

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

АДМИНИСТРАЦИЯ ТАМБОВСКОЙ ОБЛАСТИ

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ТАМБОВСКОЙ ОБЛАСТИ

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА ТАМБОВСКОЙ ОБЛАСТИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ НАУЧНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕХНИКИ И НЕФТЕПРОДУКТОВ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ»



**«Новые технологии при использовании
техники и нефтепродуктов
в сельском хозяйстве»**

**Сборник научных докладов Международной научно-практической
конференции, посвященной 45-летию ФГБУ ВНИИТиН**

1 - 2 октября 2025 года, г. Тамбов

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

АДМИНИСТРАЦИЯ ТАМБОВСКОЙ ОБЛАСТИ

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ТАМБОВСКОЙ ОБЛАСТИ

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА ТАМБОВСКОЙ ОБЛАСТИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ НАУЧНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ
ТЕХНИКИ И НЕФТЕПРОДУКТОВ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ»

**«Новые технологии при использовании техники и
нефтепродуктов в сельском хозяйстве»**

**Сборник научных докладов Международной научно-практической конференции,
посвященной 45-летию ФГБНУ ВНИИТиН**

1 – 2 октября 2025 года, г. Тамбов

ББК 40.7
УДК 62;63
П429

Редакционная коллегия:

В.В. Остриков
А.Н. Машков
А.Ю. Корнев
Н.П. Тишанинов
А.И. Петрашев
Л.Г. Князева
Д.В. Черников

*За достоверность сведений, изложенных в докладах, ответственность несут авторы.
Материалы публикуются в авторской редакции.*

П429 Научное издание. Новые технологии при использовании техники и нефтепродуктов в сельском хозяйстве: Сборник научных докладов Международной научно-практической конференции, посвященной 45-летию ФГБНУ ВНИИТиН, 1 – 2 октября 2025 года, г. Тамбов. – 454 с.

В издании отражены результаты и перспективы исследований по проблеме эффективного использования техники в растениеводстве и животноводстве, а также по энерго- и ресурсосбережению в системе машиноиспользования и технического сервиса при производстве сельскохозяйственной продукции. Обоснованы основные направления фундаментальных и прикладных исследований, показано состояние, задачи и перспективы научных основ и технических средств по данной проблематике.

© ФГБНУ ВНИИТиН, 2025

СОДЕРЖАНИЕ

ПОЗДРАВЛЕНИЯ К ЮБИЛЕЮ ИНСТИТУТА	9
ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ НАУЧНЫХ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ ИНСТИТУТА:	18
ЛАБОРАТОРИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПОСЕВНОЙ И ЗЕРНОУБОРОЧНОЙ ТЕХНИКИ	19
ЛАБОРАТОРИЯ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ.....	26
ЛАБОРАТОРИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МАШИННО-ТРАКТОРНЫХ АГРЕГАТОВ.....	40
ЛАБОРАТОРИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МОТОРНОГО ТОПЛИВА	45
ЛАБОРАТОРИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СМАЗОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ И ОТРАБОТАННЫХ НЕФТЕПРОДУКТОВ.....	50
ЛАБОРАТОРИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТОПЛИВНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ В СТАЦИОНАРНОЙ ЭНЕРГЕТИКЕ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА.....	54
ЛАБОРАТОРИЯ ХРАНЕНИЯ И ЗАЩИТЫ ТЕХНИКИ ОТ КОРРОЗИИ.....	61

ПЛЕНАРНЫЕ ДОКЛАДЫ

А.Н. Машков СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПРИОРИТЕТНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ФГБНУ ВНИИТИН	67
А.Ю. Корнев ЗАРОЖДЕНИЕ И РАЗВИТИЕ НАУЧНОГО И ТЕХНИЧЕСКОГО СОТРУДНИЧЕСТВА ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ ВНИИТИН.....	68

СЕКЦИЯ I «ЭФФЕКТИВНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕХНИКИ В РАСТЕНИЕВОДСТВЕ И ЖИВОТНОВОДСТВЕ»

Н.П. Тишанинов, А.В. Анашкин ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРИНЦИПЫ ТРИЕРНОЙ ОЧИСТКИ ЗЕРНА.....	78
Н.П. Тишанинов, А.В. Анашкин, К.Н. Тишанинов ОБЪЕКТИВНЫЙ КОНТРОЛЬ УГЛА ЕСТЕСТВЕННОГО ОТКОСА СЫПУЧИХ МАТЕРИАЛОВ	82
Н.П. Тишанинов, А.В. Анашкин ДЕЛИТЕЛЬ ПОТОКА ЗЕРНА С РЕГУЛИРОВКОЙ СООТНОШЕНИЯ РАСХОДОВ.....	84
Н.П. Тишанинов, А.В. Анашкин АЛГОРИТМ ВЫБОРА РАЦИОНАЛЬНЫХ РЕЖИМОВ РАБОТЫ И НАСТРОЕЧНЫХ ПАРАМЕТРОВ КУКОЛЬНОГО ТРИЕРА	87
Н.П. Тишанинов, А.В. Анашкин НАУЧНЫЕ ОСНОВАНИЯ ВЫБОРА РАЦИОНАЛЬНЫХ РЕЖИМОВ РАБОТЫ И НАСТРОЕЧНЫХ ПАРАМЕТРОВ ОВСЮЖНОГО ТРИЕРА	91
Г.Н. Ерохин, Д.В. Черников ОБ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ КОМБАЙНОВ НА УБОРКЕ СОИ	95
Г.Н. Ерохин, Д.В. Черников ОБЗОР ИННОВАЦИОННЫХ РАЗРАБОТОК АГРОПРОМЫШЛЕННЫХ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ В СЕКТОРЕ КОМБАЙНОВ.....	99
А.А. Синельников ОБЗОР И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ СИСТЕМ КОНТРОЛЯ ВЫСЕВА СЕМЯН. БЕСПРОВОДНАЯ СИСТЕМА ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ	102
О.О. Иванов, В.А. Пронин НОВАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПОДГОТОВКИ ЗЕРНОВОГО СЫРЬЯ С ПОВЫШЕННОЙ ЭКСТРАКТИВНОСТЬЮ ДЛЯ БИОКОНВЕРСИИ.....	104
О.О. Иванов, В.А. Пронин ПОВЫШЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ СЕМЯН ПУТЁМ ИНОКУЛЯЦИИ И ФРАКЦИОНИРОВАНИЯ ПО МАССЕ	108
А.А. Терехов ПРИМЕНЕНИЕ ПРЕМИКСОВ В ВЫРАЩИВАНИИ КРС: ПОЛЬЗА И ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ВЫГОДА ДЛЯ КФХ	112
А.А. Терехов, Н.В. Хольшев, А.В. Прохоров ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОЦЕССОВ ДОЗИРОВАНИЯ СЫПУЧИХ КОРМОВ НА ОСНОВЕ УТОЧНЕННОЙ КЛАССИФИКАЦИИ.....	114

