

УДК 631.531:633.511

AGRIS: H01; F01

## МОНИТОРИНГ РАЗВИТИЯ И РАСПРОСТРАНЕНИЯ ВРЕДИТЕЛЕЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР В УЗБЕКИСТАНЕ

### DEVELOPMENT AND DISTRIBUTION MONITORING OF PESTS OF AGRICULTURAL CROPS IN UZBEKISTAN

©**Яхьяев Х. К.,**

д-р с.-х. наук, Узбекский НИИ защиты растений,  
г. Ташкент, Узбекистан, yahashim@mail.ru

©**Yakhyayev Kh.,**

Dr. habil.,

Uzbek Scientific research institute of plants protection,  
Tashkent, Uzbekistan, yahashim@mail.ru

©**Абдуллаева Х. З.,**

д-р, Андижанский сельскохозяйственный институт,  
г. Андижан, Узбекистан, xuriyat2686@mail.ru

©**Abdullayeva Kh.,**

Ph.D., Andijan agricultural institute,  
Andijan, Uzbekistan, xuriyat2686@mail.ru

*Аннотация.* Разработана автоматизированная система мониторинга развития и распространения основных вредителей сельскохозяйственных культур. АСМ «Защита» развития и распространения вредных объектов сельскохозяйственных культур содержит в разрезе областей ежедневные данные: по вредителям и болезням собранные по результатам обследований; данные по химическим и биологическим обработкам.

Система внедрена в практической деятельности областных центров защиты растений МСХ РУз и оформлена в виде локальной компьютерной сети.

В рамках АСМ, разработано приложение для мобильных телефонов типа ANDROID, определения сроков развития хлопчатника, зерновых и плодовых культур и их вредителей (хлопковая совка, вредная черепашка, яблонная плодожорка).

*Abstract.* The automated monitoring system of development and distribution of the main crop pests is developed. AMS “Protection” of development and distribution of crop pests save daily information on regions section: the installing result of control for pests and diseases; information for chemical and biological threats.

System utilized in practical work regional centers of plant protection of the Agricultural Ministry of the Republic of Uzbekistan and formalized form local computer field.

on the sphere AMS, worked an information — advise system on “Plant protection” is working at the mobile telephones “Android”, determination period developing cotton plant, grain crops and orchards and their harmful organisms (cotton bollworm, sunn pest, codling moth).

*Ключевые слова:* система мониторинга, вредители, база данных, алгоритм, программа, защита растений.

*Keywords:* monitoring system, pests, database, algorithm, program, plant protection.

Проблема защиты растений от вредных организмов является одним из важнейших проблем, затрагивающих интересы государства. В последние годы этому вопросу уделяется наибольшее внимание и вопросы автоматизации системы мониторинга вредителей сельского хозяйства изучены и представлены рядом ученых Узбекистана и сопредельных государств [1-5].

Так, В. К. Ажбенов, в своей работе «Массовые размножения и миграции саранчовых в Казахстане» описывает массовое размножение саранчовых в Павлодарской области в 1999 г. и приводит все меры борьбы, которые были приняты и дает рекомендации по учету численности этих вредителей.

Рядом зарубежных авторов, предлагается автоматизированная система наблюдения за ростом и развитие растений, а также за вредителями и болезнями растений [12-15].

В настоящее время все более востребованы экологически чистые и устойчивые решения. Поэтому точное выявление первичных очагов инфекции и учета численности вредителей, динамика заболеваний растений являются основополагающими для принятия решения о последующей практике управления.

Первым этапом мониторинговой системы является создание сложных оптических датчиков в сельском хозяйстве. А второй этап — это уже разработка сложных методов анализа данных.

Так, Kuska M. T., Mahlein A. K. (2018) в своей работе предлагают трубопровод системы, состоящий из типа датчика, платформы с датчиком и процесса принятия решений путем анализа данных, должен быть адаптирован к конкретной проблеме. Подходы, основанные на оптических сенсорах, рассматриваются как ключевой элемент фенотипирования растений.

Авторами этой работы также были предложены различные варианты модернизации системы наблюдения и систематизации информации. Все ранее опубликованные работы содержат подробные описания технологических решений. В первую очередь были изучены вопросы исходной информации и системы ее анализа.

