

Договор № 417 / ПЧ, РЗЧ-26  
на программно-целевое финансирование  
на 2024 – 2026 годы

г. Астана

от «01» / 10 2024 года

Государственное учреждение «Комитет науки Министерства науки и высшего образования Республики Казахстан», именуемое в дальнейшем Заказчик, в лице Председателя Жанкулатова Г.Ж., действующего на основании Положения Комитета науки Министерства науки и высшего образования Республики Казахстан, утвержденного приказом Министра науки и высшего образования Республики Казахстан от «13» сентября 2022 года № 1-к, с одной стороны, и Казахский университет технологий и бизнеса имени К. Кулажанова, именуемое в дальнейшем Исполнитель, в лице ректора Байбекова Сейдикасыма Ниязбековича, действующего на основании государственной лицензии от 26 марта 2008 года №13284-1901-АО, выданной Комитетом по обеспечению качества в сфере науки и высшего образования МННВО РК, с другой стороны, далее совместно именуемые Стороны, на основании статей 401, 402, 403 Гражданского кодекса Республики Казахстан от 1 июля 1999 года, «О налогах и других обязательных платежах в бюджет» пункта 40) статьи 394 Кодекса Республики Казахстан от 25 декабря 2017 года, статей 34, 37 Закона Республики Казахстан от 1 июля 2024 года «О науке и технологической политике», приказа и.о. Министра науки и высшего образования Республики Казахстан от 6 ноября 2023 года № 563 «Об утверждении Правил базового и программно-целевого финансирования научной и (или) научно-технической деятельности, грантового финансирования научной и (или) научно-технической деятельности и коммерциализации результатов научной и (или) научно-технической деятельности, финансирования научных организаций, осуществляющих фундаментальные научные исследования», приказа Министра науки и высшего образования Республики Казахстан от 25 сентября 2023 года № 487 «Об утверждении перечня и положения о национальных научных советах», приказа Председателя Комитета науки Министерства науки и высшего образования Республики Казахстан от 22 апреля 2024 года № 55-нж «Об утверждении конкурсной документации на программно-целевое финансирование по научным и (или) научно-техническим программам на 2024-2026 годы», приказа и.о. председателя Комитета науки Министерства науки и высшего образования Республики Казахстан от «23» сентября 2024 года № 104 «Об утверждении решений Национальных научных советов о программно-целевом финансировании по научным и (или) научно-техническим программам на 2024-2026 годы», решения Национального научного совета по приоритету «Науки о жизни и здоровье» (протокол от «29» августа 2024 года № 4), заключили настоящий договор (далее – Договор) о нижеследующем:

### 1. Предмет договора

1.1 Заказчик поручает, а Исполнитель принимает на себя обязательства, по выполнению научных исследований, в рамках государственного заказа на реализацию научной программы по бюджетной программе 217 «Развитие науки», подпрограмме 101 «Программно-целевое финансирование субъектов научной и (или) научно-технической деятельности», специфике 154 «Оплата услуг по исследованиям» на общую сумму 632 000 000 (шестьсот тридцать два миллиона) тенге 00 тиын на весь срок реализации программы, с разбивкой по годам:

в пределах сумм финансирования на 2024 год - в сумме 182 000 000 (сто восемьдесят два миллиона) тенге 00 тиын;



в пределах сумм финансирования на 2025 год - в сумме 225 000 000 (двести двадцать пять миллионов) тенге 00 тиын;

в пределах сумм финансирования на 2026 год - в сумме 225 000 000 (двести двадцать пять миллионов) тенге 00 тиын;

по приоритету: Наука о жизни и здоровье. 6. Фармация, биологически активные вещества, биологические и медицинские препараты

теме:

1) ИРН BR24992761 «Поиск новых источников отечественных конкурентоспособных и безопасных фитопрепаратов для медицинского и ветеринарного применения, изучение их химических свойств и биологической активности».

1.2 Содержание и сроки выполнения основных этапов реализации научной и (или) научно-технической программы в рамках программно-целевого финансирования на 2024-2026 годы определяются календарным планом согласно конкурсной заявке Исполнителя.

1.3 Перечисленные ниже документы и условия, оговоренные в них, образуют данный Договор и являются его неотъемлемой частью:

- 1) Настоящий Договор;
- 2) Календарный план (Приложение 1.1 к Договору);
- 3) Отчет об использовании выделенных средств по программно-целевому финансированию (Приложение 2.1 к Договору).

## **2. Характеристика научно-технической продукции**

2.1 Характеристики научно-технической продукции по квалификационным признакам и экономические показатели Указаны в п. 2 календарного плана, согласно приложению 1.1 к Договору.

## **3. Общая сумма договора и условия оплаты**

3.1 Общая сумма Договора составляет 632 000 000 (шестьсот тридцать два миллиона) тенге 00 тиын на весь срок реализации программы, с разбивкой по годам:

в пределах сумм финансирования на 2024 год - в сумме 182 000 000 (сто восемьдесят два миллиона) тенге 00 тиын;

в пределах сумм финансирования на 2025 год - в сумме 225 000 000 (двести двадцать пять миллионов) тенге 00 тиын;

в пределах сумм финансирования на 2026 год - в сумме 225 000 000 (двести двадцать пять миллионов) тенге 00 тиын, включая стоимость всех затрат, связанных с выполнением работ, с учетом всех налогов и других обязательных платежей в бюджет, в соответствии с законодательством Республики Казахстан.