О.В. Сантурян, Е.В. Сантурян АНАЛИЗ СПОСОБОВ ПРЕДПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКИ СЕМЯН.....	119
А.Ю. Гаврилов, В.А. Гаврилов АНАЛИЗ СУЩЕСТВУЮЩИХ КОНСТРУКЦИЙ ДРОБИЛОК.....	121
С.С. Поляков, В.А. Попов НАПРАВЛЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ УСТОЙЧИВОСТИ И УПРАВЛЯЕМОСТИ ДВИЖЕНИЯ БЛОЧНО-МОДУЛЬНЫХ АГРЕГАТОВ.....	126
В.А. Попов, С.С. Поляков, А.С. Рогожкин СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ИССЛЕДОВАНИЙ ПРОЦЕССА ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ РАБОЧИХ ОРГАНОВ С ПОЧВОЙ.....	129
А.С. Рогожкин, С.М. Ведищев, А.В. Прохоров, Е.Б. Ложкина, Д.Е. Сенько КОНСТРУКТИВНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА ШНЕКОВО-ЛЕНТОЧНОГО СМЕСИТЕЛЯ.....	131
Т.М. Ковалева СМЕСИТЕЛЬ СЫПУЧИХ КОРМОВ.....	133
И.Х. Катаев ТЕХНОЛОГИЯ ЗАГОТОВКИ СЕНАЖА В РУЛОНАХ.....	135
С.А. Никишин, В.А. Немтинов НАВЕСНАЯ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНАЯ МАШИНА – ЛУЧШИЙ ПОМОЩНИК В ФЕРМЕРСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ.....	137
А.Ю. Конев, Н.В. Хольшев ОБОСНОВАНИЕ НЕКОТОРЫХ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ЛОТКОВОГО СМЕСИТЕЛЯ.....	140
Д.В. Никитин, Н.Г. Солошенко, И.А. Воропаев, И.А. Кудрявцев ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ КОМПЛЕКСНОЙ ОБРАБОТКИ ЗЕРНА: СЕПАРАЦИЯ НА ОСНОВЕ ЭФФЕКТА КОАНДА, ИНФРАКРАСНАЯ СУШКА В ШНЕКОВЫХ СИСТЕМАХ И ОБРАБОТКА ХОЛОДНОЙ ПЛАЗМОЙ.....	144
Д.В. Никитин, Н.Г. Солошенко, А.Э. Никитина СБОРНО-РАЗБОРНЫЕ КОНТЕЙНЕРЫ С ВИБРОИЗОЛИРУЮЩЕЙ ПЛАТФОРМОЙ: РЕШЕНИЕ ДЛЯ БЕЗОПАСНОЙ ТРАНСПОРТИРОВКИ ЧУВСТВИТЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ В АПК.....	149
Д.В. Никитин, Н.Г. Солошенко, Е.В. Парамонова, В.В. Свиридов ИННОВАЦИОННЫЕ ФИЛЬТРАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ В ВОДОПОДГОТОВКЕ ДЛЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА: ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ И КАЧЕСТВА.....	152
М.А. Мосяков АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОБЗОР АВТОМАТИЗАЦИИ СЕПАРИРУЮЩЕЙ СИСТЕМЫ СВЕКЛОУБОРОЧНЫХ КОМБАЙНОВ.....	155
С.М. Кольцов, А.Н. Зазуля, Е.М. Истомина ХРАНЕНИЕ КОРНЕПЛОДОВ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ В ПОСЛЕУБОРОЧНЫЙ ПЕРИОД.....	158
Е.М. Истомина, С.М. Кольцов, А.В. Балашов, А.Н. Зазуля ОТБОР ПРОБ КОРНЕПЛОДОВ НА СВЕКЛОПУНКТЕ САХАРНОГО ЗАВОДА.....	162
А.В. Попов, С.М. Кольцов, А.В. Балашов ПОДЗЕМНАЯ СИСТЕМА ВЕНТИЛЯЦИИ КАГАТОВ СВЕКЛОСЫРЬЯ НА СВЕКЛОПУНКТЕ САХАРНОГО ЗАВОДА.....	167
В.А. Милюткин ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ МОДУЛЬНОГО ПОСТРОЕНИЯ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНОГО АГРОХИМИЧЕСКОГО АГРЕГАТА «ТУМАН...» ФИРМЫ ООО «ПЕГАС-АГРО» НА ЕДИНОМ ТРАНСПОРТНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКОМ ШАССИ.....	167
В.А. Милюткин ПРЕИМУЩЕСТВА УСОВЕРШЕНСТВОВАННОЙ КОНСТРУКЦИОННОЙ СХЕМЫ ГОЛЛАНДСКОГО ЛИКВИЛАЙЗЕРА НА МОДУЛЕ МУЛЬТИ-ИНЖЕКТОРА «ТУМАН» ООО «ПЕГАС-АГРО» (САМАРА-РОССИЯ) ПО ЭКСПЛУАТАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ ПОКАЗАТЕЛЯМ.....	171
В.Н. Туркин ЛИНИЯ ПРИГОТОВЛЕНИЯ И ЗАТАРИВАНИЯ ТУКОСМЕСЕЙ ДЛЯ ИНТЕНСИВНО-ХЕМОГЕННЫХ СИСТЕМ РАСТЕНИЕВОДСТВА.....	175
А.Ю. Несмиян, А.А. Дзюба, И.Д. Куц АНАЛИЗ УРОВНЯ ЗАГРУЗКИ УНИВЕРСАЛЬНО-ПРОПАШНЫХ ТРАКТОРОВ В СОСТАВЕ ПОЧВООБРАБАТЫВАЮЩИХ И ПОСЕВНЫХ АГРЕГАТОВ.....	178
С.В. Голуб, Н.А. Корзун, Н.А. Глинский, Е.И. Приловская ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭКСТРАКТОВ АЛКАЛОИДОВ В УФ-МИКРОСКОПИИ ГИФ BEAUVERIA BASSIANA.....	181
О.Ф. Савченко, В.В. Альт, А.А. Солошенко, О.В. Ёлкин АВТОМАТИЗАЦИЯ ДИАГНОСТИРОВАНИЯ ТРАКТОРНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ НА БАЗЕ ИНТЕГРАЦИИ БОРТОВЫХ СИСТЕМ МОНИТОРИНГА С ОБЛАЧНЫМИ СЕРВИСАМИ.....	185
С.В. Старцев, А.В. Павлов, Е.С. Нестеров ВЛИЯНИЕ ПОЛОСОВОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ НА РАЗВИТИЕ КОРНЕВОЙ СИСТЕМЫ ПРОПАШНЫХ КУЛЬТУР В УСЛОВИЯХ НЕДОСТАТОЧНОГО УВЛАЖНЕНИЯ.....	189

