

Д.П. Протас, инж.; С.С. Марцута, нач. отдела
(Учреждение «БЕЛЛЕСОЗАЩИТА», аг. Ждановичи)

ИСПЫТАНИЯ БИОПРЕПАРАТА БАКТОЦИД ПРОТИВ ХВОЕ- И ЛИСТОГРЫЗУЩИХ ВРЕДИТЕЛЕЙ

В лесном хозяйстве ежегодно возникают очаги массовых хвое- и листогрызущих вредителей. В течение трех последних лет наиболее массовыми являлись очаги зимней пяденицы и непарного шелкопряда в лиственных насаждениях, а также обыкновенного елового пилильщика в лесных культурах первого класса возраста [1, 2].

Так, в 2021 году возникли очаги непарного шелкопряда на площади 13,2 га, зимней пяденицы на площади 47,5 га и обыкновенного елового пилильщика на площади 6,3 га; в 2022 году – 101,3 га, 287,3 га и 11,6 га соответственно; в 2023 году – зимней пяденицы на площади 187,6 га. Из разрешенных для применения против данных вредителей имеются химические средства защиты растений, а биологический препарат ЛЕПИДОЦИД, СК российского производства зарегистрирован только против рыжего соснового пилильщика авиационным способом [3]. При проектировании лесозащитных мероприятий в очагах данных вредителей возникают вопросы запрета на применение химических средств защиты растений в связи с режимом использования некоторых объектов лесного фонда. Также не всегда применимы наземные способы обработки по причине труднодоступности участков, высокой сомкнутости крон и значительной высоты деревьев, и меры борьбы в таких случаях ограничиваются мероприятиями по поддержанию и увеличению численности насекомоядных птиц.

Для решения данных практических задач возникла необходимость испытания биологического препарата против комплекса массовых хвое- и листогрызущих вредителей с применением беспилотного летательного аппарата.

В 2023 году Учреждением «БЕЛЛЕСОЗАЩИТА» совместно с Белорусским государственным технологическим университетом в рамках научно-исследовательской работы были проведены регистрационные испытания отечественного биопрепарата БАКТОЦИД, Ж на основе споровокристаллического комплекса *Bacillus thuringiensis* (производство РУП «Институт защиты растений»). Испытания проводились на трех подобранных объектах, являющихся очагами хвое- и листогрызущих вредителей, требующих мер борьбы:

1. Насаждение ивы и березы, произрастающее в Ивацевичском опытном лесхозе, Орлянском лесничестве, квартале 123, выделе 8 (в границах низинного осокового болота). Площадь выдела – 101,3 га. На данном объекте в 2022 году выявлен очаг непарного шелкопряда с

угрозой повреждения насаждений выше экономического порога вредоносности на площади 6,1 га.

2. Насаждение дуба черешчатого естественного происхождения, произрастающее в Бобруйском лесхозе, Домановском лесничестве, квартале 112, выделе 2. Площадь выдела – 12,0 га. Состав насаждения: 10Д, тип леса: Д. зл.-пм., возраст 150 лет. Действующий очаг листогрызущих вредителей с преобладанием зимней пяденицы.

3. Насаждение ели европейской искусственного происхождения, произрастающее в Любанском лесхозе, Калиновском лесничестве, квартале 10, выделе 1. Площадь выдела – 5,5 га. Состав насаждения: 10Е, тип леса: Е. чер., возраст 11 лет. Действующий очаг обыкновенного елового пилильщика.

Испытания проводились в соответствии с разработанной программой регистрационных испытаний:

– насаждение ивы – БАКТОЦИД в нормах расхода 3 л/га с концентрацией рабочей жидкости 12,0 %, 3 л/га с концентрацией рабочей жидкости 6,0 %, 5 л/га с концентрацией рабочей жидкости 20,0 %, 5 л/га с концентрацией рабочей жидкости 10,0 %;

– насаждение дуба – БАКТОЦИД в нормах расхода 3 л/га с концентрацией рабочей жидкости 6,0 %, 5 л/га с концентрацией рабочей жидкости 10,0 %;

– лесные культуры ели – БАКТОЦИД в нормах расхода 3 л/га с концентрацией рабочей жидкости 12,0 %, 5 л/га с концентрацией рабочей жидкости 20,0 %.

Норма расхода рабочей жидкости 25-50 л/га в зависимости от объекта. По каждому варианту осуществлялась однократная обработка в четырех повторностях. Обработка деревьев препаратом проводилась в сухую безветренную погоду с отсутствием осадков не менее 8 часов до и после обработки. На опытных делянках, для учета вредителей до и после обработки и сравнения биологической эффективности препарата, были выделены контрольные деревья, которые не подвергались обработке; эталон отсутствовал.

В период применения СЗР вредные организмы находились в фазе гусениц младших возрастов, фаза развития растений – линейный рост молодых побегов, распускание листвы ивы и дуба, линейный рост хвои ели. Технология применения препарата предусматривала опрыскивание с использованием беспилотного летательного аппарата.