3.2 Работы Исполнителя оплачиваются Заказчиком в следующем порядке: Заказчик осуществляет предоплату 50% от суммы финансирования на соответствующий год, в течение 5 (пяти) банковских дней с момента регистрации настоящего Договора в органах Казначейства.

Последующая оплата производится с пропорциональным удержанием ранее выплаченного аванса, согласно плану финансирования по платежам после предоставления Исполнителем и последующего подписания Сторонами акта выполненных работ.

Окончательная оплата Заказчиком по Договору на конец соответствующего финансового года (первый год, второй год реализации программы (промежуточный))



осуществляется согласно плану финансирования по платежам после предоставления Исполнителем: отчета о научной и (или) научно-технической деятельности, положительного решения Национального научного совета, отчета, и последующего подписания Сторонами акта выполненных работ, в соответствии с требованиями, установленными законодательством.

Окончательная оплата Заказчиком по Договору на конец соответствующего финансового года (третий год реализации программы (итоговый)) осуществляется согласно плану финансирования по платежам после предоставления Исполнителем: отчета о научной и (или) научно-технической деятельности, положительного решения Национального научного совета, отчета об использовании выделенных средств по программно-целевому финансированию (Приложение 2.1 к Договору), и последующего подписания Сторонами акта выполненных работ в соответствии с требованиями, установленными действующим законодательством.

3.3 Источник финансирования: Республиканский бюджет.

3.4 Исполнитель обязан обеспечить у себя надлежащий бухгалтерский учет и анализ фактической стоимости выполненной работы в разрезе ее этапов, в установленном законодательством порядке.

3.5 В соответствии с подпунктом 40) статьи 394 Налогового кодекса Исполнитель освобождается от налога на добавленную стоимость.

#### **4. Порядок сдачи и приемки работ**

4.1 Исполнители представляют Заказчику промежуточные отчеты о научной и (или) научно-технической деятельности (первый год (за исключением программ со сроком реализации 1 (один год), второй год (за исключением программ со сроком реализации 2 (второй год)) и итоговые отчеты о научной и (или) научно-технической деятельности не позднее 1 ноября текущего отчетного года.

4.2 Исполнитель в первый год (за исключением программ со сроком реализации 1 (один) год) (промежуточный) и по итогам реализации программы (заключительный) не позднее 20 декабря представляет Заказчику акт выполненных работ и решение Национального научного совета.

Исполнитель представляет Заказчику отчет об использовании выделенных средств ((промежуточный) (первый год (за исключением программ со сроком реализации 1 (один год)) в срок до 25 января года, следующего за отчетным (приложение 2.1 к Договору), итоговый до 10 декабря текущего отчетного года.

Исполнитель обеспечивает достоверность и правомерность отражаемых сведений в актах выполненных работ и отчете об использовании выделенных средств.

4.3 В случае досрочной реализации научной и (или) научно-технической программы в рамках программно-целевого финансирования Заказчик вправе досрочно принять и оплатить работы.

Если в процессе реализации научной и (или) научно-технической программы в рамках программно-целевого финансирования выясняется неизбежность получения отрицательного результата или нецелесообразность дальнейшего выполнения научной и (или) научно-технической программы. Исполнитель обязан приостановить их, поставив в известность Заказчика в пятидневный срок после приостановления работы.

В этом случае стороны обязаны рассмотреть вопрос о целесообразности и направлениях продолжения научной и (или) научно-технической программы в рамках программно-целевого финансирования путем получения решений Национальных научных советов.



4.4 Оборудование, программное обеспечение, приборы и (или) инвентарь, приобретенные государственными организациями в рамках программы, закрепляются на их балансе.

4.5 При публикации научной работы, в ходе и (или) после завершения программы, авторы обязаны ссылаться на реализацию программы в рамках программно-целевого финансирования с указанием его ИРН и источника финансирования (Министерство науки и высшего образования Республики Казахстан).

4.6 Для популяризации науки, распространения информации о результатах, повышения вероятности их внедрения и коммерциализации результатов программы должен быть создан отдельный веб-сайт, на котором должны быть указаны краткая информация о программе: актуальность, цель, ожидаемые и достигнутые результаты, имена и фамилии членов исследовательской группы с их идентификаторами (Scopus Author ID, Researcher ID, ORCID, при наличии) и ссылками на соответствующие профили, список публикаций (со ссылками на них) и патентов; информация для потенциальных пользователей.

## 5. Ответственность сторон

5.1 При невыполнении обязательств, предусмотренных Договором, стороны несут ответственность на условиях и в порядке, установленных законодательством.

5.2 В случае невыполнения работ по научной и (или) научно-технической программе в сроки, указанные в приложении 1.1 настоящего Договора и (или) пункте 4.1 Договора, Исполнитель выплачивает в доход соответствующего бюджета неустойку в размере 0,03 % от суммы соответствующего текущего года научной и (или) научно-технической программы за каждый просроченный календарный день.

