

Наименование проекта: ИРН АР22784639 «Разработка моделей фитосанитарного прогнозирования популяции вредных нестадных саранчовых в Казахстане на основе алгоритмов машинного обучения и ГИС-технологий» на 2024-2026 годы.

Актуальность: Для обеспечения фитосанитарной безопасности территории Казахстана необходим переход от стратегии борьбы к стратегии управления популяциями вредителей. Для управления популяциями вредных организмов необходимо совершенствовать методы прогноза популяций и наблюдений, основанные на дистанционном зондировании, ГИС и удаленных методов мониторинга, использование превентивных мер, в том числе малоопасных инсектицидов, биопестицидов и биологических средств.

На сегодняшний день современному специалисту по защите растений необходимо четкое и ясное решение по прогнозу и контролю за численностью саранчовых вредителей, которое отличалось бы доступностью, инновационностью и практичностью в применении. Потому что от своевременного реагирования на данную проблему будет зависеть экономическое благополучие и рентабельность производства в целом.

В настоящее время, в век развития технологий и цифровизации в сфере АПК стоит большая необходимость в разработке моделей фитосанитарного прогнозирования популяции вредных нестадных саранчовых в виде цифрового информационного веб-приложения на основе алгоритмов машинного обучения и ГИС-технологий по каждой агроклиматической зоне Казахстана для оптимального принятия решения по планированию защитных мероприятий в режиме реального времени. Кроме того, компетентные службы по фитосанитарному мониторингу и прогнозу вредных нестадных саранчовых, до сих пор руководствуются устарелыми методиками. При этом, мало того, что используются только логический прогноз численности, то при их составлении совсем не учитываются погодно-климатические предикторы.

В связи с тем, что биоинформатика и цифровизация в сфере АПК РК требует конкретных современных инновационных решений, разработка веб-приложения по методическому обеспечению фитосанитарного прогнозирования вредных нестадных саранчовых с использованием автоматизированной системы фитосанитарного прогнозирования для оптимального принятия решения по планированию защитных мероприятий является своевременным решением данной проблемы. В нашем случае, разработка будет ориентирована на практическое применение и будет являться цифровым сервисом для специалистов службы фитосанитарного мониторинга и прогноза в ежегодном прогнозировании численности вредных нестадных саранчовых по каждой агроклиматической зоне Казахстана и, следовательно, планировании объемов защитных мероприятий на будущий сезон или год.

Данные технические решения и возможности веб-приложения непременно позволят планировать объемы защитных мероприятий более оптимально, а использование самих средств защиты растений более рационально. Результаты данных исследований позволят широкому кругу

ученых заявляемой сферы ссылаться и применять их в своих научных исследованиях.

Цель: Разработка моделей фитосанитарного прогнозирования популяции вредных нестадных саранчовых в виде цифрового информационного веб-приложения на основе алгоритмов машинного обучения и ГИС-технологий по каждой агроклиматической зоне Казахстана для оптимального принятия решения по планированию защитных мероприятий против них в режиме реального времени.

Ожидаемые результаты:

Согласно поставленной цели и вытекающей из нее задач исследований будут получены следующие результаты:

- Будет проведен сбор и обработка многолетних исторических данных по динамике численности вредных нестадных саранчовых для выявления особенностей развития и размножения в каждой агроклиматической зоне Казахстана;

- Будут выявлены основополагающие предикторы прогноза численности изучаемых вредителей для построения системы прогноза численности на основе алгоритмов машинного обучения для каждой агроклиматической зоны Казахстана;

- Будут созданы компьютерно-математические модели фитосанитарного прогноза численности вредных нестадных саранчовых на основе ГИС-технологий для дальнейшей их интеграции в веб-приложение;

- Будет разработано веб-приложение по методическому обеспечению фитосанитарного прогнозирования вредных нестадных саранчовых с использованием автоматизированной системы фитосанитарного прогнозирования для оптимального принятия решения по планированию защитных мероприятий.

Члены исследовательской группы:

руководитель проекта – Байбусенов Курмет Серикович, Доктор философии (PhD) в области защиты и карантина растений, Индекс Хирша 2, Scopus Author ID57730736400, ORCID 0000-0002-9957-3073, Researcher ID Web of Science O-5582-2017.