А.Н. Беляев, А.М. Мухин, В.С. Пиляев ОЦЕНКА МАНЕВРЕННОСТИ КОЛЕСНОГО ТРАКТОРА	193
А.П. Зырянов ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ НАГРУЗОК ПО ОСЯМ КОЛЕС ТРАКТОРА МТЗ-82 НА СИЛУ СОПРОТИВЛЕНИЯ ЕГО ПЕРЕКАТЫВАНИЮ	195
М.К. Манаенков, В.Ю. Ланцев АНАЛИЗ ДВИЖЕНИЯ ОТДЕЛЕННЫХ РАСТЕНИЙ ПРИ ОТВОДЕ ИЗ ЗОНЫ РЕЗАНИЯ	199
М.К. Манаенков, В.Ю. Ланцев ОПТИМИЗАЦИЯ ПАРАМЕТРОВ КОПИРУЮЩЕГО УСТРОЙСТВА МАШИНЫ ДЛЯ ОТДЕЛЕНИЯ ОТВОДКОВ	202
М.А. Рязанов, В.Ю. Ланцев, И.А. Дробышев СРЕДСТВО МАЛОЙ МЕХАНИЗАЦИИ ДЛЯ ВЫКОПКИ САЖЕНЦЕВ	205
А.А. Земляной, Б.С. Мишин, М.С. Колдин, М.Р. Родин РАЗРАБОТКА МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНОГО СТЕНДА ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЭКСПЛУАТАЦИИ СЕЯЛОК ТОЧНОГО ВЫСЕВА	207
М.С. Колдин, А.А. Земляной ПАРАМЕТРЫ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА КОМПОСТОВ МЕТОДОМ УСКОРЕННОЙ БИОФЕРМЕНТАЦИИ	212
Н.П. Крючин, С.В. Вдовкин, Н.В. Толстошеев ЛАБОРАТОРНАЯ УСТАНОВКА ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ПАРАМЕТРОВ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЯ ПОПЕРЕЧНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ	215
Н.П. Крючин, А.А. Суров ИЗУЧЕНИЕ ФЛОТАЦИОННЫХ СВОЙСТВ СЕМЯН СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ	216
П.И. Павлов, Д.А. Смотряков, А.В. Никулин ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ПОРШНЕВОГО ПРЕССА ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ БЛОКОВ СУБСТРАТА ДЛЯ ВЫРАЩИВАНИЯ ГРИБОВ	218
А.И. Королев, Д.Д. Крицин, К.А. Лавлинский ПРИМЕНЕНИЕ ТЕЛЕМАТИЧЕСКИХ СИСТЕМ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ	221
В.В. Васильев, Д.Н. Афоничев, И.И. Аксенов УСОВЕРШЕНСТВОВАННЫЙ БЕСПИЛОТНЫЙ ЛЕТАТЕЛЬНЫЙ АППАРАТ ДЛЯ ЗАЩИТЫ ПРОМЫШЛЕННЫХ САДОВ	224
Ю.В. Родионов, С.И. Данилин, М.А. Баженов, Д.В. Никифоров ДВУХЭТАПНОЕ ХРАНЕНИЕ ПРЕСНОВОДНОЙ РЫБЫ	227
Р.К. Милушев БИОМАШИННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ МОЛОЧНОГО ЖИВОТНОВОДСТВА: ВЫЗОВЫ И РЕШЕНИЯ	229
В.Ф. Энгватов, А.Н. Бетин, Д.В. Энгватов ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРИ ЗАКЛАДКЕ СЕНАЖА В ТАМБОВСКОЙ ОБЛАСТИ	232
О.Б. Филиппова, В.С. Жариков СКОРОСТЬ МОЛОКОВЫВЕДЕНИЯ КАК ФАКТОР ПРЕДРАСПОЛОЖЕННОСТИ КОРОВ К МАСТИТУ	235
А.И. Бородина ОЗИМЫЙ РАПС, КАК ИСТОЧНИК АМИНОКИСЛОТ В РАЦИОНАХ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ	240
А.А. Гунин К ВОПРОСУ КЛАССИФИКАЦИИ ДОЗАТОРОВ НЕПРЕРЫВНОГО ДЕЙСТВИЯ	242
И.А. Щербаков УСТАНОВКА НЕПРЕРЫВНОГО СМЕШИВАНИЯ СЫПУЧИХ КОМПОНЕНТОВ	244
А.А. Попков ОПРЕДЕЛЕНИЕ НАПРАВЛЕНИЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ЛЕНТОЧНЫХ ВЕСОВЫХ ДОЗАТОРОВ ДЛЯ СЫПУЧИХ МАТЕРИАЛОВ	246
В.Е. Чуйков, В.В. Коновалов, В.Ю. Зайцев УСТАНОВКА ДЛЯ ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ СЫПУЧИХ МАТЕРИАЛОВ	249
М.Н. Шутов, В.П. Терюшков, В.М. Шутов ЛАБОРАТОРНАЯ УСТАНОВКА ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ШНЕКОВОГО СМЕСИТЕЛЯ-ПОГРУЗЧИКА	251
Д.С. Ерохин, П.Г. Синицин, П.Н. Фетисов, В.В. Голубев ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПОЧВООБРАБАТЫВАЮЩЕЙ МАШИНЫ ПЕРЕМЕННОЙ ШИРИНЫ ЗАХВАТА	255
Д.В. Никитин, Н.Г. Солошенко, А.Г. Павлов, И.В. Хромов РАЗРАБОТКА МОДУЛЬНЫХ БЫСТРОВЗВОДИМЫХ СБОРНО-РАЗБОРНЫХ ХРАНИЛИЩ ДЛЯ УРОЖАЯ	256
Ю.В. Родионов, Д.В. Никитин, А.Г. Павлов, С.Д. Лысых ЖИДКОСТНОКОЛЬЦЕВЫЕ ВАКУУМНЫЕ НАСОСЫ ДЛЯ ПРОЦЕССОВ АПК	258

