

Таблица-3.

Биологическая эффективность применения энкарзии против белокрылки при различных соотношениях паразит : вредитель, шт.

№	Варианты соотношения паразит- хозяин	Количество личинок белокрылки на одном листе на табаке	Количество белокрылки после использования энкарзии, шт, день			Биологическая эффективность		
			7	14	21	7	14	21
1	1:5	28,4	17,7	12,3	6,1	37,6	56,6	78,5
2	1:10	26,2	19,4	14,5	9,2	25,9	44,6	64,8
3	1:15	27,3	20,8	16,1	13,6	24,6	41,0	50,1
4	1:20	25,8	22,5	18,8	14,7	12,7	27,1	43,0

дней соответствовала – 78,5%, что более чем в 2 раза выше биологической эффективности при соотношении 1 : 20. Значения выше 50% относятся к соотношениям 1 : 5 и 1 : 10, которые являются наиболее эффективными в сдерживании развития популяции белокрылки.

Выводы. Из всего вышеизложенного, можно сделать вывод, что для борьбы с белокрылкой эффективно применение паразита вредителя – *Encarsia partenopea*., технология размножения которого происходит в 2 этапа, на первом этапе

необходимо размножение белокрылки, на котором в дальнейшем развивается энкарзия рассад табака.

Оптимальными значениями температуры и влажности воздуха для максимального развития личинок белокрылки на табаке для технологического размножения энкарзии является температура 20-25°C при влажности воздуха 60%.

Наибольшая биологическая эффективность применения энкарзии против белокрылки наблюдается при соотношении паразит : вредитель – 1 : 5 и 1 : 10.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Бегларов. Г.А. Применение энкарзии и желтых клеевых ловушек для борьбы с тепличной белокрылкой на овощных культурах в защищенном грунте. Агропромиздат, 1989.-С 13.
2. Кимсанбаев Х.Х., Рашидов М.И., Кадиров А., Сулаймонов Б.А., Ф.Захидов. Разведение и применения энкарзии. Ташкент. 1999. -С 12.
3. Кимсанбаев Х.Х., Сулаймонов Б.А., Юсупов А.Х., Ўлмасбоева Р.Ш., Муродов Б., Тожиева М. Ўсимликларни биологик ҳимоя қилиш. Маър.матн. Т.: ТошДАУ нашр таҳририяти бўлими, 2004.- 70 б.
4. Хошимов Х. Биозэкологические особенности тепличной белокрылки (*Trialeurodes vaporariorum* Westw.) на хлопчатнике и меры борьбы с ней. Автореф.дисс...канд.с-х.наук: 06.01.11. -Москва, 1988. -18 с.

УДК: 635.632.9

ПРИМЕНЕНИЕ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ЗАЩИТЕ ЛЕСОВ ОТ ВРЕДНЫХ ОРГАНИЗМОВ

Яхьяев Хашим Касимович,

доктор сельскохозяйственных наук, профессор,
ведущий научный сотрудник НИИ карантина и защиты растений Узбекистана,

Нафасов Зафар Нурмахмадович,

доктор сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник,
заведующий лабораторией НИИ карантина и защиты растений Узбекистана,

Мухсимов Нурилла Пулатович

кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник,
НИИ лесного хозяйства Узбекистана.

Аннотация. Рассмотрены история и тенденция развития цифровых технологий и искусственного интеллекта во всем мире и в том числе в Узбекистане. Приведены примеры их применения в сельскохозяйственном производстве, в том числе в области защиты лесов от вредных организмов. Обозначены научные и организационные задачи их применения.

Ключевые слова: Защита растений, цифровые технологии, искусственный интеллект, мониторинг, прогнозирование, диагностика.

Annotation. The history and trend of development of digital technologies and artificial intelligence throughout the world, including in Uzbekistan, are considered. The scientific and organizational tasks of their application are indicated.

Keywords: Plant protection, digital technologies, artificial intelligence, monitoring, forecasting, diagnostics.

Во всех странах мира XXI век был признан эпохой информационных технологий. За прошедшие 22 года этого века достигнуты определенные достижения в области инфор-

мационных технологий, а также появились новые термины. Одним из них является технология «цифровизации». Под цифровизацией понимается перевод на цифры различных

отраслей, в том числе экономики, медицины, сферы образования, науки и Государственного управления. С каждым годом эти технологии цифровизации динамично развиваются и их применение расширяется.

Технология цифровизации - это дискретная система, основанная на кодировании (переводе на цифры) сбора данных, способная оперативно решать вопросы, которые должны быть решены.

В указах Президента Республики Узбекистан и постановлениях правительства особое внимание уделяется озеленению и благоустройству жизненных ценностей населения. Одной из важнейших задач озеленения является создание здоровой и полноценной эстетической природной среды для жизни человека. В этом смысле сфера озеленения будет работать совместно с ландшафтным строительством и ландшафтной архитектурой. Особое внимание уделено развитию декоративных деревьев. В этой связи важное значение имеет расширение научно-исследовательской работы по разработке и внедрению в производство системы методов по увеличению и предупреждению роста вредителей и видов хвойных деревьев, устойчивых к вредителям и заболеваниям, соответствующих климатическим условиям почв.