В дальнейшем совершенствование мониторинга шло по пути не только технологического совершенствования, но и сбора информации по изменениям биологии ряда вредителей и их биологических особенностей.

С течением времени происходят изменения в состоянии окружающей среды и в биологических циклах всех видов вредителей. Отражение всех видов развития технологий и методов исследования, а также включение новых данных об объектах наблюдения находит в процессе совершенствования мониторинговой системы. Постоянно отслеживаются данные по эффективности работы разработанной системы АСМ «Защита».

В систему организации, предлагаемую нами, заложены основы проектирования информационного обеспечения, которое должно охватить всю совокупность информации в системе, а также способы ее представления, хранения и обработки. Проектирование информационного обеспечения является сложным и самостоятельным этапом разработки информационных систем. Ранее были выделены следующие основные задачи:

- определение состава данных, необходимых для решения комплекса задач и определения видов и объемов данных;
- формализация представления информации — выбор ее структуры и способов представления;
- разработка форм входной и выходной документации;
- выбор и обоснование носителей информации;

- разработка классификаторов и кодификаторов данных;

С учетом вышеизложенного разработана автоматизированная система мониторинга «Защита» (АСМ «Защита») развития и распространения основных вредителей сельскохозяйственных культур [1]. Более подробно работа этой системы уже изложена в более ранних работах и подробно там описана [1-7].

Информация о вредных объектах сельскохозяйственных культур и проведенных защитных мероприятий в областных центрах защиты растений с помощью модемов поступает в центральный компьютер, находящийся в Узбекском НИИ защиты растений. Эту информацию передают сотрудники областных центров защиты растений на основе имеющихся инструкций. В центральном компьютере эти данные обрабатываются и составляются карты в разрезе областей республики. Затем, на основе данных о погодных условиях, поступающих из гидрометеослужбы, разрабатываются прогнозы развития вредных объектов, которые будут передаваться обратно в областные центры защиты растений.

Система мониторинга содержит в разрезе районов и областей республики ежедневные, ежедекадные, ежемесячные и ежегодные данные о развитии вредных организмов; данные по зараженным и обработанным площадям сельскохозяйственных культур. На основании этих данных будут составлены ежедекадные, ежемесячные карты и сводные таблицы, отражающие обзор развития и распространения основных вредных организмов сельскохозяйственных культур.

АСМ «Защита» оформлена в виде локальной компьютерной сети, функционирует на диалоговом режиме и ее основу составляет реляционная база данных Access 2002. База данных имеет следующие дополнительные возможности:

- автоматическое объединение ежедневных данных, необходимых для центра «Защиты растений и агрохимических исследований» и Министерству сельского и водного хозяйства республики, для составления обзора развития и распространения вредных объектов;

- поисковая библиография ссылок по основным вредителям, болезням и сорнякам сельскохозяйственных культур;

- получение отдельных таблиц для содержания климатических данных.

Кроме того, АСМ «Защита» развития и распространения вредных объектов сельскохозяйственных культур содержит в разрезе областей ежедневные данные: по вредителям и болезням собранные по результатам обследований; данные по химическим и биологическим обработкам. Система управляется из основного окна, которое имеет кнопки и меню, позволяющие осуществлять прямой ввод данных в базу удобными для пользователя формами ввода с меню просмотра. Эти данные могут быть выведены на дисплей, сохранены и экспортированы в форме карт, графиков и таблиц.

Данные по объектам и окружающей среде, введенные в систему используются для составления ежемесячных карт, отражающих развитие вредных объектов, их распространение или отсутствие, места проведения химических и биологических обработок и соответствующую экологическую информацию. Составленные карты дают возможность показать информацию по основным вредным объектам сельскохозяйственных культур за предыдущий, текущий и следующий месяцы, с использованием принятых символов, а также в виде диаграмм и графиков. Данные дисплея показывают последовательность событий за определенный период и могут быть использованы для автоматического сравнения статистики обследованных и обработанных земель по основным вредным объектам, а также условий окружающей среды.

Кроме того, ежедневные данные по вредным объектам, вводимые по каждому виду отдельно, являются основой для составления сводных таблиц, которые отражают информацию по обследованным и обработанным площадям в разрезе областей и в целом по республике.

Данные, собранные и обработанные таким образом будут использоваться для составления ежегодного «Обзора распространения основных вредных организмов сельскохозяйственных культур».