**СЕКЦИЯ II «ЭНЕРГО - И РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ В СИСТЕМЕ
МАШИНОИСПОЛЬЗОВАНИЯ И ТЕХНИЧЕСКОГО СЕРВИСА, ЭФФЕКТИВНОЕ
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТОПЛИВНО-СМАЗОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ И ЗАЩИТЫ
ТЕХНИКИ ОТ КОРРОЗИИ»**

Д.Н. Афоничев, В.В. Васильев, В.С. Пиляев МОДЕРНИЗИРОВАННОЕ УСТРОЙСТВО ПЕРЕМЕЩЕНИЯ И ФИКСАЦИИ АККУМУЛЯТОРНОЙ БАТАРЕИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ТРАКТОРА	263
Д.Н. Афоничев, В.В. Васильев, И.И. Аксенов ВЕТРОГЕНЕРАТОР С ПОВЫШЕННОЙ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬЮ ДЛЯ ЦЕНТРАЛЬНОГО ЧЕРНОЗЕМЬЯ	267
В.И. Балабанов, И.Ж. Худаев, М.Н. Ахилбеков, О.Р. Куйчиев ПРЕПАРАТЫ И ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ БЕЗРАЗБОРНОГО СЕРВИСА ТЕХНИКИ	270
В.И. Балабанов, М.А. Броневец РАЗВИТИЕ ТРИБОЛОГИИ В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОМ ПРОИЗВОДСТВЕ	275
П. Н. Бернацкий ВЛИЯНИЕ ДОБАВОК УКСУСНОЙ КИСЛОТЫ И ИНГИБИТОРА НА ХАРАКТЕР УГЛЕКИСЛОТНОЙ КОРРОЗИИ УГЛЕРОДИСТОЙ СТАЛИ В СРЕДЕ М1	279
И. В. Фадеев ИНГИБИТОР КОРРОЗИИ К ГРУНТОВКАМ ДЛЯ ОКРАСКИ КУЗОВОВ АВТОМОБИЛЕЙ	283
Р.И. Ли, А.С. Комоликов КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ПЕРЕМЕШИВАНИЯ РАСТВОРОВ ПОЛИМЕРНЫХ КОМПОЗИТОВ	287
С.П. Псюкало КАК ПОВЫСИТЬ РЕСУРС ПОДШИПНИКОВЫХ УЗЛОВ	291
Д.В. Добряков, О.В. Мареева РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ НАНЕСЕНИЯ АНТИФРИКЦИОННЫХ ПОКРЫТИЙ	294
В.А. Марков, С.Н. Девянин, С.А. Нагорнов, Л.И. Быковская, Болдырев А.В. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ДИЗЕЛЬНОГО ДВИГАТЕЛЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ, РАБОТАЮЩЕГО НА СМЕСЕВЫХ БИОТОПЛИВАХ	296
В.А. Марков, С.Н. Девянин, С.А. Нагорнов, В.В. Неверова, Спиридонова Л.В. МЕТОДИКА СРАВНИТЕЛЬНОЙ ОЦЕНКИ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ НЕФТЯНОГО И АЛЬТЕРНАТИВНЫХ МОТОРНЫХ ТОПЛИВ	302
В.А. Марков, С.Н. Девянин, С.А. Нагорнов, Са Бовэнь, В.А. Неверов ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В ДИЗЕЛЬНЫХ ДВИГАТЕЛЯХ НЕФТЯНЫХ ТОПЛИВ И БИОТОПЛИВ С ДОБАВЛЕНИЕМ УГЛЕРОДНЫХ НАНОТРУБОК	307
В.К. Корнеева, В.М. Капцевич, В.В. Остриков НОВЫЕ МЕТОДЫ АНАЛИЗА ХРОМАТОГРАММ МАСЛЯНОГО ПЯТНА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРОГРАММНОГО КОМПЛЕКСА <i>IMAGEJ</i>	312
А.А. Кондратьев, В.Н. Делягин, М.Ю Некрасов ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАЦИОНАЛЬНЫХ ПАРАМЕТРОВ РЕЖИМА РАБОТЫ ДВУХСТУПЕНЧАТОГО СКРУББЕРА В СИСТЕМЕ ОЧИСТКИ ОТХОДЯЩИХ ГАЗОВ БИОРЕАКТОРА	317
А.Д. Исаев ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА ЭЛЕКТРОФИЗИЧЕСКОЙ ДИАГНОСТИКИ ГИДРАВЛИЧЕСКИХ МАСЕЛ....	320
Е.А. Улюкина, С.С. Гусев ОЧИСТКА ВОЗДУХА В СИСТЕМЕ ПИТАНИЯ АВТОМОБИЛЯ С ПОМОЩЬЮ БИОДЕГРАДИРУЕМЫХ ПОЛИМЕРНЫХ ФИЛЬТРОВ	323
Г.В. Рыбин, И.А. Глазкова ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ УЧЁТА ТОПЛИВА В АПК	325
А.Ю. Корнев, В.В. Остриков, Н.Н. Булыгин К ОЦЕНКЕ ИЗМЕНЕНИЯ СМАЗЫВАЮЩИХ СВОЙСТВ НЕФТЕПРОДУКТОВ ЗА СЧЕТ ВВЕДЕНИЯ ПЛЕНКООБРАЗУЮЩИХ ДОБАВОК	328
А.Ю. Корнев, С.А. Нагорнов, А.П. Ликсутина, Н.Н. Булыгин МЕХАНИЗМ СИНТЕЗА МОНОАЛКИЛОВЫХ ЭФИРОВ – БИОДОБАВОК К НЕФТЕПРОДУКТАМ – НА ОСНОВЕ ВОЗОБНОВЛЯЕМОГО СЫРЬЯ	331
М.Ю. Еремин, А.М. Еремин УЛУЧШЕНИЕ КАЧЕСТВА ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ АКТИВНОЙ ФИЛЬТРАЦИЕЙ ГАРМОНИЧЕСКИХ КОЛЕБАНИЙ	335
Ю.В. Родионов, Д.В. Никитин, В.Г. Кубасов, И.С. Филатов ОЦЕНКА КАЧЕСТВА АВТОМАТИЧЕСКИХ ТРАНСМИССИОННЫХ МАСЕЛ С ПОМОЩЬЮ ОПТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА И КОРРЕЛЯЦИЯ С ПРОБЕГОМ ТРАНСПОРТНОГО СРЕДСТВА, В УСЛОВИЯХ РЕАЛЬНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ	338

