

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
«Белгородский государственный национальный
исследовательский университет»

КАДРЫ ДЛЯ АПК

Сборник материалов международной
научно-практической конференции по вопросам подготовки кадров
для научного обеспечения развития АПК, включая ветеринарию,
г. Белгород, 12–13 ноября 2020 г.



Белгород 2020

УДК 54.06:574:579:615.1:631

ББК 24+28+48.6+52.8

К 13

Рекомендовано к изданию редакционно-издательским советом института фармации, химии и биологии НИУ «БелГУ» (протокол № 2 от 03.11.2020)

К 13 **Кадры для АПК:** сборник материалов международной научно-практической конференции по вопросам подготовки кадров для научного обеспечения развития АПК, включая ветеринарию, г. Белгород, 12–13 ноября 2020 г. / отв. ред. И.В.Спичак – Белгород : ИД «БелГУ» НИУ «БелГУ», 2020. – 346с.

ISBN

В сборнике материалов представлены результаты исследований, информация об инновационных технологиях и практический опыт развития агропромышленного комплекса в России и мире. Материалы сборника представляют интерес для широкого круга исследователей и практиков, работающих в агропромышленной отрасли, для работников высшей школы, занимающихся подготовкой кадров для АПК, для представителей сектора исследований и разработок, коммерческого сектора, а также для аспирантов и студентов, обучающихся по аграрным и естественнонаучным направлениям и специальностям.

УДК 54.06:574:579:615.1:631

ББК 24+28+48.6+52.8

ISBN

© НИУ «БелГУ», 2020

СОДЕРЖАНИЕ

АГРОБИОФОТОНИКА: ВЛИЯНИЕ ГЕНЕТИЧЕСКИХ И БИОХИМИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА ПРОЦЕСС ФОТОННОГО УПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЕМ РАСТЕНИЙ ДЛЯ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА И БИОРЕСУРСНЫХ КОЛЛЕКЦИЙ

Будаговский А.В.^{1,2}, Будаговская О.Н.^{1,2}

АГРОФОТОНИКА – НЕЭФФЕКТИВНО ИСПОЛЬЗУЕМЫЙ РЕСУРС
БИОЛОГИЧЕСКОЙ НАУКИ И АГРАРНОГО ПРОИЗВОДСТВА 25

Долотенко К.Е.

РАСПРОСТРАНЕНИЕ HERACLEUM SOSNOWSKYI MANDEN
В УСЛОВИЯХ ПОВЫШЕНИЯ ИНВАЗИВНОСТИ ВИДА 26

Дяченко Я.В., Калашникова Е.А. ВЛИЯНИЕ СПЕКТРАЛЬНОГО СОСТАВА СВЕТА
НА БИОСИНТЕТИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ КАЛЛУСНОЙ ТКАНИ STEVIA
REBAUDIANA BERTONI 27

Калашникова Е.А., Шульгина А.А., Киракосян Р.Н.

ВЛИЯНИЕ ФАКТОРОВ ФИЗИЧЕСКОЙ ПРИРОДЫ НА МОРФОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ
ПОКАЗАТЕЛИ STEVIA REBAUDIANA BERTONI IN VITRO 28

Киракосян Р.Н., Капристова И.И., Калашникова Е.А.

ВЛИЯНИЕ НИЗКОИНТЕНСИВНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ ГЕЛИЙ-НЕОНОВОГО ЛАЗЕРА НА
РАСТЕНИЯ РЫЖИКА ПОСЕВНОГО (CAMELINA SATIVA L.) 29

Колганова Е.И., Чередниченко М.Ю.

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ СОСТАВА ПИТАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ
КЛОНАЛЬНОГО МИКРОРАЗМНОЖЕНИЯ БЕРЕСКЛЕТА КАРЛИКОВОГО 31

Кульчин Ю.Н., Субботин Е.П., Холин А.С.

СВЕТ, КАК ФАКТОР УПРАВЛЕНИЯ ПРОЦЕССОМ РАЗВИТИЯ РАСТЕНИЙ –
АГРОБИОФОТОНИКА 32

Маслаков Ю.Н., Яценко В.М., Маслова Е.В.