В случае невыполнения и ненадлежащего выполнения работ, предусмотренных календарным планом работ (приложение 1.1 к Договору), Исполнитель выплачивает в доход соответствующего бюджета неустойку в размере 0,05 % от суммы соответствующего текущего года научной и (или) научно-технической программы за каждый просроченный календарный день.

Для вычета суммы неустойки Исполнитель и Заказчик заключает дополнительное соглашение к Договору, за исключением случаев оплаты неустойки Исполнителем в доход республиканского бюджета и представления подтверждающих документов.

При этом неустойка в соответствии с пунктом 5.2 договора не распространяется на I (первый) год реализации программы.

5.3 В случае невыполнения и ненадлежащего выполнения Исполнителем работ по научной и (или) научно-технической программе, Заказчик вправе прекратить финансирование на любом этапе выполнения, на основании решения Национального научного совета.

5.4 Средства в рамках программно-целевого финансирования распределяются научным руководителем программы, назначаемым заявителем для непосредственного руководства научной и (или) научно-технической программой, согласно заявке в рамках программно-целевого финансирования.

В случае экономии средств руководитель программы перераспределяет средства в рамках одной статьи затрат либо перераспределяет средства между различными статьями затрат в рамках общего объема, утвержденного на календарный год.

5.5 Средства в рамках программно-целевого финансирования направляются на расходы, непосредственно связанные с реализацией научной и (или) научно-технической программы в соответствии с требованиями, установленными законодательством.



5.6 В случае неэффективного и необоснованного использования средств в рамках программно-целевого финансирования Исполнитель несет ответственность в установленном законодательством порядке.

5.7 В случае недостижения результатов проекта, указанных в пунктах 1 и 2 раздела 7 конкурсной документации, утвержденной приказа Председателя Комитета науки Министерства науки и высшего образования Республики Казахстан от 22 апреля 2024 года № 55-нж «Об утверждении конкурсной документации на программно-целевое финансирование по научным и (или) научно-техническим программам на 2024-2026 годы» (далее – Конкурсная документация), и (или) в случае неодобрения заключительного отчета по проекту только по причине недостижения результатов проекта, указанных в п. 1 раздела 7 Конкурсной документации, решением ННС научный руководитель отстраняется от участия в качестве научного руководителя в последующих конкурсах, объявляемых Комитетом науки, до тех пор, пока результаты не будут достигнуты (о достижении результатов уведомляется Комитет науки и Центр), но не более чем на 3 года. В случае выявления фактов нарушения научной этики (плагиата и ложного соавторства, дублирования, присвоения чужих данных, фабрикация и фальсификации научных данных и др.) либо принятия решения ННС о прекращении финансирования проекта (по результатам рассмотрения актов мониторинга и/ или промежуточных отчетов о научной и (или) научно-технической деятельности или неодобрения заключительного отчета по проекту, решением ННС руководитель отстраняется на 3 года от участия в последующих конкурсах, объявляемых Комитетом науки.

5.8 Софинансирование должно быть представлено частным партнером в соответствии с условиями, на которых оно было одобрено для финансирования на основании решений национальных научных советов.

## 6. Прочие условия

6.1 Мониторинг хода реализации научной и (или) научно-технической программы и их результативности, в том числе с выездом на место, а также осуществление мониторинга результативности, проводимой научной и (или) научно-технической программы, осуществляется в соответствии с действующим законодательством.

6.2 В случае внесения изменений в Закон Республики Казахстан «О республиканском бюджете на 2024-2026 годы», в части уменьшения средств на соответствующий финансовый год, выделяемых на выполнение научных и (или) научно-технических проектов, Заказчик на основании решения Национального научного совета вправе вносить соответствующие изменения в пункт 3.1. Договора, календарный план (приложения 1.1 Договора).

6.3 Договор вступает в силу и становится обязательным для Сторон с момента его регистрации в территориальных органах Казначейства Министерства финансов Республики Казахстан, согласно пункту 2 статьи 386 Гражданского Кодекса Республики Казахстан распространяет свое действие на отношения, возникшие со дня принятия решений Национальных научных советов и действует по «31» декабря 2026 года.

6.4 Научные, научно-технические проекты и отчеты (итоговые) по их выполнению подлежат обязательному государственному учету Исполнителем в Национальном центре государственной научно-технической экспертизы в установленном законодательством порядке, в соответствии с Правилами государственного учета научных, научно-технических проектов и программ, финансируемых из государственного бюджета и отчета по их выполнению, утвержденными приказом Министра образования и науки Республики Казахстан от 31 марта 2015 года № 149.



6.5 Ответственность по всем претензиям третьих лиц несет Исполнитель.

6.6 Договор составлен в двух экземплярах, по одному экземпляру для каждой из сторон, имеющих одинаковую юридическую силу.

6.7 Все изменения и дополнения к настоящему Договору оформляются дополнительными соглашениями и подписываются первыми руководителями Сторон.