Поэтому важно создавать и внедрять основы фитомониторинга в условиях лесного хозяйства. Одной из основных задач фитомониторинга является знание состояния деревьев и кустарников и выявления причин отставания от развития и ухода за ними. Своевременное получение таких данных позволит внести ясность и изменения в технологию выращивания декоративных деревьев и кустарников, определить влияние определенных факторов и создать оптимальные условия для их развития.

Решение вышеперечисленных задач, то есть разработка технологии цифровизации, кодирование процесса, диагностирование и прогнозирование, являются основными этапами цифровизации при принятии оптимальных решений.

Кодирование процесса цифровизации – основывается на разработке автоматизированных систем решения (особенно прогнозирования) вопросов защиты лесов от вредных организмов предполагает сбор, хранение и обработку больших объемов информации. А для быстрого и своевременного получения таких данных важно их кодирование. Кроме того, использование кодированной информации сокращает работу по дистанционной передаче данной информации и в несколько раз сокращает расходы на нее.

Цифровизация диагностирования - это определение степени заражения лесов вредными организмами с помо-

щью различных датчиков и сенсоров. При этом полученные данные будут анализироваться с помощью компьютерных программ и диагностированы по степени заражения. Такая система диагностики работает в режиме «онлайн». Основу оцифрованной системы диагностики составляют автоматизированные базы данных и знаний, с помощью которых ставятся четкие и оперативные диагнозы развития вредных организмов.

Цифровизированный мониторинг - это проведение автоматизированного фитосанитарного мониторинга состояния деревьев в лесах и воздействия на них биотических и абиотических факторов, выявление их показателей по фазам развития (фазы развития, сорта, погодные данные, агротехнологические и экономические показатели и др.) и сбор их в базы данных в кодированных цифровых формах. Такой мониторинг проводится постоянно или в установленные сроки. На основе результатов проводимого фитосанитарного, агроэкологического, хозяйственно-экономического мониторинга будут оценены развития лесных деревьев и их вредных организмов, разработаны прогнозы по их состоянию.

Принятие оптимальных решений - это анализ состояния лесов и их вредных организмов на основе результатов цифровизации диагностики и мониторинга и принятие оптимальных решений по проводимым агротехническим и защитным мерам, их стратегии и тактике.

Технология цифровизации имеет свои научные и производственные направления во всех сферах, включая лесные хозяйства и защиту их от вредных организмов. Применение технологий такого направления в области защиты лесов от вредных организмов требует учета специфических особенностей.

Из вышеизложенной информации следует, что если комитет лесного хозяйства Республики Узбекистан и его отделения в областях (в том числе в области защиты лесов и декоративных деревьев и кустарников от вредных организмов) и в целях развития цифровых технологий и эффективного внедрения в отрасль элементов искусственного интеллекта, то должны:

- Определить приоритетные направления в области цифровых технологий и разработке их программного обеспечения;
- Разработать программы научно-исследовательских работ в соответствии с приоритетными направлениями;
- Разработать автоматизированные системы мониторинга и их программного обеспечения;
- Внедрить разработанные цифровизированные технологии в производстве лесных хозяйств.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Гричанов И.Я., Овсянникова Е.И. Проблемы комплексного автоматизированного фитосанитарного районирования России// Труды Международной конференции «Современные системы и методы фитосанитарной экспертизы и управления защитой растений», Большие Вяземы, - 2015, - С. 214-219.
2. Ибрагимов Т.З., Санин С.С. Фитосанитарная экспертиза поля и системы поддержки принятия решений// Защита и карантин растений, - 2015, - №5. - С. 18-21.
3. Санин С.С. Фитосанитарная экспертиза - основа управляемой защиты растений// Труды Международной конференции «Современные системы и методы фитосанитарной экспертизы и управления защитой растений», Большие Вяземы, - 2015. - С.4-14.
4. Яхьяев Х.К., Холмуратов Э.А. Автоматизация прогнозирования развития и распространения вредителей и болезней сельскохозяйственных культур// Ташкент, «ФААК» АН РУз, 2005. - 169 с.
5. Яхьяев Х.К., Абдуллаева Х.З. Мониторинг развития и распространения вредителей сельскохозяйственных культур в Узбекистане// Бюллетень науки и практики. Электрон. журн. 2018. Т. 4. - №4. - С.172-177. Режим доступа: <http://www.bulletennauki.com/yakhyaev-abdullaeva>.

РЕГУЛИРОВАНИЕ ЧИСЛЕННОСТИ ХЛОПКОВОЙ СОВКИ НА ТОМАТНЫХ АГРОБИОЦЕНОЗАХ

Мўминов Рустам Аманович, ассистент,
Абдиллаев Марат Ибадиллаевич, ассистент,
Ташкентский государственный аграрный университет.