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА КОНТРОЛЯ ДИНАМИКИ РОСТА И
РАЗВИТИЯ РАСТЕНИЙ В УСЛОВИЯХ IN VITRO 33

Маслова Е.В., Дяченко Я. В., Яценко В.М.

ВЛИЯНИЕ СПЕКТРАЛЬНОГО СОСТАВА СВЕТА НА МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ
ПОКАЗАТЕЛИ КАРТОФЕЛЯ В ПРОЦЕССЕ
МИКРОКЛОНАЛЬНОГО РАЗМНОЖЕНИЯ 34

Нестеров В.В., Туранов С.Б.

ТЕХНОЛОГИИ КОМПЬЮТЕРНОГО ЗРЕНИЯ ДЛЯ КОНТРОЛЯ СОСТОЯНИЯ
ВЕГЕТАЦИИ РАСТЕНИЙ 35

Овэс Е.В., Хутинаев О.С.

ВЛИЯНИЕ СОХРАННОСТЬ БИОМАТЕРИАЛА КАРТОФЕЛЯ IN VITRO С
ПРИМЕНЕНИЕМ РАЗЛИЧНОГО СПЕКТРА ОСВЕЩЕНИЯ 36

Пятых А.М., Акинчин А.В., Партолин И.В.

УСПЕШНОСТЬ УКОРЕНЕНИЯ ЧЕРЕНКОВ ДЕКОРАТИВНЫХ ДРЕВЕСНЫХ
РАСТЕНИЙ В УСЛОВИЯХ ИСКУССТВЕННОГО ОСВЕЩЕНИЯ СВЕТОДИОДНЫМ
СВЕТИЛЬНЫМ ОБОРУДОВАНИЕМ 37

Романенко С.А., Туранов С.Б., Де Ла Фуэнте Маркес Т.