## 7. Юридические адреса сторон

### Заказчик:

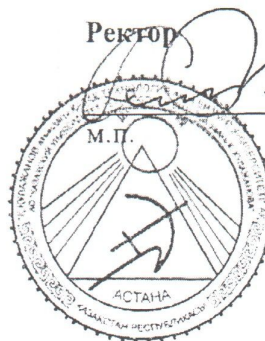
ГУ «Комитет науки Министерства  
науки и высшего образования  
Республики Казахстан»  
г. Астана, проспект Мәңгілік Ел, 8  
БИН 061 140 007 608  
БИК ККМФКZ2A  
ИИК KZ92 0701 01KS N000 0000  
Кбе 11  
РГУ «Комитет Казначейства  
Министерства финансов РК»

### Исполнитель:

АО «Казахский университет  
технологии и бизнеса имени К. Кулажанова»  
БИН 030240001575  
010000, г. Астана  
ул. К. Мухамедханов, 37 А  
ИИК KZ618560000000182031  
АО «Банк Центр Кредит»  
БИК КСJBKZKX  
КБЕ 17  
Тел. +7 707 8281071, email: akutb@mail.ru



Жанкуатов Г.Ж.



Байбеков С.Н.



**КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН****1. АО «Казахский университет бизнеса и технологии имени К. Кулажанова»**

1.1 По приоритету: Наука о жизни и здоровье.

1.2 По подприоритету: 6. Фармация, биологически активные вещества, биологические и медицинские препараты

1.3 По теме программы: ИРН BR24992761 «Поиск новых источников отечественных конкурентоспособных и безопасных фитопрепаратов для медицинского и ветеринарного применения, изучение их химических свойств и биологической активности»

1.4 Общая сумма программы, в том числе с разбивкой по годам, для выполнения работ согласно пункту 3: 632 000 000 (шестьсот тридцать два миллиона) тенге 00 тиын:

- на 2024 год - в сумме 182 000 000 (сто восемьдесят два миллиона) тенге 00 тиын;
- на 2025 год - в сумме 225 000 000 (двести двадцать пять миллионов) тенге 00 тиын;
- на 2026 год - в сумме 225 000 000 (двести двадцать пять миллионов) тенге 00 тиын.

**2. Характеристика научно-технической продукции по квалификационным признакам и экономические показатели**

2.1 Направление работы: Изучение новых растительных веществ и их производных, разработка оптимальных способов выделения из растительного сырья, разделения и очистки биологически активных соединений современными методами является одним из основных задач в области химии природных соединений, органической химии, фармацевтической химии, технологии лекарств, фармакологии.

2.2 Область применения: результаты исследований по программе будут востребованы фармацевтическими предприятиями и медицинскими организациями.

2.3 Конечный результат:

- за 2024 год: Будет проведен патентный поиск по препаратам из растительного лекарственного сырья растений родов *Achillea* L., *Polygonum* L., *Hedysarum* Ledeb. с противопаразитарным, нейротропным и цитопротекторным действием. Будет собрано лекарственное сырье растений родов *Achillea* L., *Polygonum* L., *Hedysarum* Ledeb. Будет разработана математическая модель для процесса соэкстракции нескольких веществ в рамках линейной модели посредством системы дифференциальных неоднородных уравнений, с некоторым начальным условием. Будут получены экстракты растений родов *Achillea* L., *Polygonum* L., *Hedysarum* Ledeb. Будет проведен предварительный скрининг экстрактов на биологически активных соединений методами ВЭЖХ, ТСХ.

- за 2025 год: Будет исследована цитопротекторная активность экстрактов в условиях *in vitro* на клеточных линиях человека и мыши. Будут выделены экстрактивные вещества с использованием хроматографически методов. Будут проведены тесты *in vitro* на антимикробную, цитотоксическую и антиоксидантную, противотуберкулезную, фунгицидную активности. Будут проведены подготовительные работы по проведению доклинических исследований, будут определены оптимальные дозы и способы применения активного вещества в биологических жидкостях организма (кровь, плазма, моча) и изучение побочных эффектов. Будет проведен докинг исследования выделенных соединений. На культурах нейрональных тканей будут исследованы следующие эффекты экстрактов: нейропротективные (уровень выживаемости нейронов и клеток глии), морфологические (длина отростков нейронов, количество и морфология дендритных шипиков), противовоспалительные (степень экспрессированности рецепторов к провоспалительным цитокинам на мембранах нейронов, уровень экспрессии генов про- и