А.П. Уханов, М.В. Рыблов, А.А. Абрамов СИСТЕМА ПОДАЧИ АКТИВАТОРНО-ВОЗДУШНОЙ СМЕСИ В ТАКТЕ ВПУСКА АТМОСФЕРНОГО ДИЗЕЛЯ.....	341
В.В. Клитинов, В.А. Ельцова НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ В СОЗДАНИИ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОГО ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ОЧИСТКИ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ	345
А.А. Пирогова, М.М.А Захиват, В.А. Ельцова УЛУЧШЕНИЕ СВОЙСТВ МОТОРНОГО МАСЛА С ПОМОЩЬЮ ПРИСАДОК НА ОСНОВЕ МЕХАНОАКТИВИРОВАННОГО ДИСУЛЬФИДА МОЛИБДЕНА	347
Д.В. Никитин, Н.Г. Солошенко, Д.А. Агапонов, Д.Ю. Ратушный КОНСТРУКЦИЯ БЫСТРОСЪЕМНОЙ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИИ ДЛЯ СНИЖЕНИЯ ПОТЕРЬ ПРИ ХРАНЕНИИ МОТОРНОГО ТОПЛИВА	348
Д.В. Никитин, Н.Г. Солошенко, Е.В. Парамонова, В.В. Свиридов ИННОВАЦИОННЫЕ ФИЛЬТРАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ В ВОДОПОДГОТОВКЕ ДЛЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА: ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ И КАЧЕСТВА	352
Д.В. Никитин, Н.Г. Солошенко, А.С. Пересыпкин, А.О. Дудин ПЯТИСТУПЕНЧАТАЯ СИСТЕМА ОЧИСТКИ ОТРАБОТАННОГО МОТОРНОГО МАСЛА ДЛЯ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА.....	355
Н. Ali Majid, D.A. Al-Saadi, V.K. Nagdaev DESIGN AND MANUFACTURE A DOMESTIC SOLAR DESALINATION AND DISINFECTION SYSTEM ..	358
А.Н. Машков, Д.Н. Земской ВЛИЯНИЕ СТЕПЕНИ ЗАГРУЗКИ И РЕЖИМА РАБОТЫ НА КОЭФФИЦИЕНТ ПОЛЕЗНОГО ДЕЙСТВИЯ КОРМОВАРОЧНОГО КОТЛА	362
В.В. Клепиков ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО КРАСКОРАСПЫЛИТЕЛЯ ДЛЯ АНТИКОРРОЗИОННОЙ ОБРАБОТКИ СЕЛЬХОЗМАШИН.....	365
А.И. Петрашев, В.В. Клепиков ПРИГОТОВЛЕНИЕ ЗАЩИТНЫХ СОСТАВОВ В ГИДРОМОНИТОРНОМ СМЕСИТЕЛЕ	368
В.А. Курьято, Л.Г. Князева, А.В. Дорохов, Н.А. Курьято ЗАЩИТА СТАЛИ ОТ АТМОСФЕРНОЙ КОРРОЗИИ БИТУМНЫМИ КОМПОЗИЦИЯМИ	373
А.И. Петрашев ИССЛЕДОВАНИЕ СОПРОТИВЛЕНИЯ ПОЛИУРЕТАНОВОГО ПОКРЫТИЯ В РАСТВОРЕ БОРОФОСКИ.	376
А.В. Забродская, В.С. Вязинкин, В.К. Нагдаев МАСЛО ДЛЯ ПОСЛЕРЕМОНТНОЙ ОБКАТКИ ДВИГАТЕЛЕЙ ТРАКТОРОВ	381
В.К. Нагдаев, А.В. Забродская, В.В. Остриков ОПЕРАТИВНАЯ ОЦЕНКА ХАРАКТЕРИСТИК МОТОРНОГО МАСЛА	384
В.В. Остриков, В.К. Нагдаев, А.В. Забродская, В.С. Вязинкин РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ СОСТАВА ПРОМЫВОЧНОГО МАСЛА НА ОСНОВЕ ОЧИЩЕННОГО ОТРАБОТАННОГО МОТОРНОГО МАСЛА	387
А.И. Петрашев, Л.Г. Князева, В.В. Клепиков, А. В. Дорохов ВЛИЯНИЕ КОНЦЕНТРИРОВАННЫХ РАСТВОРОВ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА СТОЙКОСТЬ ПОКРЫТИЙ ИЗ ПОЛИУРЕТОЛА	391
В.А. Курьято, Н.А. Курьято ЗАЩИТА НИЗКОУГЛЕРОДИСТОЙ СТАЛИ ОТ АТМОСФЕРНОЙ КОРРОЗИИ СОСТАВАМИ НА ОСНОВЕ ОТРАБОТАННОГО МОТОРНОГО МАСЛА	396
В.А. Курьято, Л.Г. Князева, А.В. Дорохов, Н.А. Курьято ЗАЩИТНАЯ СПОСОБНОСТЬ ЦИНКНАПОЛНЕННЫХ ПОКРЫТИЙ ПРОТИВ АТМОСФЕРНОЙ КОРРОЗИИ СТАЛИ	398
А.В. Дорохов ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА КОМПОЗИЦИЙ НА ОСНОВЕ БИТУМНОГО ПРАЙМЕРА	402
А.Ю. Корнев, В.В. Остриков, Н.Н. Булыгин ИЗМЕНЕНИЕ СОСТОЯНИЯ ДИСПЕРСНОЙ ФАЗЫ НЕФТЕПРОДУКТОВ В ПОЛЕ ГРАВИТАЦИОННЫХ СИЛ И ВСЛЕДСТВИЕ КОАГУЛЯЦИИ	406
А.Ю. Корнев К АНАЛИЗУ ИЗМЕНЕНИЯ КАЧЕСТВА НЕФТЕПРОДУКТОВ С ПОЗИЦИИ ТЕРМОДИНАМИКИ	411
Ю.В. Мещерякова, С.А. Нагорнов, А.Ю. Корнев, А.П. Ликсутина, И.В. Бусин, Е.Б. Ложкина АППАРАТУРНОЕ ОФОРМЛЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ БИОДИЗЕЛЬНОГО ТОПЛИВА.....	416
Ю.В. Мещерякова, С.А. Нагорнов, А.Ю. Корнев, А.Н. Ликсутина, И.В. Бусин, Е.Б. Ложкина КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА МОТОРНОГО ТОПЛИВА В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ.....	419
Ю.В. Мещерякова, С.А. Нагорнов, М. Ю. Левин ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЕ УПРАВЛЕНИЕ НЕФТЕСКЛАДОМ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ	424