ВЛИЯНИЕ ИНТЕНСИВНОСТИ СВЕТА НА РОСТ МИКРОВОДОРОСЛИ CHLORELLA
VULGARIS В ПЛОСКОПАРАЛЛЕЛЬНОМ ФОТОБИОРЕАКТОРЕ 38

| | |
|--|----|
| <i>Силков А.С., Чередниченко М.Ю.</i> АДАПТАЦИЯ РАСТЕНИЙ КАРТОФЕЛЯ К УСЛОВИЯМ EX VITRO | 39 |
| <i>Хлебникова Д.А., Чередниченко М.Ю.</i> БИОЛОГИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ ЭКСТРАКТОВ ЧАБЕРА САДОВОГО (SATUREJA HORTENSIS L.) IN VITRO..... | 40 |
| <i>Яценко В.М., Маслова Е.В.</i> О ПЕРСПЕКТИВАХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ФИТОСТЕЛЛАЖЕЙ X -BRIGHTFITOLED В МИКРОКЛОНАЛЬНОМ РАЗМНОЖЕНИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ | 41 |
| БИОБЕЗОПАСНОСТЬ КАК ОСНОВА ВЕТЕРИНАРИИ | |
| <i>Али С.Г.,¹ Лаврик А.А.,¹ Москалев В.Б.,¹ Эльдаров Х.Д.,² Ахатова Ю.С.</i> ПРИМЕНЕНИЯ ВЕТЕРИНАРНОГО ПРЕПАРАТА «БОВИСТЭМ» ПРИ ЛЕЧЕНИИ МАСТИТОВ У КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА..... | 43 |
| <i>Амбражеевич Ю.В., Абдуллаева А.М., Блинкова Л.П.</i> ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПРОДУКТОВ ИЗ МЯСА ПТИЦЫ, КОНСЕРВИРОВАННЫХ РАЗНЫМИ СПОСОБАМИ | 44 |
| <i>Белимова С.С., Мазур А.Д.</i> АНТИБИОТИКОЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ ESCHERICHIA COLI, ВЫДЕЛЕННЫХ ОТ КОРОВ, БОЛЬНЫХ МАСТИТОМ И ЭНДОМЕТРИТОМ..... | 45 |
| <i>Бизина Е.В., Фомина Е.Е., Фарафонова О.В., Ермолаева Т.Н.</i> СИНТЕЗ И ПРИМЕНЕНИЕ МАГНИТНЫХ ПОЛИМЕРОВ С МОЛЕКУЛЯРНЫМИ ОТПЕЧАТКАМИ ДЛЯ ВЫДЕЛЕНИЯ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ ТЕТРАЦИКЛИНА В МОЛОКЕ И МЯСЕ | 46 |
| <i>Буханов В.Д., Везенцев А.И., Лопанов А.Н., Карайченцев В.Н., Оспищев В.П.</i> ВЫДЕЛЕНИЕ МИКРООРГАНИЗМОВ ИЗ СОДЕРЖИМОГО КИШЕЧНИКА ИНФИЦИРОВАННЫХ ЛАБОРАТОРНЫХ ЖИВОТНЫХ ПОСЛЕ ПРИМЕНЕНИЯ ЭНТЕРОСОРБЕНТА | 47 |
| <i>Варакса П.О., Кульбачевская Н.Ю., Смирнова А.В., Коняева О.И., Липенгольц А.А., Григорьева Е.Ю.</i> БИОРАСПРЕДЕЛЕНИЕ ²²³ RaCl ₂ НА ЛАБОРАТОРНЫХ МЫШАХ С ВНУТРИКОСТНО ИНОКУЛИРОВАННОЙ МЕЛАНОМОЙ В16/F10..... | 48 |
| <i>Васильев В.К., Цыбикжапов А.Д.</i> МОРФОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЗАЖИВЛЕНИЯ ЛИНЕЙНЫХ РАН У ТЕЛЯТ С ПРИМЕНЕНИЕМ ЭКСТРАКТА МУМИЕ..... | 49 |
| <i>Воробьев В.И., Полковниченко А.П., Воробьев Д.В., Захаркина Н.И., Щербакова Е.Н., Костин А.С., Полковниченко П.А., Дубин Р.И.</i> ПРОБЛЕМЫ БИОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В ВЕТЕРИНАРИИ..... | 50 |
| <i>Головкова И.В., Концевая С.Ю.</i> СИСТЕМА ОБЯЗАТЕЛЬНОЙ ИДЕНТИФИКАЦИИ ЖИВОТНЫХ – ОСНОВА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ВЕТЕРИНАРНОГО БЛАГОПОЛУЧИЯ..... | 51 |
| <i>Горбачева А.А.</i> ОСОБЕННОСТИ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ТОЧЕК МОЛОДЫХ ЖИВОТНЫХ | 52 |
| <i>Горобец А.Ю., Трубников Д.В.</i> ИСПЫТАНИЕ МИКРОКАПСУЛИРОВАННОГО ПРОБИОТИЧЕСКОГО ПРЕПАРАТА «ЭНЗИМСПОРИН» С ФЕРМЕНТОМ НА ЛАБОРАТОРНЫХ ЖИВОТЫХ..... | 53 |