противовоспалительных цитокинов), нейротропные (уровень экспрессии генов нейропластичности). Будет сформирован состав и выбор дополнительных компонентов для обеспечения стабильности и эффективности лекарственной формы. Будут проведены клинические испытания экстрактов, показавших по литературным данным перспективность как антипаразитарный препарат. Будут определены оптимальные условия производства и разработан производственный процесс. Методами одномерной  $^1\text{H}$  и  $^{13}\text{C}$ , а также и двумерной спектроскопии COSY ( $^1\text{H}$ - $^1\text{H}$ ), HMQC ( $^1\text{H}$ - $^{13}\text{C}$ ), HMBC ( $^1\text{H}$ - $^{13}\text{C}$ ), NOESY ( $^1\text{H}$ - $^1\text{H}$ ) ЯМР будут идентифицированы выделенные соединения. Будут изучены токсичность антипаразитарных препаратов на белых мышах. Будут изучены токсичность антипаразитарных препаратов на белых мышах. Будут разработаны *in vivo* модели для оценки поведенческих и когнитивных изменений животных под воздействием исследуемых соединений. Будут разработаны *in vivo* модели для оценки поведенческих и когнитивных изменений животных под воздействием исследуемых соединений. Будут изучены параметры токсичности препаратов при пероральном, внутримышечном и внутривенном введении по Литчфилду и Вилкоксоу. Будет проведена валидация технологических процессов производства и представлен технологический лабораторный регламент.

По результатам работ будут опубликованы:

1) не менее 2 (двух) статей и (или) обзоров в рецензируемых научных изданиях по научному направлению программы, входящих в 1 (первый), 2 (второй) и (или) 3 (третий) квартиль по импакт-фактору в базе данных Web of Science и (или) имеющих процентиль по CiteScore в базе данных Scopus не менее 50 (пятидесяти).

2) не менее 5 (пяти) статей в журналах, рекомендованных КОКНВО.

3) не менее 1 (одного) патента в зарубежных патентных бюро (европейском, американском, японском) или не менее 1 (одного) зарубежных или международных патентов, включенных в базу данных Derwent Innovations Index (Web of Science, Clarivate Analytics) либо не менее 2 (двух) объектов интеллектуальной собственности (патент или патент на полезную модель), зарегистрированных в НИИС РК.

- за 2026 год: будет проведена работа по исследованию цитопротекторной активности в условиях *in vivo*.

Будет проведена химическая модификация выделенных соединений для усиления их биологических свойств. Будет изучены свойства ускоренной стабильности. Будут проведены докинг исследования синтезированных соединений. Будет проведен анализ применимости математических моделей. Будет изучены раздражающие свойства противопаразитарных препаратов на лабораторных животных. Будут изучены противовоспалительные и ранозаживляющие свойства противопаразитарных препаратов на моделях полнослойных кожных ран на лабораторных животных (крысы, кролики).

Методами одномерной  $^1\text{H}$  и  $^{13}\text{C}$ , а также и двумерной спектроскопии COSY ( $^1\text{H}$ - $^1\text{H}$ ), HMQC ( $^1\text{H}$ - $^{13}\text{C}$ ), HMBC ( $^1\text{H}$ - $^{13}\text{C}$ ), NOESY ( $^1\text{H}$ - $^1\text{H}$ ) ЯМР будут идентифицированы синтезированные и выделенные модифицированные соединения.

В итоге будут получены следующие результаты:

1. Эффективные технологии переработки лекарственного сырья растений родов *Achillea* L., *Polygonum* L., *Hedysarum* Ledeb. для производства конкурентоспособной фармацевтической продукции с использованием сверхкритической флюидной экстракции.
2. Эффективные ресурсосберегающие технологии разделения и очистки фармакологически активных соединений из суммы экстрактивных веществ методами флеш-хроматографии на установке Sepacore X50, центробежной хроматографии распределения (FCPC) в комбинации с препаративной высокоэффективной жидкостной хроматографией (HPLC) на установке «Kromaton».
3. Математические модели процесса экстракции растительного сырья, разделения и очистки экстрактивных веществ, обеспечивающих количественный выход целевых компонентов. Образцы природных биологически активных соединений из растительного сырья. Лабораторные регламенты производства опытных партий новых лекарственных субстанций на основе растительных веществ и их производных.
4. Новые биологически активные производные вторичных растительных метаболитов, синтезированные с использованием полифункциональных реагентов.
5. Молекулярный докинг и отбор перспективных образцов потенциально активных соединений для изучения в экспериментах *in vitro*, *in vivo*. Экспериментальные модели *in vitro* и *in vivo* для изучения нейротропной, цитопротекторной, противопаразитарной активностей образцов соединений из растительного сырья.



6. Экспериментальные данные *in vitro* на культурах клеток и *in vivo* на модельных лабораторных животных противопаразитарного, нейротропного и цитопротекторного действия растительных веществ.

7. Отчеты по результатам фармакологических и доклинических исследований новых субстанций на основе терпеноидов, алкалоидов и флавоноидов, изучения их специфической активности (противопаразитарная, нейротропная, антиоксидантная, цитопротекторная) и определения механизма их действия.

8. Новые субстанции оригинальных лекарственных препаратов на основе терпеноидов, алкалоидов и флавоноидов.

9. Технологии производства нового лекарственного средства. Технология производства таблеток/капсул методом распылительной сушки на установке для псевдоожиженного слоя Minilab XR. Опытно-промышленный регламент производства лекарственного средства, аналитические нормативные документы на лекарственное средство. По результатам работ будут опубликованы:

1) не менее 7 (семи) статей и (или) обзоров в рецензируемых научных изданиях по научному направлению программы, входящих в 1 (первый), 2 (второй) и (или) 3 (третий) квартиль по импакт-фактору в базе данных Web of Science и (или) имеющих процентиль по CiteScore в базе данных Scopus не менее 50 (пятидесяти).