Особое значение для проведения эффективной защиты растений, отвечающей требованиям интенсивного растениеводства, придается прогнозу распространения и развития вредных организмов, а также предсказанию воздействия вредных организмов на продуктивность посевов и насаждений (прогноз вредоносности). Разработка методов создания и практического применения таких прогнозов требует организации целенаправленных комплексных исследований [2, 3]. Это связано, прежде всего, с тем, что объем необходимой информации для принятия решений по планированию и организации работ по защите растений резко возрос в условиях введения индустриализованных методов производства в растениеводстве. Повысились также требования к скорости обработки данных, принятия решений, их передачи по назначению.

Соответственно с этим большое внимание уделялось автоматизации сбора исходной информации, ее передачи, хранения и обработки. Для обеспечения целесообразной и эффективной защиты растений разрабатываются и используются различные формы прогнозов. Только с помощью этих прогнозов становится возможным рационально построить систему защиты растений, обосновать планирование объема защитных мероприятий и точно выбрать сроки их проведения [4-7].

В настоящее время, в рамках АСМ, разработано приложение для мобильных телефонов типа ANDROID, определения сроков развития хлопчатника, зерновых и плодовых культур и их вредных организмов (хлопковая совка, вредная черепашка, яблонная плодожорка).

#### *Список литературы:*

1. Яхьяев Х. К. Разработка научных основ автоматизации прогнозирования и управления вредными объектами сельскохозяйственных культур: дисс. ... д-а с.-х. наук. Ташкент, 1994. 286 с.
2. Яхьяев Х. К., Холмурадов Э. А. Автоматизация прогнозирования развития и распространения вредителей и болезней сельскохозяйственных культур. Ташкент: ФААК АН РУз, 2005. 169 с.
3. Яхьяев Х. К., Мирзаев Н. М., Даминов О. А., Мирзаев О. Н. Алгоритмы диагностики фитосанитарного состояния культурных растений / Материалы 5-ой международной научно-практической конференции «Информационные технологии, системы и приборы в АПК» АГРОИНФО-2012. Новосибирск, 10-11 октября 2012 г. Ч. 1, С. 242-249.
4. Яхьяев Х. К., Абдуллаева Х. З. Автоматизированная система мониторинга развития и распространения вредителей сельскохозяйственных культур // *Science and World*. 2013. С. 94.
5. Носиров Б. Н. Математическая модель и система прогнозирования основного развития и распространения вредителя сельского хозяйства // *Актуальные направления научных исследований XXI века: теория и практика*. 2014. Т. 2. №. 4-1. С. 241-243.
6. Яхьяев Х. К., Холмурадов Э. А. Автоматизация прогнозирования развития и распространения вредителей и болезней сельскохозяйственных культур. Ташкент: ФААК АН РУз. 2005. 169 с.

7. Яхьяев Х. К. и др. Алгоритмы диагностики фитосанитарного состояния культурных растений // Информационные технологии, системы и приборы в АПК. 2012. С. 242-248.
8. Абдуллаева Х. З., Яхьяев Х. К. Автоматизированная система прогнозирования развития вредных организмов сельхозкультур // Современные тенденции развития аграрного комплекса. 2016. С. 666-668.
9. Очиллов Р. Защита растений в Узбекистане // Защита и карантин растений. 2009. №. 9. С. 17-19.
10. Куришбаев А. К., Ажбенов В. К. Превентивный подход в решении проблемы нашествия саранчи в Казахстане и приграничных территориях // Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина. Вестник науки. 2013. №. 1. С. 42.
11. Ажбенов В. К. Массовые размножения и миграции саранчовых в Казахстане // Степной бюллетень. 2000. №. 6. С. 16-20.
12. Macfadyen S., McDonald G., Hill M. P. From species distributions to climate change adaptation: Knowledge gaps in managing invertebrate pests in broad-acre grain crops // *Agriculture, Ecosystems & Environment*. 2018. Т. 253. С. 208-219
13. Karimi N. et al. Web-based monitoring system using Wireless Sensor Networks for traditional vineyards and grape drying buildings // *Computers and Electronics in Agriculture*. – 2018. Т. 144. С. 269-283.
14. Kamelia L. et al. Implementation of Automation System for Humidity Monitoring and Irrigation System // *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*. IOP Publishing, 2018. Т. 288. №. 1. С. 012092.
15. Kuska M. T., Mahlein A. K. Aiming at decision making in plant disease protection and phenotyping by the use of optical sensors // *European Journal of Plant Pathology*. 2018. С. 1-6.

