2019 год и плановый период 2020 и 2021 годов по проблемам, определенным Программой фундаментальных научных исследований государственных академий наук на 2013-2020 гг.

При формировании плана НИР института на 2019 год по распоряжению Минобрнауки России было проведено укрупнение тем: выполняемые ранее НИР по таким направлениям, как зоотехния, ветеринарная медицина, земледелие и растениеводство (включая кормопроизводство) были объединены в 1 комплексный проект. С учетом

предложений Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Тыва, которые были выработаны в ходе совместного совещания в 2018 году, с 2019 года институтом выполняется научно-исследовательская работа «Разработка теоретических и практических основ сохранения и повышения генетического потенциала сельскохозяйственных животных, обеспечения эпизоотологического благополучия, усовершенствования севооборотов и технологий возделывания полевых культур в простых и сложных агрофитоценозах для покрытия потребности в кормах и устойчивого развития животноводства Республики Тыва».

Научно–исследовательская работа в 2019 году включает 7 этапов.

1. «Подготовка материалов к апробации нового типа овец с полугрубой ковровой шерстью и нового типа коз с однородной полутонкой шерстью в советской шерстной породе». Проводятся исследования, направленные на разработку эффективных селекционных и технологических методов повышения мясной и шерстной продуктивности овец и коз. Работы по овцеводству проводятся на базе СПК «Бай-Хол», по козоводству – МУП «Ангорка» (ранее МУП «Эйлиг-Хем»). В 2019-2020 гг. завершается многолетняя работа по созданию нового типа овец с полугрубой ковровой шерстью и нового типа коз с однородной полутонкой шерстью в советской шерстной породе (данная работа велась с 2003 года). Подготовлены материалы к апробации новых типов овец и коз согласно методикам проведения испытаний на отличимость, однородность и стабильность.

Полугрубшерстные овцы нового типа с полугрубой ковровой шерстью характеризуются большой однородностью, стабильностью и они значительно отличаются сравнительно высокой продуктивностью. Живая масса баранов-производителей составляет в среднем 87,4 кг, овцематок – 53,0 кг, они превосходят тувинских грубошерстных баранов и маток на 20,8-32,8 %. Настриг невытой шерсти баранов-производителей составляет в среднем 3,46 кг, овцематок – 2,56 кг, превосходство по настригу невытой шерсти составляет 29,7-35,2 %. Аналогичные показатели имеют также баранчики и ярочки нового типа. Шерсть овец нового типа полугрубая с высокими физико-технологическими свойствами. Длина пуха составляет 8,3 см, ости – 16,3 см. Шерсть вполне соответствует требованиями для производства ковровых и трикотажных изделий. В СПК «Бай-Хол» создано стадо полугрубшерстных овец около 5 тыс. голов.

Козы нового типа с однородной полутонкой шерстью в советской шерстной породе отличаются хорошей шерстной продуктивностью, высокой живой массой, более развитым скелетом и убойными показателями. Шерсть косичного строения, белая, однородная, с люстровым блеском, высоко уравнена по тонине шерстных волокон и имеет отличную (высокую) крепость. Длина шерсти колеблется в зависимости от возраста и пола от 18,56 до 23,0 см, тонина шерсти и разрывная нагрузка соответствуют стандарту породы и качеству могира.

2. «Разработка системы мероприятий, направленных на реализацию генетического потенциала созданного нового типа яков». В 2018 году был создан новый тип яков под названием Бай-Талский, подана заявка на допуск селекционного достижения к использованию, а также заявка на патент (дата приоритета 11.11.2019). С целью сохранения ценных качеств, таких как выносливость, хорошая приспособленность к зоне разведения, высокая продуктивность яков разработана «Система мероприятий, направленных на реализацию генетического потенциала созданного нового типа яков». Система включает в себя такие разделы, как племенная работа, воспроизводство стада, выращивание молодняка и нагул, расширение зоны разведения яков, позволяет обеспечить достижение живой массы быков-производителей 365 – 400 кг, яков-коров – 305 – 350 кг.

3. «Оценка метаболического и иммунобиологического статуса маралов алтае-саянской породы, разводимых в условиях Республики Тыва». Изучены интерьерные показатели маралов-рогачей 5-6-летнего возраста и установлены их особенности в условиях разведения маралов на территории Тувы. Работа выполнена в ГУП «Мараловодческое хозяйство «Туран» Пий-Хемского района Республики Тыва. В результате исследований выявлены различия в морфологическом и иммунобиохимическом составе крови маралов, разводимых в условиях Республики Тыва с нормативными показателями, разработанными *Всероссийским научно-исследовательским институтом пантового оленеводства (ВНИИПО)*, являющимися результатом оптимального приспособления к условиям существования: ниже установленных нормативных показателей выявлено содержание в крови общего белка, альбуминов, бета-глобулинов, холестерина; превышают нормативные показатели количество лейкоцитов, альфа-глобулины, гамма-глобулины, АсАт, глюкоза. Между показателями пантовой продуктивности маралов-рогачей и морфологическими и иммунобиохимическими показателями крови установлены связи средней силы разного направления: отрицательная корреляция существует между показателями продуктивности и содержанием в крови гемоглобина и гранулоцитов, а также фагоцитарным числом, бактерицидной активностью лейкоцитов; положительная связь отмечена с моноцитами, лимфоцитами и щелочной фосфотазой крови.