2) не менее 5 (пяти) статей в журналах, рекомендованных КОКНВО.

3) не менее 1 (одного) патента в зарубежных патентных бюро (европейском, американском, японском) **или** не менее 1 (одного) зарубежных или международных патентов, включенных в базу данных Derwent Innovations Index (Web of Science, Clarivate Analytics) **либо** не менее 3 (трех) объектов интеллектуальной собственности (патент или патент на полезную модель), зарегистрированных в НИИС РК.

4) Будет опубликована монография по химическому составу и биологической активности растений семейства Polygonum.

По итогам работ будет написан итоговый отчет.

2.4 Патентоспособность: высокая, будет опубликовано не менее 5 (пяти) объектов интеллектуальной собственности (патент или патент на полезную модель, зарегистрированных в НИИС РК).

2.5 Научно-технический уровень (новизна): сущность новизны результатов исследования состоит в том, что впервые будет изучено гельминтоцидное и гельминтостатическое действие растительных субстанций на эндопаразитов в опытах *in vitro* на культурах клеток и *in vivo* на моделях лабораторных животных (крысы, кролики).

Впервые будет сделано определение *in vitro* степени подвижности и жизнеспособности эндопаразитов, *in vivo* – изучена фармакологическая активность испытуемых растительных субстанций в отношении эндопаразитов: показатель выделяемости, интенс- и экстенсэфективность.

Впервые будет изучено цитопротекторное действие экстрактов, полученных из растений семейств *Achillea* L., *Polygonum* L., *Hedysarum* Ledeb.

Впервые будет изучен механизм нейротропного действия действующих фармакологических начал растительных субстанций *in vivo* в острых и хронических экспериментах на моделях лабораторных животных (степень проявления и продолжительность поведенческих и вегетативных реакций со стороны нервной системы, изменения рефлекторной чувствительности, ориентированности в пространстве, нарушения двигательной способности, изменения болевого порога).

Будут проведены доклинические исследования лекарственных субстанций на основе растительных метаболитов и их производных (испытания на острую и хроническую токсичность на лабораторных животных, на антирадикальную активность, на анальгетические и противовоспалительные свойства, определение механизма противопаразитарного действия биологических начал растительных субстанций (блокирование передачи нервного импульса, миметический и литический эффекты), выявление механизмов нейротропных эффектов на молекулярно-клеточном уровне.

Будет оптимизирован химический состав фитосубстанций, дозы, установлены биологическая и фармакологическая активность, безопасность для организма животных, будут получены рациональные лекарственные формы.

2.6 Использование научно-технической продукции осуществляется: целевыми потребителями результатов научно-исследовательских работ будут университеты, научные центры, клиники, фармацевтические компании.

2.7 Вид использования результата научной и (или) научно-технической деятельности: фундаментальное.



### 3. Наименование работ, сроки их реализации и результаты

№ п/п	Наименование задач и мероприятий по их реализации	Срок выполнения		Ожидаемые результаты реализации программы (в разрезе задач и мероприятий), форма завершения
		Начало (месяц)	Окончание (месяц)	
2024 год				
1	Сбор растительного лекарственного сырья растений родов <i>Achillea</i> L., <i>Polygonum</i> L., <i>Hedysarum</i> Ledeb. (КазУТБ совместно с группой ботаников Астанинского ботанического сада)	август	сентябрь	Будет собрано лекарственное сырье растений родов <i>Achillea</i> L., <i>Polygonum</i> L., <i>Hedysarum</i> Ledeb.
2	Патентный поиск по препаратам из растительного лекарственного сырья растений родов <i>Achillea</i> L., <i>Polygonum</i> L., <i>Hedysarum</i> Ledeb. (КазУТБ)	август	октябрь	Будет проведен патентный поиск по препаратам из растительного лекарственного сырья растений родов <i>Achillea</i> L., <i>Polygonum</i> L., <i>Hedysarum</i> Ledeb. с противопаразитарным, нейротропным и цитопротекторным действием.
3	Изучение применимости математической модели процесса соэкстракции нескольких веществ в рамках линейной зависимости посредством системы дифференциальных неоднородных уравнений с некоторыми начальными условиями (КазУТБ совместно с КУ, ЕНУ)	август	до 1 декабря	Будет разработана математическая модель для процесса соэкстракции нескольких веществ в рамках линейной модели посредством системы дифференциальных неоднородных уравнений, с некоторым начальным условием
4	Наработка экстрактов из малоизученных перспективных растений родов <i>Achillea</i> L., <i>Polygonum</i> L., <i>Hedysarum</i> Ledeb. (КазУТБ совместно с группой химиков ЕНУ и КазАТУ)	сентябрь	до 1 декабря	Будут получены экстракты растений родов <i>Achillea</i> L., <i>Polygonum</i> L., <i>Hedysarum</i> Ledeb.
5	Предварительный скрининг экстрактов на наличие биологически активных соединений методами ВЭЖХ, ТСХ (КазУТБ совместно с группой химиков ЕНУ и КазАТУ).	сентябрь	до 1 декабря	Будет проведен предварительный скрининг экстрактов на биологически активных соединений методами ВЭЖХ, ТСХ