По полученным данным учета гусениц после полевых испытаний была рассчитана биологическая эффективность по формуле Аббота:

$$\text{Б.Э.} = \frac{a - b}{a} * 100, \quad (1)$$

где: Б.Э. – биологическая эффективность, выраженная в процентах снижения численности вредителя с поправкой на контроль; а – процент живых особей в контроле в данный срок учета относительно предварительного учета; б – процент живых особей в опыте в данный срок учета относительно предварительного учета [4]. Биологическая эффективность биопрепарата БАКТОЦИД по сравнению с контролем, удовлетворяющая требованиям к государственной регистрации биологических СЗР в соответствии с Положением о порядке государственной регистрации средств защиты растений и удобрений (не ниже 50 %) и ведения Государственного реестра средств защиты растений и удобрений, разрешенных к применению на территории Республики Беларусь получена по следующим вариантам обработки [5]:

– против непарного шелкопряда в норме расхода препарата 3 л/га с концентрацией рабочей жидкости 12,0 % – 79,7 %;

– против непарного шелкопряда в норме расхода препарата 5 л/га с концентрацией рабочей жидкости 10,0 % – 50,0 %;

- против комплекса листогрызущих вредителей с преобладанием зимней пяденицы в норме расхода препарата 5 л/га с концентрацией рабочей жидкости 10,0 % – 53,9 %;

– против обыкновенного елового пилильщика в норме расхода препарата 5 л/га с концентрацией рабочей жидкости 20,0 % – 54,2 %.

Таким образом, биопрепарат БАКТОЦИД, Ж (споровокристаллический комплекс *Bacillus thuringiensis*, var. *kurstaki* 16-91, титр 8-10 млрд. спор/г) показал высокую биологическую эффективность при применении его в лесном хозяйстве и рекомендован к государственной регистрации с использованием беспилотного летательного аппарата против хвое- и листогрызущих вредителей в хвойных и лиственных насаждениях с нормой расхода препарата 3-5 л/га, нормой расхода рабочей жидкости 25-50 л/га, концентрацией 10-20 % при 1-кратной обработке.

ЛИТЕРАТУРА

1. Обзор лесопатологического и санитарного состояния лесного фонда Республики Беларусь за 2021 год и прогноз развития патологических процессов на 2022 год: Учреждение «БЕЛЛЕСОЗАЩИТА», аг. Ждановичи, 2022. – 84 с.

2. Обзор лесопатологического и санитарного состояния лесного фонда Республики Беларусь за 2022 год и прогноз развития патологических процессов на 2023 год: Учреждение «БЕЛЛЕСОЗАЩИТА», аг. Ждановичи, 2023. – 107 с.

3. Государственный реестр средств защиты растений и удобрений, разрешенных к применению на территории Республики Беларусь, 2020.

4. Методические указания по проведению регистрационных испытаний биопрепаратов для защиты растений от вредителей и болезней / Л.И. Прищепа и др. – РУП «Институт защиты растений», 2008. – 56 с.

5. Положение о порядке государственной регистрации средств защиты растений и удобрений и ведения Государственного реестра средств защиты растений и удобрений, разрешенных к применению на территории Республики Беларусь. Утверждено Постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 30.07.2010 № 1140.

УДК 630*4

А.Г. Прохорова, асп.;
В.Б. Звягинцев, доц., канд. биол. наук
(БГТУ, г. Минск)

РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ ВЕРОЯТНОСТНОЙ ОЦЕНКИ ПРИГОДНОСТИ ЭКОЛОГО-КЛИМАТИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ ДЛЯ РАЗВИТИЯ КАРАНТИННЫХ ОРГАНИЗМОВ НА ОСНОВЕ КОМПЬЮТЕРНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

Масштабные по охватываемой площади и вредоносности инвазии фитопатогенных организмов реализуются только при совместной реализации трех благоприятных факторов: наличие вектора переноса; наличие восприимчивого хозяина; наличие благоприятных условий окружающей среды. Как показывают последние исследования, относительно аскомицетов перемещение споровой инфекции может происходить с воздушными массами и достигать огромных скоростей – до 100 км. в год [1]. Распространяющиеся преимущественно водным путем оомицеты также могут преодолевать значительные расстояния за короткое время [2]. Таким образом, важнейшим вопросом в прогнозировании вероятности инвазии на территорию Беларуси новых карантинных фитопатогенов является оценка соответствия условий местообитания экологическим предпочтениям чужеродных патогенов, уже проникших на континент и расширяющих свой ареал в сторону границ нашей страны.

После появления в 1980-х годах первого пакета моделирования BIOCLIM прогнозирование распределения видов (SDM – Species Distribution Models) стало мощным инструментом экологических исследований и оценки роли факторов, влияющих на распространение видов [3]. Анализ пространственного распределения видов основан на двух различных концептуальных подходах. Коррелятивные SDM, основанные на нахождении статистических зависимостей между факто-