

BR24992881 «Разработка клеточных, геномных и протеомных технологий для диагностики социально-значимых заболеваний в Республике Казахстан».

Срок реализации программы – 2024-2026 годы.

Актуальность. В Республике Казахстан особое внимание со стороны государства уделяется разработке высокочувствительных и точных методов диагностики различных заболеваний. Министерством здравоохранения Республики Казахстан утвержден перечень социально-значимых заболеваний, включающий орфанные заболевания, злокачественные новообразования, диабет, ряд сердечно-сосудистых и инфекционных заболеваний, болезни нервной системы и другие заболевания (Приказ Министра здравоохранения Республики Казахстан от 23 сентября 2020 года № ҚР ДСМ-108/2020). В рамках данной научно-технической программы запланировано разработать методы и технологии для эффективной диагностики ряда социально-значимых заболеваний, используя современные клеточные, геномные, протеомные технологии и инструментальные методы, такие как секвенирование нового поколения (NGS), масс-спектрометрию, цифровую ПЦР, ПЦР в реальном времени, технологию CRISPR/Cas, ДНК-баркодирование и другие. В рамках Программы планируется разработать методы ранней диагностики орфанных заболеваний, включая фенилкетонурию и болезнь Гоше, диагностики синдрома Альпорта, MODY диабета, ишемического инсульта, колоректального рака, а также технологии и тест-системы для детекции ряда инфекционных заболеваний, вызываемых возбудителями как бактериального (*Borrelia burgdorferi*, *Borrelia miyamotoi*, *Acinetobacter baumannii*), так и вирусного происхождения (рота- и аденовирусы). Для последующего обеспечения производства отечественных тест-систем предлагается разработать технологию получения термостабильных РНК и ДНК зависимых полимераз, используемых в ПЦР тест-системах, а также высокоточную ДНК-технологию аутентификации

фитопрепаратов. Эти разработки не только улучшат качество медицинского обслуживания в Казахстане, но и повысят его конкурентоспособность на международном уровне, способствуя широкому применению современных диагностических технологий в клинической практике и лабораторной диагностике, а также улучшит качество жизни пациентов.

Таким образом, для достижения прогресса в этом актуальном направлении была сформулирована главная цель нашего исследования и определены ожидаемые результаты.

Цель программы. Разработать клеточные, геномные и протеомные технологии для диагностики социально-значимых заболеваний в Республике Казахстан.

Ожидаемые результаты

В результате реализации программы будут выполнены следующие мероприятия:

1. Метод таргетного секвенирования гена фенилаланингидроксилазы будет разработан для диагностики фенилкетонурии.
2. Будет получен новый метод определения протеомных биомаркеров инсульта с использованием масс-спектрометрии.
3. Создание иммунохроматографической тест-системы позволит определить иммунный статус при острых респираторных инфекциях.
4. Разработка метода диагностики антибиотикорезистентности *Acinetobacter baumannii* внутрибольничных инфекций на основе технологии CRISPR/Cas.
5. Метод диагностики болезни Гоше на основе масс-спектрометрии будет внедрен для повышения точности и скорости идентификации заболевания.
6. Будет создан метод диагностики диабета MODY у детей, основанный на секвенировании нового поколения.
7. Технология диагностики синдрома Альпорта будет разработана с применением секвенирования нового поколения.

8. Новый подход к определению мутаций в генах KRAS/BRAF будет разработан для эффективной диагностики метастатического колоректального рака.
9. Будут получены термостабильные РНК- и ДНК-зависимые полимеразы, предназначенные для молекулярно-генетической детекции возбудителей урогенитальных инфекций.
10. Разработка тест-системы на основе ПЦР в реальном времени обеспечит выявление возбудителей Лайм-боррелиоза (*Borrelia burgdorferi sensu lato*) и клещевой возвратной лихорадки (*Borrelia miyamotoi*).
11. Будут внедрены технологии ДНК-баркодинга и высокопроизводительного секвенирования для аутентификации фитопрепаратов, применяемых в педиатрической практике.
12. Опубликованы не менее 9 (девяти) статей и (или) обзоров в рецензируемых научных изданиях, 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), не менее 10 (десяти) статей в журналах, рекомендованных КОКСНВО, и не менее 1 (одной) монографии, рекомендованной ученым советом и (или) научно-техническим советом организации заявителя. Зарегистрированы не менее 5 (пяти) объектов интеллектуальной собственности (патентов или авторских свидетельств в области информационных технологий) в Национальном институте интеллектуальной собственности Республики Казахстан.

Информация об исполнителях

ТОО «Национальный центр биотехнологии» (НЦБ);

Филиал ТОО «Национальный центр биотехнологии» в г. Алматы.

Руководитель программы

Тарлыков Павел Викторович - доктор Ph.D., ассоциированный профессор, заведующий лабораторией протеомики и масс-спектрометрии ТОО «Национальный центр биотехнологии».

Специалист в области геномики, протеомики и масс-спектрометрии, автор более 100 научных трудов, индекс Хирша – 11 (Scopus). Проходил обучение в магистратуре по программе «Болашак» (США, Montana State University, 2007-2009). Стипендиат Всемирной Федерации ученых (Швейцария, 2010). Проходил стажировки во Франции (Institute Gustave-Roussy, 2011-2012), России («Медико-генетический научный центр им. академика Н.П. Бочкова», 2012).