2025 год				
6	Исследования цитопротекторной активности экстрактов в условиях <i>in vitro</i> на клеточных линиях человека и мыши (КазУТБ совместно с лабораторией стволовых клеток НЦБ).	январь	до 1 ноября	Будет исследована цитопротекторная активность экстрактов в условиях <i>in vitro</i> на клеточных линиях человека и мыши
7	Выделение экстрактивных веществ хроматографическими методами, флеш-хроматографией и препаративной ВЭЖХ (КазУТБ совместно с группой химиков ЕНУ и КазАТУ; университет Гифу, университет Осака).	январь	сентябрь	Будут выделены экстрактивные вещества с использованием хроматографически методов.
8	Изучение применимости математической модели экстрагирования веществ сверхкритическим диоксидом углерода (КазУТБ совместно с КУ, ЕНУ)	январь	до 1 ноября	Будет разработана математическая модель для процесса экстрагирования семян масличных культур сверхкритическим диоксидом углерода
9	Тесты <i>in vitro</i> на антимикробную, цитотоксическую и антиоксидантную (КазУТБ), противотуберкулезную (университет Уберландия), фунгицидную активности (университет Тукуман).	январь	до 1 ноября	Будут проведены тесты <i>in vitro</i> на антимикробную, цитотоксическую и антиоксидантную, противотуберкулезную, фунгицидную активности.
10	Проведение доклинических исследований полученных экстрактивных форм препаратов. Определение оптимальных доз и способов применения; разработка и оценка методов определения остаточного количественного содержания активного вещества в биологических жидкостях организма (кровь, плазма, моча) и изучение побочных эффектов (КазУТБ совместно с КазАТУ).	январь	март	Будут проведены подготовительные работы по проведению доклинических исследований, будут определены оптимальные дозы и способы применения активного вещества в биологических жидкостях организма (кровь, плазма, моча) и изучение побочных эффектов.
11	Докинг исследования выделенных соединений (университет Аль-Азхар).	январь	до 1 ноября	Будет проведен докинг исследования выделенных соединений.



12	Проведение исследований <i>in vitro</i> на нейрональных культурах для выявления нейротрофических эффектов (КазУТБ совместно с Назарбаев университет).	январь	июль	На культурах нейрональных тканей будут исследованы следующие эффекты экстрактов: - нейропротективные (уровень выживаемости нейронов и клеток глии), - морфологические (длина отростков нейронов, количество и морфология дендритных шипиков), - противовоспалительные (степень экспрессированности рецепторов к провоспалительным цитокинам на мембранах нейронов, уровень экспрессии генов про- и противовоспалительных цитокинов), нейротропные (уровень экспрессии генов нейропластичности)
13	Формирование состава и выбор дополнительных компонентов для обеспечения стабильности и эффективности лекарственной формы (КазУТБ совместно с кафедрой фармацевтических дисциплин, Медицинский университет Астана).	январь	апрель	Будет сформирован состав и выбор дополнительных компонентов для обеспечения стабильности и эффективности лекарственной формы.
14	Изучение острой и хронической токсичности экстрактивных форм препаратов на лабораторных животных (КазУТБ совместно с КазАТУ).	апрель	июнь	Будут проведены клинические испытания экстрактов, показавших по литературным данным перспективность как антипаразитарный препарат.
15	Определение оптимальных условий производства и разработка производственного процесса (КазУТБ совместно с кафедрой фармацевтических дисциплин, Медицинский университет Астана).	май	август	Будут определены оптимальные условия производства и разработан производственный процесс.
16	Идентификация выделенных соединений спектральными методами анализа: ИК-, УФ-, ЯМР-спектроскопией и РСА (КазУТБ совместно с группой химиков ЕНУ и КазАТУ).	июнь	до 1 ноября	Методами одномерной $^1\text{H}$ и $^{13}\text{C}$ , а также и двумерной спектроскопии COSY ( $^1\text{H}$ - $^1\text{H}$ ), HMQC ( $^1\text{H}$ - $^{13}\text{C}$ ), HMBC ( $^1\text{H}$ - $^{13}\text{C}$ ), NOESY ( $^1\text{H}$ - $^1\text{H}$ ) ЯМР будут идентифицированы выделенные соединения.