*References:*

1. Yakhyaev, Kh. K. (1994). Development of scientific bases for automation of forecasting and management of harmful objects of agricultural crops: diss. ... doctors of agricultural sciences. *Tashkent*, 286
2. Yakhyaev, Kh. K., & Kholmuradov, E. A. (2005). Automation of forecasting the development and spread of pests and diseases of agricultural crops. Tashkent: *FAAK AN RUz*, 169
3. Yakhyaev, Kh. K., Mirzaev, N. M., Daminov, O. A., & Mirzaev, O. N. (2012). Algorithms for diagnosing the phytosanitary state of cultivated plants. *Proceedings of the 5th International Scientific and Practical Conference Information Technologies, Systems and Devices in the Agroindustrial Complex "AGROINFO- 2012. Novosibirsk, October 10-11*, (1), 242-249
4. Yakhyaev, Kh. K., & Abdullaeva, H. Z. (2013). Automated system for monitoring the development and spread of pests of agricultural crops. *Science and World*, 94
5. Nosirov, B. N. (2014). Mathematical model and system for forecasting the main development and distribution of the pest of agriculture. *Actual directions of scientific research of the XXI century: theory and practice*, 2(4-1). 241-243
6. Yakhyaev, Kh. K., & Kholmuradov, E. A. (2005). Automation of forecasting the development and spread of pests and diseases of agricultural crops. Tashkent: *FAAK AN RUz*, 169
7. Yakhyaev, Kh. K. et al. (2012). Algorithms for diagnosing the phytosanitary state of cultivated plants. *Information Technologies, Systems and Devices in the Agroindustrial Complex*, 242-248

8. Abdullaeva, Kh. Z., & Yakhyayev, Kh. K. (2016). Automated system for forecasting the development of pests of agricultural crops. *Current trends in the development of the agrarian complex*, 666-668
9. Ochilov, R. (2009). Protection of plants in Uzbekistan. *Protection and quarantine of plants*, (9). 17-19
10. Kurishbaev, A. K., & Azhbenov, V. K. (2013). Preventive approach in solving the problem of locust invasion in Kazakhstan and near-border territories. *Kazakh Agrotechnical University. S. Seifullin. Herald of Science*, (1). 42
11. Azhbenov, V. K. (2000). Mass reproduction and migration of locusts in Kazakhstan. *Steppe Bulletin*, (6). 16-20
12. Macfadyen, S., McDonald, G., & Hill, M. P. (2018). From species distributions to climate change adaptation: Knowledge gaps in managing invertebrate pests in broad-acre grain crops. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 253, 208-219.
13. Karimi, N., Arabhosseini, A., Karimi, M., & Kianmehr, M. H. (2018). Web-based monitoring system using Wireless Sensor Networks for traditional vineyards and grape drying buildings. *Computers and Electronics in Agriculture*, 144, 269-283.
14. Kamelia, L., Ramdhani, M. A., Faroqi, A., & Rifadiapriyana, V. (2018, January). Implementation of Automation System for Humidity Monitoring and Irrigation System. *In IOP Conference Series: Materials Science and Engineering* (288(1), 012092). IOP Publishing.
15. Kuska, M. T., & Mahlein, A. K. (2018). Aiming at decision making in plant disease protection and phenotyping by the use of optical sensors. *European Journal of Plant Pathology*, 1-6.

Работа поступила  
в редакцию 09.03.2018 г.

Принята к публикации  
15.03.2018 г.

---

Ссылка для цитирования:

Яхьяев Х. К., Абдуллаева Х. З. Мониторинг развития и распространения вредителей сельскохозяйственных культур в Узбекистане // Бюллетень науки и практики. 2018. Т. 4. №4. С. 172-177. Режим доступа: <http://www.bulletennauki.com/yakhyayev> (дата обращения 15.04.2018).

Cite as (APA):

Yakhyayev, Kh., & Abdullayeva, Kh., (2018). Development and distribution monitoring of pests of agricultural crops in Uzbekistan. *Bulletin of Science and Practice*, 4, (4), 172-177