Ответственные исполнители

Шевцов Александр Борисович, кандидат биологических наук, ассоциированный профессор, заведующий лабораторией прикладной генетики НЦБ (ResearcherID: P-2717-2017, Scopus Author ID: 52664422400, ORCID: 0000-0002-0307-1053). Возраст – 43 года, научный стаж 16 лет. Индекс Хирша – 9 (Scopus). Специалист в области геномных исследований. Автор более 100 научных работ, в том числе 49 в журналах, индексируемых базами данных Web of Science (Clarivate Analytics) и Scopus. Имеет 9 авторских свидетельств на изобретения.

Жолдыбаева Елена Витальевна, кандидат биологических наук, ассоциированный профессор, заведующая национальной научной лабораторией биотехнологии коллективного пользования НЦБ (ResearcherID: AAB-1509-2020; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9677-008X>; Scopus Author ID: 55640278400). Возраст – 44 года, научный стаж 21 год. Индекс Хирша – 9 (Web of Science, Scopus). Специалист в области популяционной генетики и геномных исследований. Автор более 100 научных работ, в том числе 27 в

журналах, индексируемых базами данных Web of Science (Clarivate Analytics) и Scopus. Имеет 9 авторских свидетельств на изобретения.

Кулмамбетова Гульмира Нигметжановна, PhD по специальности “Биология”, ассоциированный профессор, ведущий научный сотрудник научной лабораторией биотехнологии коллективного пользования НЦБ. Возраст – 42 года, научный стаж 20 лет. Индекс Хирша - 3, ResearchID N-5975-2017, ORCID 0000-0001-8723-3752, Scopus ID (56387533800).

Атавлиева Сабина Шамшидинкызы, научный сотрудник лаборатории протеомики и масс-спектрометрии НЦБ, магистр естественных наук. Индекс Хирша – 5 (Scopus), ORCID 0000-0002-7565-9454, Scopus Author ID 57204157988. Специалист в области протеомики и масс-спектрометрии.

Кулыясов Арман Табылович, кандидат химических наук, главный научный сотрудник лаборатории протеомики и масс-спектрометрии НЦБ (ResearcherID: K-9148-2017; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7932-5689>; Scopus Author ID: 7004152301). Возраст – 56 года, научный стаж 30 лет. Индекс Хирша – 10 (Scopus). Специалист в области органической химии, химии природных соединений, биохимии, молекулярной и клеточной биологии, протеомики, масс-спектрометрии. Автор 76 статей, опубликованных в периодических изданиях ближнего и дальнего зарубежья. Имеет 3 авторских свидетельств на изобретения.

Мукантаев Канатбек Найзабекович, доктор биологических наук, доцент, заведующий лабораторией иммунохимии и иммунобиотехнологии НЦБ (ResearcherID: AAM-8674-2020; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6048-0232>; Scopus Author ID: 57211138932). Возраст – 58 лет, научный стаж 35 лет. Индекс Хирша – 3 (Scopus). Специалист в области в области генетической инженерии, микробиологии и иммунобиотехнологии. Автор более 140 научных работ, в том числе 12 в журналах, индексируемых базами данных Web of Science (Clarivate Analytics) и Scopus. Имеет 20 авторских свидетельств на изобретения.

Абельденов Сайлау Касенович, PhD, заведующий лабораторией молекулярной биотехнологии НЦБ. Индекс Хирша – 3. ResearcherID F-5139-2015 ORCID 0000-0002-6974-9138 Scopus Author ID 56674705400. Специалист в области молекулярной генетики микроорганизмов, генетической инженерии, и репарации ДНК патогенных микроорганизмов. Автор более 40 научных публикаций, 4 патентов Республики Казахстан.

Остапчук Екатерина Олеговна, PhD, ассоциированный профессор. Заведующая лабораторией иммунологии и иммунобиотехнологии филиала НЦБ в г. Алматы. Индекс Хирша - 10. ORCID: 0000-0002-3771-423X. Researcher ID: D-1254-2015. Scopus ID: 56823472400. Всего – 29 публикаций, 246 цитирований. Специалист в области молекулярной и клеточной иммунологии. Имеется опыт в области изучения природно-очаговых зоонозных инфекций.

Хасенов Бекболат Бауржанович, кандидат химических наук, профессор по специальности "Биологические науки". Индекс Хирша - 9 (Scopus), ResearcherID: AAM-8657-2020, ORCID: 0000-0003-4572-948X, Scopus Author ID: 36096620800. Специалист в области молекулярной генетики микроорганизмов, белковой масс-спектрометрии и протеомики, технологии рекомбинантных ДНК. Автор более 30 научных трудов, имеет авторские свидетельства на рекомбинантные штаммы микроорганизмов, продуцирующие белки с ферментативными и антигенными свойствами.

Хапилина Оксана Николаевна, кандидат биологических наук. Заведующая лабораторией геномики растений и биоинформатики. Индекс Хирша - 4 Researcher ID: J-4151-2017 ORCID: 0000-0002-7256-568X Scopus Author ID: 57194829297. Специалист в области биотехнологии, селекции, молекулярной биологии растений. Автор более 140 научных публикаций в отечественных и зарубежных изданиях, имеет 6 авторских свидетельств на изобретения.