исследовательская группа:

1) Рустембаев Арман Базарханович – главный научный сотрудник, PhD, «Аграрная техника и технология», Индекс Хирша - 1, Scopus Author ID57205647876, ORCID 0000-0002-1250-8034 Researcher ID Web of Science AVG-6539-2021.

2) Елубаев Дастан Рамазанович – ведущий научный сотрудник, магистр наук, «Вычислительная техника и программное обеспечение», <https://orcid.org/0000-0001-5358-7982>.

3) Суйеубаев Оралбек Алтынбаевич – ведущий научный сотрудник, магистр наук, «Агрономия»

4) Топаев Султан Орланович - Старший научный сотрудник, PhD, «Механика и энергетика», Индекс Хирша - 1; Researcher ID Web of Science:

AGQ-4746-2022; ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-1860-7911>; Scopus Author ID: 57210979044.

5) Джумагулов Арсен Амангельдиевич – старший научный сотрудник, магистр наук, «Защита и карантин растений», <https://orcid.org/0009-0007-0401-1291>.

6) Шарипова Салтанат Еркиновна – научный сотрудник, магистр наук, «Системная инженерия», Индекс Хирша в базе Scopus – 1, Scopus Author ID: 57884433800, ORCID ID: 0000-0001-7267-3261.

7) Кенжегалиев Арнур Мирамулы – научный сотрудник, магистр наук, «Защита и карантин растений», Web of Science Researcher ID: AGF-5712-2022. <https://orcid.org/0000-0002-0308-222X>.

8) Амир Ерлан Камалиевич – младший научный сотрудник, магистр наук, «Аграрная техника и технология», Researcher ID: AFC-4511-2022, ORCID: 0000-0003-0986-0683.

9) Аманбай Жасулан Зарипбайұлы – младший научный сотрудник, магистр наук, «Защита и карантин растений».

Запланированные публикации и патенты в рамках данного проекта:

По результатам исследований 2024-2026 гг. будут:

- опубликованы 2 (две) статьи и (или) обзоры в рецензируемых научных изданиях по научному направлению проекта, индексируемых в Science Citation Index Expanded базы Web of Science и (или) имеющих процентиль по CiteScore в базе Scopus не менее 50 (пятидесяти);

- получен 1 (один) патент на изобретение (включая положительное решение по нему);

- опубликованы 3 (три) статьи в журналах, рекомендованных КОКСОН МНВО РК;

- проведены 2 вебинара для распространения результатов работ среди потенциальных пользователей, сообщества ученых и широкой общественности;

- издана 1 пользовательская инструкция по пользованию разработанного веб-приложения.

Информация для потенциальных пользователей: В результате реализации проекта впервые будет разработано веб-приложения по методическому обеспечению фитосанитарного прогнозирования вредных нестадных саранчовых с использованием автоматизированной системы фитосанитарного прогнозирования для оптимального принятия решения по планированию защитных мероприятий. Это позволит повысить эффективность оперативных работ по приему-передачи фитосанитарной информации, максимального предотвращения потерь урожая сельскохозяйственных культур, оптимизации фитосанитарного состояния посевов за счет снижения пестицидной нагрузки на агроценоз путем более точного прогноза численности нестадных саранчовых вредителей и адекватного планирования объемов защитных мероприятий.

Потенциальными пользователями являются Комитет государственной инспекции в АПК МСХ РК с подведомственными организациями (РГУ

«Республиканский методический центр фитосанитарной диагностики и прогнозов», областные и районные территориальные инспекции КГИ в АПК МСХ РК, РГП «Фитосанитария»), научно-исследовательские организации, занимающиеся проблемами сельского хозяйства и защиты растений.

Дополнительная информация: Проект при полной реализации результатов исследований создаст возможности для прорывных технологий, окажет влияние на развитие экологии, аграрной науки, защиты растений. Министерства и Агентства РК, сельхозтоваропроизводители, научные организации, специалистов по защите растений и другие пользователи смогут получать объективную фитосанитарную информацию, что позволит им правильно оценить ситуацию и принять оптимальные решения. Проявится мультипликационный эффект при расширении сферы применения разработок данного проекта в приграничных с Казахстаном странах и интеграции в международную систему фитосанитарной безопасности.