Ю.В. Мещерякова, С.А. Нагорнов, А.Ю. Корнев, А.Н. Ликсутина, И.В. Бусин, Е.Б. Ложкина СЫРЬЕВАЯ БАЗА ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ КОМПОНЕНТОВ СМЕСЕВЫХ МОТОРНЫХ ТОПЛИВ	426
Ю.В. Мещерякова, С.А. Нагорнов, А.Ю. Корнев, А.Н. Ликсутина, И.В. Бусин, Е.Б. Ложкина, А.Г. Мещеряков ИССЛЕДОВАНИЕ МЕМБРАННОЙ ОЧИСТКИ ОБВОДНЕННОГО ДИЗЕЛЬНОГО ТОПЛИВА	429
Ю.В. Мещерякова, С.А. Нагорнов, С.В. Романцова ХИМИЧЕСКАЯ СТАБИЛЬНОСТЬ БИОДИЗЕЛЬНЫХ ТОПЛИВ ПРИ ХРАНЕНИИ	432
А.Н. Машков, Д.Н. Земской СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦИИ И БЕЗОПАСНОСТИ ГАЗОВЫХ КОТЛОВ	435
А.М. Куспанова, Л.Г. Князева О ПРОТИВОКОРРОЗИОННОЙ ЗАЩИТЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ ДЛЯ ВНЕСЕНИЯ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ В КАЗАХСТАНЕ	439
Ю.В. Мещерякова, С.А. Нагорнов НАУЧНО ОБОСНОВАННЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МОТОРНОГО ТОПЛИВА В АПК	443
А.Н. Машков, Д.Н. Земской ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ КОРМОВАРОЧНОГО ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ЛИЧНЫХ ПОДСОБНЫХ ХОЗЯЙСТВ	447
М.С. Темнов, К.И. Мерониук, Я.В. Устинская, С.А. Нагорнов., Д.С. Дворецкий ИССЛЕДОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ВОЗДЕЙСТВИЯ БИОУДОБРЕНИЯ ИЗ ПОСЛЕСПИРТОВОЙ БАРДЫ И МИКРОВОДОРОСЛИ CHLORELLA НА ПРОЦЕСС КУЛЬТИВИРОВАНИЯ ТОМАТОВ.....	450

УДК 612.0862 + 547.94

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭКСТРАКТОВ АЛКАЛОИДОВ В УФ-МИКРОСКОПИИ ГИФ
*BEAUVERIA BASSIANA***

С.В. Голуб¹, студент, **Н.А. Корзун²**, студент, **Н.А. Глинская³**, к.с.-х.н., доцент, **Е.И. Приловская⁴**, преподаватель
^{1,2,3,4} Полесский государственный университет
г. Пинск, Республика Беларусь

Аннотация. В ходе исследования было выявлено, что алкалоиды, содержащиеся в экстрактах растений *Ornithogalum umbellatum*, *Callúna vulgáris*, *Phytolacca acinosa* при определенном рН окрашивают гифы *Beauveria Bassiana* в ультрафиолетовом диапазоне при длине волны 350-375 нм. Окраске подвергаются клеточные стенки, белки цитоплазматической мембраны и цитоплазма всех живых гиф и конидиеспор *Beauveria Bassiana* для микроскопии конидиеспор больше подходит светопольная микроскопия (луч 90°), в связи с неоднородностью клеток и утолщенной хитиновой оболочкой. Для микроскопии гиф более безопасным, информативным и контрастным служит косая микроскопия при угле падения света 45°. Оптимальными красителями для любого типа УФ-микроскопии можно считать экстракты, содержащие колхицин с рН= 2 – 7, эрикодинин с рН= 11, фитолактин с рН= 11

Ключевые слова: УФ-микроскопия, алкалоиды растений, окраска клеток, фитолактин, эрикодинин, колхицин.

Введение. Изучение алкалоидов в контексте УФ-микроскопии гиф является актуальным, так как эти соединения могут служить мощными маркерами для детального анализа морфологической организации и физиологических процессов, что в свою очередь способствует расширению знаний о биологии грибов на примере *Beauveria Bassiana*, действующего вещества пестицидов (грибных инсектицидов), предназначенных для борьбы с насекомыми-вредителями сельскохозяйственных, лесных и декоративных культур.

Алкалоиды – вторичные метаболиты растений, обладающие широким спектром физиологических действий. По химическому строению гомо-/гетероциклические амины существуют как в форме свободных оснований, так и в виде солей. Их физиологические действия включают влияние на нервную систему (угнетение или возбуждение), парализацию нервных окончаний, сосудистое действие (расширение или сужение сосудов), обезболивающее действие и другие эффекты [1, с. 8].