17	Сравнительное изучение параметров токсичности препаратов при пероральном, внутримышечном и внутрибрюшинном введении по Литчфилду и Вилкоксону (КазУТБ совместно с КазАТУ).	июль	сентябрь	Будут изучены токсичность антипаразитарных препаратов на белых мышах.
18	Публикация научных статей и патентов на основе полученных в ходе исследований результатов.	июль	до 1 ноября	По результатам работ будут опубликованы: 1) не менее 2 (двух) статей и (или) обзоров в рецензируемых научных изданиях по научному направлению программы, входящих в 1 (первый), 2 (второй) и (или) 3 (третий) квартиль по импакт-фактору в базе данных Web of Science и (или) имеющих процентиль по CiteScore в базе данных Scopus не менее 50 (пятидесяти). 2) не менее 5 (пяти) статей в журналах, рекомендованных КОКНВО. 3) не менее 1 (одного) патента в зарубежных патентных бюро (европейском, американском, японском) <b>или</b> не менее 1 (одного) зарубежных или международных патентов, включенных в базу данных Derwent Innovations Index (Web of Science, Clarivate Analytics) <b>либо</b> не менее 2 (двух) объектов интеллектуальной собственности (патент или патент на полезную модель), зарегистрированных в НИИС РК.
19	Разработка <i>in vivo</i> моделей на лабораторных животных (мышь) для оценки поведенческих и когнитивных изменений под воздействием исследуемых соединений (КазУТБ совместно с Назарбаев университет).	август	до 1 ноября	Будут разработаны <i>in vivo</i> модели для оценки поведенческих и когнитивных изменений животных под воздействием исследуемых соединений.
20	Валидация технологических процессов производства (КазУТБ совместно с кафедрой фармакологи, Медицинский университет Астана).	сентябрь	до 1 ноября	Будет проведена валидация технологических процессов производства и представлен технологический лабораторный регламент.



21	Постановка тестов на противопаразитарную активность растительных экстрактов. Клинические испытания экстрактов с антипаразитарной активностью и определение их эффективности (КазУТБ совместно с КазАТУ).	октябрь	до 1 ноября	Будут изучены параметры токсичности препаратов при пероральном, внутримышечном и внутривенном введении по Литчфилду и Вилкоксоу.
2026 год				
22	Исследования цитопротекторной активности в условиях <i>in vivo</i> (КазУТБ совместно с лабораторией фармакологии и токсикологии НЦБ).	январь	до 1 ноября	Будет проведена работа по исследованию цитопротекторной активности в условиях <i>in vivo</i> .
23	Комплексное исследование нейропротекторных свойств с использованием методов количественного анализа экспрессии генов и белков, связанных с нейрогенезом и нейропластичностью (КазУТБ совместно с Назарбаев университетом).	январь	до 1 ноября	<p>В экспериментах на взрослых мышах CD-1 (самках и самцах) будут исследованы эффекты экстрактов на следующие поведенческие характеристики животных:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- исследовательское поведение («Открытое поле»),</li> <li>- степень тревожности («Открытое поле», «О-образный лабиринт»),</li> <li>- рабочая память («Трёхлучевой лабиринт»),</li> <li>- пространственное обучение («Лабиринт Барнса» и/или «Водный лабиринт Морриса»)</li> </ul> <p>После проведения поведенческого тестирования будет забрана кровь (сыворотка) и мозг для дальнейших молекулярно-клеточных исследований:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- уровень цитокинов и маркеров окислительного стресса в крови,</li> <li>- уровень экспрессии провоспалительных генов в структурах мозга (префронтальная кора, гиппокамп),</li> <li>- уровень экспрессии генов нейропластичности в структурах мозга (префронтальная кора, гиппокамп),</li> <li>- уровень нейрогенеза в зубчатой извилине гиппокампа</li> </ul>



24	Направленная химическая модификация выделенных соединений для усиления их биологических свойств (КазУТБ совместно с группой химиков ЕНУ и КазАТУ; университет Миссисипи, Оксфорд).	январь	июль	Будет проведена химическая модификация выделенных соединений для усиления их биологических свойств.
25	Изучение ускоренной стабильности лекарственного средства (КазУТБ совместно с кафедрой фармацевтических дисциплин, Медицинский университет Астана).	январь	до 1 ноября	Будет изучены свойства ускоренной стабильности.
26	Докинг исследования синтезированных соединений (университет Аль-Азхар).	январь	до 1 ноября	Будут проведены докинг исследования синтезированных соединений.
27	Изучение применимости других математических моделей процесса соэкстракции нескольких веществ (КазУТБ совместно с КУ, ЕНУ).	январь	до 1 ноября	Будет проведен анализ применимости математических моделей.
28	Изучение раздражающих свойств противопаразитарных препаратов в опытах на лабораторных животных (КазУТБ совместно с КазАТУ).	январь	июнь	Будет изучены раздражающие свойства противопаразитарных препаратов на лабораторных животных.
29	Публикация научных статей и патентов на основе полученных в ходе исследований результатов.	январь	до 1 ноября	По результатам работ будут опубликованы: 1) не менее 7 (семи) статей и (или) обзоров в рецензируемых научных изданиях по научному направлению программы, входящих в 1 (первый), 2 (второй) и (или) 3 (третий) квартиль по импакт-фактору в базе данных Web of Science и (или) имеющих процентиль по CiteScore в базе данных Scopus не менее 50 (пятидесяти). 2) не менее 5 (пяти) статей в журналах, рекомендованных КОКНВО. 3) не менее 1 (одного) патента в зарубежных патентных бюро (европейском, американском, японском) или не менее 1 (одного) зарубежных или международных патентов, включенных в базу данных Derwent Innovations Index (Web of Science, Clarivate