Аннотация. Исследования были разделены на три группы, для каждой группы были выделены отдельные объекты исследования. В исследованиях была изучена биологическая эффективность с участием *Trichogramma pinto* против хлопковой совки на томатах. На биологической борьбе против вредителей, где применение *Trichogramma pinto*, биологическая эффективность *Trichogramma pinto* после выпуска на второе поколение вредителя в первом варианте - 81,4%, во втором - 84,6%. На второе поколение вредителя в первом варианте - 81,4%, во втором - 84,6%, после выпуск на третьего поколения вредителя в первом варианте - 86,1%, во втором - 89,4%.

Ключевые слова: агробиоценоз, томатах, хлопковая совка, паразиты, *Trichogramma pinto*, биологическая эффективность, поколения, выпуск, вегетационный период, хлопчатник, заражения яиц.

Annotation. The research was divided into three groups, individual objects study were allocated to each group. The research studied the biological effectiveness with *Trichogramma pinto* against cotton bollworm on the tomato. In biological pest control where the use of *Trichogramma pinto*, biological efficiency of *Trichogramma pinto* after the release of the second generation of the pest in the first variant - 81.4%, in the second - 84.6%. In the second generation of the pest in the first variant - 81.4%, in the second - 84.6%, after the release of the third generation of the pest in the first variant - 86.1% in the second - 89.4%.

Keywords: agrobiocenosis, tomatoes, cotton bollworm, parasites, *Trichogramma pinto*, biological efficiency, generation, issue, the growing season, cotton egg contamination.

Annotatsiya. Tadqiqotlar uch guruhga bo'lingan va har bir guruh uchun alohida tadqiqot ob'yektlari ajratilgan. Tadqiqotlarda *Trichogramma pinto* ning pomidordagi g'o'za qurtiga qarshi biologik samaradorligi o'rganib chiqildi. *Trichogramma pinto* ishlatiladigan zararkunandalarga qarshi biologik kurash uchun birinchi variantda zararkunandaning ikkinchi avlodiga chiqarilgandan keyin *Trichogramma pinto* biologik samaradorligi 81,4%, ikkinchisida 84,6% ni tashkil qiladi. Zararkunandaning ikkinchi avlodi uchun birinchi variantda - 81,4%, ikkinchisida - 84,6%. Uchinchi avlod uchun chiqarilgandan keyin birinchi variantda - 86,1%, ikkinchisida - 89,4%.

Kalit so'zlar: agrobiotsenoz, pomidor, g'o'za qurti, parazitlar, *Trichogramma pinto*, biologik samaradorlik, avlodlar, ajralib chiqish, vegetatsiya davri, g'o'zaning tuxumlar bilan zararlanishi.

По данным Всемирной Продовольственной и сельскохозяйственной организации при ООН (Food and Agriculture Organization of the United Nations) ежегодно мировое потеря сельскохозйственной продукции от вредителей составляет 20-30, а в некоторые (благоприятные для вредителей) годы более 40%, что в свою очередь заставляет задуматься мировое сообщество о возникающей проблеме «Продовольственной безопасности».

Учитывая выше изложенное, для ученых всего мира одной из основных задач и проблем стоящих перед наукой является создание экологически чистой продукции, высокоурожайных сортов сельскохозяйственных культур с использованием новых и эффективных методов биологической защиты растений.

Возделываемый в Республике Узбекистан хлопчатник является культурой, наиболее поражаемой беспозвоночными. Еще в 1931 г. профессором В.В. Яхонтовым была описана не полная мировая фауна беспозвоночных животных, питающихся на хлопчатнике, включающая в себя 772 вида, из которых к классу насекомых относится 751 вид. В тоже время хотелось бы отметить, что на территории Среднеазиатских странах, занимающихся возделыванием хлопчатника В.В. Яхонтовым, были зарегистрированы 177 видов насекомых

и клещей, А.И. Петровым - 219 видов. Значительный вред наносят около 20 видов вредителей, однако им отводится второстепенное место по сравнению с основными вредными организмами, могут в благоприятных условиях наносить ощутимые повреждения данной культуре. Состав основных вредителей хлопчатника является следствием не только подходящих климатических условий для их развития, но и влиянием карантинных мероприятий, препятствующих проникновению вредных организмов.

В Узбекистане одним из доминирующих вредителей хлопчатника является хлопковая совка – *Heliothis armigera* Hub. Основной период её вредоносности приходится при развитии в фазе гусеницы, которая развивается внутри бутонов, цветков, завязей и плодозлементов хлопчатника. Хлопковая совка распространена почти во всех зонах Узбекистана (Ларченко, 1968; Сомов, 1964).

В течении года вредитель развивается до 4-х генераций. Зимует в фазе куколки в почве на глубине 5-18 см. Растянутость лета бабочек приводит к наложению фаз развития одной генерации на фазы другой. Массовая яйцекладка приходится обычно на 15-20 июня. Основная масса яиц откладывается на верхнюю сторону листьев. На хлопчатнике гусеницы младших возрастов повреждают верхушечные