| | |
|--|----|
| Городова А.С., Тюменцева В.С. СОВРЕМЕННЫЕ ЭКСПРЕСС-МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ МИКРОБИОТЫ В ПРОДУКТАХ ПИТАНИЯ | 54 |
| Искендерова Н.Э., Ахатова Ю.С. ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ АНТИРАБИЧЕСКОЙ ВАКЦИНАЦИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ | 55 |
| Карачина Т.А., Орлова В.С., Абдуллаева А.М., Блинкова Л.П. ПРЕДПОСЫЛКИ К ПОИСКУ НОВЫХ СПОСОБОВ ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЯ МЯСА ПТИЦЫ | 56 |
| Карнова А.Е., Горбачева А.А. СТЕРИЛИЗАЦИЯ И МЕТОД ОСВВ КАК СПОСОБЫ РЕШЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ПРОБЛЕМЫ БЕЗДОМНЫХ ЖИВОТНЫХ НА ТЕРРИТОРИИ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ..... | 57 |
| Концевая С.Ю., Лавров С.И. РЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМ БИОБЕЗОПАСНОСТИ, СВЯЗАННЫХ С БОЛЕЗНЯМИ КОПЫТЕЦ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА | 58 |
| Лаврик А.А., Али С.Г., Эльдаров Х.Д., Надеждин С.В., Коржева А.С. ТЕРАПЕВТИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ СЕКРЕТОМА МЕЗЕНХИМНЫХ СТВОЛОВЫХ КЛЕТОК В ОТНОШЕНИИ БРОНХОПНЕВМОНИИ У ТЕЛЯТ..... | 59 |
| Линовицкая А.А., Концевая С.Ю. МОНИТОРИНГ ИНВАЗИЙ И ОБОСНОВАНИЕ КОМПЛЕКСНЫХ МЕР ИХ ПРОФИЛАКТИКИ..... | 60 |
| Литвинов А.М., Буханов В.Д., Везенцев А.И., Нгуен Хоай Тьяу, Лавринова Е.В. НАРУШЕНИЕ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ФУНКЦИЙ КОЖИ И ЕЕ ДЕРИВАТОВ ПРИ ЗАБОЛЕВАНИИ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА НЕКРОБАКТЕРИОЗОМ, ИХ КОРРЕКЦИЯ | 62 |
| Моисеева А.А. ВЛИЯНИЕ ЭНРОФЛОКСАЦИНА НА СОДЕРЖАНИЕ ГЕМОГЛОБИНА В КРОВИ УТЯТ..... | 63 |
| Муруева Г.Б. ОБЕСПЕЧЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ЖИВОТНОВОДСТВА РЕСПУБЛИКИ БУРЯТИЯ..... | 64 |
| Муруева Г.Б., Жапов Ж.Н., Дармаев А.Д. ОЦЕНКА РИСКОВ ИНФЕКЦИОННЫХ БОЛЕЗНЕЙ ДЛЯ ПОДДЕРЖАНИЯ БИОБЕЗОПАСНОСТИ ЖИВОТНОВОДСТВА..... | 65 |
| Николаева О.Н., Андреева А.В. ВЛИЯНИЕ ПРОБИОТИКОВ НА ПОКАЗАТЕЛИ ФАГОЦИТОЗА..... | 66 |
| Николаева О.Н., Пискунова Д.С. КЛИНИКО-ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ТЕЛЯТ ПРИ БРОНХОПНЕВМОНИИ | 67 |
| Николаева О.Н. ДИНАМИКА ГУМОРАЛЬНЫХ ФАКТОРОВ НА ФОНЕ ВАКЦИНАЦИИ..... | 68 |
| Овчинникова А.В., Мантатовой Н.В. БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ У КОШЕК ПРИ ХРОНИЧЕСКОЙ ПОЧЕЧНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТИ..... | 69 |