4. «Изучение особенностей проявления инфекционных болезней, общих для человека и животных, в Республике Тыва». В процессе работы получены данные по динамике распространения и особенностях проявления гриппа птиц в Республике Тыва. В результате проведенного анализа эпизоотической ситуации по гриппу птиц на территории Республики Тыва за период 2005-2019 гг. установлено, что на озере Убсу-Нур, расположенном на территории Государственного природного биосферного заповедника «Убсу-Нурская котловина» всемирного природного наследия ЮНЕСКО, у диких перелетных водоплавающих птиц в 2006 г, 2009-2010 и 2014-2015 гг., регистрировался подтип H5N1, а в 2016 году отмечен подтип H5N8. В эпизоотии гриппа птиц определены причинно-временные связи с сезонным перелетом диких водоплавающих птиц на озеро Убсу-Нур из стран Юго-Восточной Азии. В силу природно-географических и социально-экономических условий на территории Республики Тыва грипп птиц не получил распространения среди домашней птицы.

5. «Разработка научных основ регулирования питания яровой пшеницы посредством чередования культур в севообороте в условиях Республики Тыва». Опыты по растениеводству и земледелию закладываются на землях института (100 га). В условиях степной зоны Республики Тыва установлено влияние предшественников на урожайность и качество зерна яровой пшеницы, которые должны учитываться при построении севооборотов. В задачи исследований входило изучить действие предшественников на динамику водного и пищевого режимов темно-каштановой почвы, а также оценить влияние различных предшественников на урожайность и качество зерна яровой пшеницы. Получены Экспериментальные данные по оценке влияния предшественников и уровней химизации на количественные и качественные показатели урожайности яровой пшеницы. Результаты исследований показали, что урожайность яровой пшеницы при размещении ее по разным предшественникам на фоне естественного плодородия варьирует от 2, 93 т/га после многолетних трав до 2,04-2,20 т/га после бессменной пшеница и чистого пара. Внесение минерального удобрения позволяет уменьшить значение предшественников и агрометеорологических условий. Применение удобрений увеличивает урожайность пшеницы на 0,07-0,15 т/га.

6. «Сравнительное изучение влияния различных норм высева и сроков посева на качественные показатели семенного материала районированных сортов зерновых культур в условиях Республики Тыва». В процессе работы проведена комплексная оценка сортов яровой пшеницы (Новосибирская 31, Алтайская 75) и ярового ячменя (Биом, Оленек) с изучением двух норм высева и двух сроков посева. Получены экспериментальные данные по влиянию различных норм высева и сроков посева на качественные показатели семенного материала районированных сортов зерновых культур в условиях Республики Тыва. Установлено, что средняя урожайность изучаемых сортов ярового ячменя при втором сроке посева (27 мая) выше в среднем на 5,9 ц/га. Сорт Биом превосходит остальные сорта по массе 1000 зерен. Посевные качества изучаемых сортов ячменя Биом и Оленек практически одинаковы. Изучением новых сортов яровой пшеницы определено: максимальный выход зерна у сорта Новосибирская 31 обеспечивается при втором сроке посева с нормой высева 4,5 млн./га, у сорта Алтайской 75 – при первом сроке посева с нормой высева 3,5 млн./га. По массе 1000 зерен самыми тяжеловесными оказались зерна, полученные при первом сроке посева с нормой высева 3,5 млн. Содержание сырой клейковины в зерне у сортов колеблется от 18,2% до 26,6%. Всхожесть изучаемых сортов обоих норм высева и сроков посева составляет от 99,7% до 100%.

7. «Выявление особенностей взаимосвязи формирования урожая зеленой массы, массы пожнивно-корневых остатков и накопления питательных веществ в бобово-злаковых агрофитоценозах в условиях Республики Тыва». В процессе работы проведено сравнительное изучение формирования урожая и корневых остатков в условиях республики Тыва однолетних и многолетних кормовых культур, урожайности зеленой массы, химического состава и питательности. Получены экспериментальные данные по оценке урожайности зеленой массы, массы пожнивно-корневых остатков и накопления питательных веществ в бобово-злаковых агрофитоценозах в условиях Республики Тыва. Наибольшими показателями продуктивности и урожайности среди изучаемых однолетних культур в условиях вегетационного периода 2019 года характеризовалась вика посевная. У бобовых многолетних трав по содержанию сырого протеина, кормовых единиц, обменной энергии и по обеспеченности одной кормовой единицы переваримым протеином лучшие показатели получены у люцерны и эспарцета. По выходу с 1 гектара сухого вещества, кормовых единиц и обменной энергии бесспорное преимущество над люцерной имеет эспарцет.