Для большинства таксонов алкалоид-содержащих растений характерно наличие уникальных по физиологическому действию и химической конфигурации алкалоидов. В растениях алкалоиды синтезируются преимущественно из аминокислот и могут локализоваться в различных органах и тканях. Некоторые алкалоиды, имеющие гидроксильную группу на бензольном ядре, способны при изменении pH флуоресцентно окрашивать клетки что связано с их химическими свойствами и может использоваться для идентификации и изучения тканей [2]. На этом свойстве основан метод флуоресцентной микроскопии настойкой растений рода *Chelidonium*, содержащей сангвинарин [3, с. 92-94]. Исходя из концепции метода подобраны аборигенные виды растений, произрастающие в центральной Европе и имеющие на бензольном ядре группировку (-ROCH₃, -R₁OR₂, -ROH), остаток от тирозина, либо химически нестабильные участки метилирования [2].

Цель работы – изучить способность алкалоидов растений флуоресцентно окрашивать гифы грибов на примере *Beauveria Bassiana*.

Материалы и методы. Исследования проводились в отраслевой лаборатории "ДНК и клеточных технологий в растениеводстве и животноводстве" на базе биотехнологического факультета Полесского государственного университета.

В качестве материала исследования использовалась культура гриба *Beauveria Bassiana* взятая из коллекции микроорганизмов микробиологической лаборатории ПолесГУ, а также растительное алкалоидсодержащее сырье – *Ornithogalum umbellatum* (трава, цветки) – алкалоид колхицин [4, с. 170 – 172], *Calluna vulgaris* (трава) продуцент эрикодинина [5], *Phytolacca acinosa* (плоды) имеет в своем составе фитолакцин [6].

Экстракцию алкалоидов производилась методом мацерации, при комнатной температуре на шейкере при частоте 95 об/мин в течении 2 суток. В качестве растворителя использовалась смесь: хлороформ (х.ч), ацетон (х.ч), этанол 96% (х.ч) в пропорциях 4:4:2. Перед мацерацией растительное сырье измельчалось и производились навески из расчета 10 г сухого сырья на 100 мл [7]. После мацерации и фильтрации растворы подвергались качественному анализу пикриновой кислотой на содержание алкалоидов, и очистке от примесей [1, с. 14 – 15]. Растворы содержащие алкалоиды и небольшое количество воды потенциметрически доводились до pH= 2/7/11 при помощи водных растворов NaOH (1%), HCl (1%). Покраска гиф *Beauveria Bassiana* алкалоид-содержащими растворами проводилась методом одностадийного нанесения, без промывания; экспозиция красителя составила 5-10 мин. Микроскопирование производилось на световом микроскопе при увеличении 40X, с заменой источника света на диодный УФ-источник с мощностью 6W и спектром света 350-375 нм методом светлого поля в потоке проходящего света (светлополюсная микроскопия) при наклоне пучка света 90° и методом косого освещения (косая микроскопия) 45° [8]. Исследования проводились в 3-х повторностях.

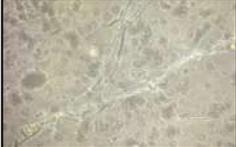
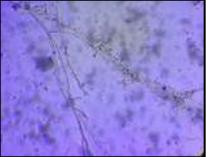
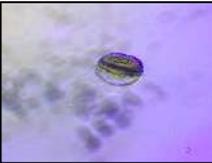
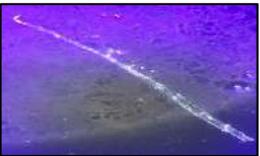
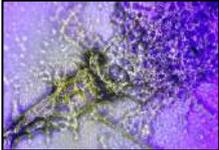
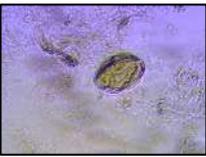
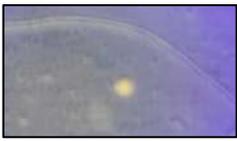
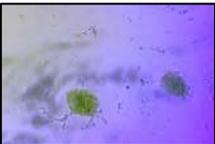
Результаты исследований. В ходе проведения исследования было выявлено окрашивание клеточных структур, видимое при светлополюсной и косой микроскопии в ультрафиолетовом диапазоне (Таблица 1).

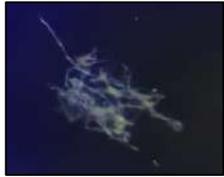
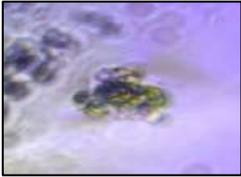
По данным проведенной микроскопии контрольных образцов (ОКСМ, ОККМ,) четко отображается плохая видимость окрашенных гиф гриба в видимом свете, не визуализируются клеточные перегородки, слабо отображаются сами гифы и конидиеспоры.

Косая микроскопия неокрашенного контрольного образца (НККУМ) в ультрафиолетовом диапазоне не позволяет четко визуализировать границы гиф, конидиеспор. Визуально контрастны интегральные белки клеточных мембран гиф. При светлополюсной микроскопии (НКСУМ), аналогично ОКСМ гифы слабо визуализируются.

Препараты, окрашенные экстрактом, содержащим колхицин в УФ-свете, при угле пучка света 90°, позволяют визуализировать такие клеточные структуры как цитоплазму покоящихся конидиеспор (ПСМ2, ПСМ11) и конидиеобразующих гиф (ПСМ7), прочие структуры четко не наблюдаемы, однако стоит отметить избирательность окраски ПСМ2, обусловлена отсутствием накопления алкалоида в запасном питательном веществе. Косая микроскопия позволила четко визуализировать контур гиф (ПКМ2, ПКМ7) преимущественно за счет более удобного угла источника света, что повысило визуализируемость окрашенность клеточной мембраны, связанной с (R)₃N⁺ функциональной группой алкалоида с кислотными радикалами аминокислот мембранно-клеточных белков, при pH=11 данный эффект нивелируется путем диссоциации алкалоид-белок комплекса [9].

