

В 5 «а» и 5 «б» на уроке биологии тема «Шляпочные грибы» была изучена на экскурсии в природе и в помещении на уроке, при этом с одной стороны шляпочные грибы были изучены на примере живых плодовых тел дереворазрушающих грибов, а с другой на примере муляжей из готовой коллекции. При проведении тестирования, знания были лучше у учеников 5 «а», поскольку они изучали живые грибы в природе и, следовательно, были более мотивированы к изучению нового учебного материала.

Дальнейшие исследования дереворазрушающих грибов в составе зеленых насаждений МОУ «Средняя школа № 9 им. И. С. Фрадкова» позволят оценить экологическое состояние древесных растений и собрать новые гербарные образцы для школьной микологической коллекции.

Бабакова Т. А. Методика обучения биологии. Петрозаводск, 2014. 111 с.

Гербарий Петрозаводского государственного университета / Е. Ф. Марковская, В. И. Андросова, Г. С. Антипина, П. Г. Заводовский и др. Петрозаводск: ПетрГУ, 2017. 230 с.

Заводовский П. Г. Развитие экологического образования с использованием микологической коллекции на уроках биологии в МОУ «Средняя школа № 9» г. Петрозаводска // От экологического образования к экологии будущего. VI Всероссийская научно-практическая конференция по экологическому образованию (30 октября – 1 ноября 2019 г.): Сборник материалов и доклады. Научное издание. Под общ. ред. В. А. Грачева. М.: Фонд имени В. И. Вернадского, 2020. С. 579–583.

Заводовский П. Г. История изучения биоты дереворазрушающих (афиллофороидных) грибов в лесных экосистемах заповедника «Кивач» и НП «Водлозерский» // Заповедники и национальные парки – научно-исследовательские лаборатории под открытым небом: материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, Петрозаводск, 12–14 октября 2021 г.: научное электронное издание / отв. редактор Н. В. Ильмаст. Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2021. С. 107–109.

Педагогика / Составители: Комарова И. В. и др. Петрозаводск, 2019. 90 с.

Сивоглазов В. И. Биология. 5 класс: учебник для общеобразовательных организаций / В. И. Сивоглазов, А. А. Плешаков. М.: Просвещение, 2020. 160 с.

Циулина М. В. Методология психолого-педагогических исследований: учебное пособие. Челябинск: Изд-во Челяб. гос. пед. ун-та, 2015. 239 с.

АГРОДРОНЫ В ЗАЩИТЕ ЛЕСА ОТ ВРЕДИТЕЛЕЙ И БОЛЕЗНЕЙ

Звягинцев В. Б.

Белорусский государственный технологический университет, Минск, Беларусь, mycolog@tut.by

Современный тренд интенсификации лесного хозяйства, происходящий на фоне резких климатических изменений и характеризующийся прогрессирующим искусственным лесовосстановлением, сопутствующим расширением площади лесных культур, плантаций и питомников считается одной из важнейших причин повышения вредоносности инфекционных болезней древесных пород и насекомых-фитофагов. Очаговое поражение растений на этих объектах способно в короткие сроки нанести существенный ущерб лесному хозяйству, фактически нивелировав на локальных участках все достижения в области лесоводства, лесокультурного производства, лесной селекции и др. Поэтому в управляемых лесах

параллельно с другими вопросами лесовыращивания активно разрабатываются и внедряются в производство современные методы и средства защиты леса. Наиболее эффективным способом локализации и ликвидации очагов вредителей и болезней считается применение средств защиты растений (СЗР), к которым относят пестициды и биопрепараты. В последнее время в сельском хозяйстве взрывообразными темпами развивается новый метод подачи в культуры СЗР при помощи беспилотных летательных аппаратов (БЛА) или агродронов. Современные БЛА фактически являются полуавтоматическими роботами, обладающими рядом важнейших преимуществ перед традиционными методами внесения СЗР, такими как высокая точность и скорость обработки, низкая себестоимость работ, исключение воздействия вредного производственного фактора на оператора, экономия СЗР, снижение пестицидной нагрузки на нецелевые объекты и окружающую среду в целом.

Тем не менее применение агродронов в лесном хозяйстве ограничивается рядом нормативно-правовых, технических и квалификационных факторов. Два сезона испытаний СЗР при внесении с октокоптера DJI Agras MG 1P для защиты лесных питомников и культур от вредителей и болезней, организованные в различных лесхозах Беларуси, позволили получить следующие предварительные данные:

- скорость обработки с использованием БЛА по сравнению с применением ранцевых моторизированных опрыскивателей в лесных питомниках выше в 10–20 раз, а в лесных культурах – до 50 раз;

- БЛА позволяет производить равномерное опрыскивание растений даже в труднодоступных участках;

- точность позиционирования в пространстве с технологией RTK до 1 см, без RTK погрешность составляет 1–2 метра;

- стабильная обработка культур при силе ветра до 8 м/с (при традиционных технологиях до 3 м/с);

- оптимальные результаты по скорости/качеству обработки дают нормы расхода рабочего раствора от 20 до 50 л/га;

- экономия СЗР (на примере глифосатсодержащего гербицида) составляет не менее 30 %;

- внешний пилот может находиться от обрабатываемого объекта на расстоянии до 3 км и не испытывать воздействие аэрозолей пестицидов.

Данные о внесении пестицидов при помощи агродрона, которые удалось выявить в результате опытных работ, показали весомые преимущества перед традиционными технологиями обработки, что говорит о перспективности их внедрения в лесное хозяйство.

Возможности БЛА, в том числе и в области защиты растений, расширяются крайне быстро. Ведущие производители агродронов практически ежегодно дополняют ассортимент своей продукции за счет еще более точных, удобных в использовании и производительных моделей. Следовательно, массовое применение агродронов для защиты лесных объектов в Беларуси и сопредельных странах – вопрос ближайшего будущего, который будет неизбежно решаться по мере устранения сдерживающих факторов.