По заданию Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Тыва сотрудниками Тувинского НИИСХ на основе результатов проведенных в предыдущие годы научных исследований разработаны «Методические рекомендации по разведению овец, коз и молочного скота» и «Зональная система земледелия Республики Тыва».

«Методические рекомендации по разведению овец, коз и молочного скота» были разработаны специально для участников первого форума молодых животноводов, проходившего в апреле 2019 г. Рекомендации были изданы на средства Минсельхозпрода и безвозмездно розданы участникам форума. Рекомендации состоят из 3 разделов: разведение овец, разведение коз, разведение молочного скота, в каждом из которых освещены вопросы племенной работы, выращивания молодняка, кормления и содержания животных.

«Зональная система земледелия Республики Тыва» разработана в рамках выполнения государственного контракта, заключенного институтом с Министерством сельского хозяйства и продовольствия Республики Тыва.

Разработан комплекс взаимосвязанных организационно-экономических, агротехнических, мелиоративных, почвозащитных мероприятий, направленных на эффективное использование земли, агроклиматических ресурсов, биологического потенциала растений, на повышение плодородия почвы с целью получения экономически

целесообразных урожаев сельскохозяйственных культур в современных природно-климатических и организационно-экономических условиях Республики Тыва.

Разработанная «Зональная система земледелия Республики Тыва» включает 10 разделов: 1 Агроэкологическая характеристика и природное районирование сельскохозяйственных территорий; 2 Система севооборотов; 3 Система обработки почвы; 4 Мелиорация; 5 Система защиты растений; 6 Система удобрений; 7 Зерновые культуры; 8 Кормопроизводство; 9 Картофелеводство; 10 Овощеводство.

Основной целью данной системы является уменьшение природных, технологических и агроэкологических рисков в земледелии. Внедрение данной системы земледелия будет способствовать инновации агротехнологий, повышению средней по республике урожайности на 3-4 ц/га, рентабельности производства, повышению адаптацию земледелия к изменению климата.

В 2019 году за счет внебюджетных средств были проведены: 1 круглый стол, 2 семинара для сельхозтоваропроизводителей Республики Тыва, 5 лекционных курсов для учащихся ГБОУ Аграрный лицей РТ и школ г. Кызыла, с. Дурген и с. Сосновка, студентов ГБОУ СПО РТ «Тувинский сельскохозяйственный техникум». Ученые института приняли участие в работе 3 международных и 1 всероссийской конференции, 1 конгресса, 1 форума, 2 круглых столов, 4 семинаров, 2 выставок.

Опубликовано 27 статей, из них в рецензируемых отечественных и зарубежных журналах 14 статей, в сборниках материалов конференций 13 статей.

В связи с тем, что план НИР Тувинского НИИСХ составляется на 3-летний период, в 2020 году будет продолжено выполнение комплексной НИР «Разработка теоретических и практических основ сохранения и повышения генетического потенциала сельскохозяйственных животных, обеспечения эпизоотологического благополучия, усовершенствования севооборотов и технологий возделывания полевых культур в простых и сложных агрофитоценозах для покрытия потребности в кормах и устойчивого развития животноводства Республики Тыва».

При этом будут скорректированы следующие этапы НИР в целях научного обеспечения реализации инвестиционных проектов:

1) Параллельно с завершением работы по созданию нового типа (подачей заявки на допуск селекционного достижения к использованию) планируется проведение оценки баранов-производителей новых завезенных пород в Республику Тыва и подбор к ним овцематок. С целью улучшения шерстной и мясной продуктивности тувинских овец планируется проведение скрещивания тувинских короткожирнохвостых овец с баранами производителями бурятской породы (полугрубошерстные, шубно-мясного направления), калмыцкой породы (грубошерстные, мясо-сального направления) и горноалтайской породы (полутонкорунная, шерстно-мясного направления).

2) Включение в научно-исследовательскую работу этапа по скотоводству (ранее данное направление исследований в институте отсутствовало). В 2020 году планируется изучение породных адаптационных особенностей крупного рогатого скота для разработки в дальнейшем практических методов повышения продуктивности КРС в специфических агроклиматических условиях Республики Тыва. Для этого совместно с Министерством сельского хозяйства и продовольствия Республики Тыва будет определено базовое хозяйство для проведения исследований.