Таблица 1 – Данные УФ-микроскопии

Продуцент алкалоида	рН	Код обр.	Светлопольная УФ-М		Косая УФ-М	
			90°	Код обр.	45°	
контроль	--/- -	ОКСМ		ОККМ		
		НКСУМ		НККУМ		
<i>Ornithogalum umbellatum</i> Птицемлечник зонтичный (цветы, трава)	2	ПСМ2		ПКМ2		
	7	ПСМ7		ПКМ7		
	11	ПСМ11		ПКМ11		
<i>Calluna vulgaris</i> Вереск обыкновенный (цветы, трава)	2	ВСМ2		ВКМ2		
	7	ВСМ7		ВКМ7		
	11	ВСМ11		ВКМ11		
<i>Phytolacca acinosa</i> Лаконос ягодный(плоды)	2	ЛКСМ2		ЛКСМ2		

7	ЛСМ7		ЛКМ7	
11	ЛСМ11		ЛКМ11	

Алкалоиды вереска обыкновенного, содержащиеся в экстракте, при светопольной микроскопии, окрасили клеточные стенки гиф (ВСМ2, ВСМ11) и конидиеспор (ВСМ7) *Beauveria Bassiana*, при pH=11 клеточная стенка гифы окрашивается неравномерно за счет окраски как клеточной стенки, так и клеточной мембраны. При угле облучения 45° наблюдается повышение активности флюоресценции, так на препаратах ВКМ2 четко отображены гифы и конидиеспоры, при этом наибольшая контрастность наблюдается в образце ВКМ11, в котором кроме окраски клеточной стенки окрашена и белковая составляющая клеточной мембраны. ВКМ7 – наименее результативно окрашенный препарат, однако при этом сохранена визуализация границ гиф и четко отображаются конидиеспоры.

Обработка препаратов экстрактом алкалоидов, содержащихся в плодах *Phytolacca acinosa*, при просвечивающей УФ-микроскопии позволило четко визуализировать как покоящиеся конидиеспоры, так и прорастающие, окрашена преимущественно цитоплазма (ЛСМ2, ЛСМ11). Окраска взрослых гиф нечеткая, окрашена цитоплазма клеток (ЛСМ7), конидиеспоры при pH=7 не визуализируются.

Косая микроскопия для алкалоидов лаконуса ягодного при pH=2 не дала четких результатов, клетки слабоокрашенные, границы слабо визуализируемые (ЛКМ2). С повышением pH качество окраски гиф возросло в препарате ЛКМ7 четко наблюдаемы скопления гиф, конидиеспоры, окрашена цитоплазма и мембранные белки гиф. В свою очередь на препарате ЛКМ11 четче всего визуализируется окраска стенок гиф и конидиеспор, что обусловлено большей проникающей и связывающей способностью депротонированной формы алкалоида.

Исходя из результатов, представленных выше, ряды возрастания окраски экстрактами, содержащими алкалоиды выглядят следующим образом:

Для светопольной УФ-микроскопии: ПСМ11<ПСМ7,ПСМ2; ВСМ2<ВСМ11<ВСМ7; ЛСМ7<ССМ2<ЛСМ11, эти данные свидетельствуют, о различном химическом строении алкалоидов различных растений и о их проникающей способности в зависимости от степени депротонированности и склонности к диссоциации. Оптимальными красителями для просвечивающей микроскопии можно считать растворы, содержащие колхицин с pH= 2 – 7, эрикодин с pH= 11, фитолактин с pH= 11.

Для косой УФ-микроскопии: ПКС11<ПКМ2,ПКМ7; ВКС7<ВКМ2<ВКМ11; ЛКМ7<ЛКМ2<ЛКМ11 оптимальными для данного метода анализа можно считать растворы содержащие колхицин с pH= 2 – 7, эрикодин с pH= 11, фитолактин с pH= 11, по данным рядов эффективности можно судить о том, что чем более заряжена молекула алкалоида, тем интенсивнее окраска препарата, что обуславливается способностью заряженных частиц к ионным взаимодействиям и протеинами и полимерами клеточной стенки гиф.

Выводы. Проанализировав данные, полученные в ходе работы, было выявлено, что заряженные молекулы алкалоидов, содержащихся в экстрактах аборигенных видов растений, произрастающих в центральной Европе склонны к окрашиванию компонентов грибной клетки, визуализируемое в ультрафиолетовом диапазоне света при длине волны 350 – 375 нм. Окраске подвергаются клеточные стенки, белки цитоплазматической мембраны и цитоплазма всех живых гиф и конидиеспор *Beauveria Bassiana* для микроскопии конидиеспор больше подходит светопольная микроскопия, в связи с неоднородностью клеток и утолщенной хитиновой оболочкой. Для микроскопии гиф более безопасным, информативным и контрастным служит косая микроскопия при угле падения света 45°.

Исследование и поиск преимущественно новых красителей для клеток и их компонентов создает возможность создания простых, экономически выгодных и безопасных методик экспериментального исследования тканей и клеток живых организмов.

Литература

1. Зибарева, Л.Н. Алкалоиды – вторичные метаболиты растений: учеб. пособие / Л.Н. Зибарева; УО "Томский государственный университет". – Томск : ТГУ, 2022. – 32 с.
2. Binding affinity to alpha-amylase (of unknown origin) estimated as a decrease in tyrosine residue fluorescence intensity by synchronous fluorescence analysis [Electronic resource]. – Access <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/bioassay/1953075> – Дата доступа : 03.09.2025

3. Дудка, И. А. Методы экспериментальной микологии: справочник / И. А. Дудка, С. П. Вассер, И. А. Элланская, Э. З. Коваль и др.; Академия наук украинской ССР ордена трудового красного знамени института микробиологии и вирусологии им. Д. К. Заболотного. – Киев: Наукова думка, 1982. – 549 с.
4. Белявская, Е. К. Луковичные и клубневые растения / Е. К. Белявская. – Москва: ООО «ТД Издательство Мир книги», 2007. – 240 с.
5. Вереск обыкновенный [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.cnsnb.ru/AKDIL/0054/base/RV/000031.SHTM> – Дата доступа: 03.09.2025
6. Семейство Лаконусовые [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ecosystema.ru/08nature/fruits/073.htm> – Дата доступа : 03.09.2025
7. Методы выделения алкалоидов из растительного сырья [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://tinyurl.com/44tjktmh> – Дата доступа : 03.09.2025
8. Ультрафиолетовая микроскопия [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://bibt.ru/36/47.htm> – Дата доступа : 03.09.2025
9. Влияние pH среды на изолирование алкалоидов и других азотистых оснований из биологического материала [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://clck.ru/3PHdmQ> – Дата доступа : 03.09.2025.