| | |
|---|----|
| Пиреева А.Н. КАЧЕСТВО И БЕЗОПАСНОСТЬ РЫБНОЙ ПРОДУКЦИИ В РФ | 70 |
| Присный А.А. ВЛИЯНИЕ СОРБИРУЮЩЕЙ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ НА РАСПРЕДЕЛЕНИЕ СВИНЦА И МЕДИ В ТКАНЯХ И ОРГАНАХ СВИНЕЙ..... | 71 |
| Присный А.А. ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ ЦЫПЛЯТ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ЭНРОФЛОКСАЦИНА | 72 |
| Резниченко А.А. ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ ПРЕБИОТИКОВ В БРОЙЛЕРНОМ ПТИЦЕВОДСТВЕ..... | 73 |
| Резниченко Л.В., Резниченко А.А., Рябцева Е.Н. ИЗУЧЕНИЕ ГЕПАТОПРОТЕКТОРНОГО ЭФФЕКТА ГИПОКСЕНА НА МОДЕЛИ ТОКСИЧЕСКОГО ГЕПАТИТА | 74 |
| Романова Н.Н., Головина Н.А. О РАСШИРЕНИИ ПРИРОДНОГО ОЧАГА АПОФАЛЛЕЗА | 75 |
| Рябцева Е.Н., Резниченко Л.В., Мусиенко В.В. ВЛИЯНИЕ ФИТОБИОТИКОВ НА ОРГАНИЗМ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ..... | 76 |
| Сибиркина М.М., Нитяга И.М. GMP-ИНСПЕКТИРОВАНИЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ ВЕТПРЕПАРАТОВ В КОНТЕКСТЕ ПАНДЕМИИ COVID-19 | 77 |
| Смыкова Я.В., Хорольская Е.Н., Гончарова Н.С. БИОБЕЗОПАСНОСТЬ КАК ОСНОВА ВЕТЕРИНАРИИ | 78 |
| Стребкова О.А., Кушкина Ю.А. РАСПРОСТРАНЕНИЕ И СЕЗОННАЯ ДИНАМИКА ОТОДЕКТОЗА КОШЕК В Г. УЛАН-УДЭ | 79 |
| Тарасенко А.С., Кормош Е.В. ДВУХСТАДИЙНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ И ФЕКАЛЬНЫХ ВОД..... | 80 |
| Тимофеева В.В., Лебедева О.Е. ИЗУЧЕНИЕ РАСТВОРИМОСТИ И СКОРОСТИ РАСТВОРЕНИЯ БЕНЗОЙНОЙ КИСЛОТЫ В СОСТАВЕ ТВЁРДЫХ ДИСПЕРСИЙ..... | 81 |
| Травкина А.В., Али С.Г., Лаврик А.А., Концевая С.Ю. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СТВОЛОВЫХ КЛЕТОК И ИХ СЕКРЕТОМА ДЛЯ ЛЕЧЕНИЯ РЕСПИРАТОРНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ У ЛОШАДЕЙ..... | 82 |
| Тюменцева В.С., Городова А.С. МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ МЯСНОЙ ПРОДУКЦИИ ПО ИСТЕЧЕНИЮ СРОКОВ ГОДНОСТИ В УПАКОВКЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МГС | 83 |
| Уварова С.В., Хорольская Е.Н. ВЕТЕРИНАРИЯ В ПРОБЛЕМЕ БИОБЕЗОПАСНОСТИ..... | 84 |
| Хоменко Н.Т. ОСНОВНЫЕ МЕТОДЫ РЕАБИЛИТАЦИИ ЖИВОТНЫХ ПОСЛЕ ТРАВМ РАЗЛИЧНОГО ГЕНЕЗА..... | 85 |
| Черемуха Е.Г., Пимкина Т.Н., Бузина О.В. ПОВЫШЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ МЯСА БРОЙЛЕРОВ..... | 86 |

| | |
|--|-----|
| Чернявских С.Д. ДЕЙСТВИЕ РАЗНОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ И ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ ИНКУБАЦИИ НА МИКРОВАЗКОСТЬ ЛИПИДНОГО БИСЛОЯ МЕМБРАНЫ ЭРИТРОЦИТОВ TRACHEMYS SCRIPTA ELEGANS | 87 |
| Щепеткина С.В. ВОПРОСЫ БЕЗОПАСНОЙ ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ..... | 88 |
| Юрин Д.В., Скворцов В.Н., Невзорова В.В. АНТИМИКРОБНОЕ ДЕЙСТВИЕ ФТОРХИНОЛОНОВ В ОТНОШЕНИЕ САЛЬМОНЕЛЛ, ВЫДЕЛЕННЫХ ОТ ПТИЦ | 89 |
| Юрьева С.Ю., Концевая С.Ю. РАЗРАБОТКА МАТЕРИАЛА НА ОСНОВЕ КОЛЛАГЕНА КОЖИ КРОЛИКОВ ДЛЯ ХИРУРГИЧЕСКОГО ЗАМЕЩЕНИЯ ДЕФЕКТОВ..... | 90 |
| БИОРЕМЕДИАЦИЯ АПК: ПОДХОДЫ, ПРОБЛЕМЫ, ДОСТИЖЕНИЯ | |
| Бирюков Д.В., Воробьева О.В. ОЦЕНКА ПОТЕНЦИАЛЬНОГО УЩЕРБА ЖИВОТНОМУ МИРЕ (НА ПРИМЕРЕ НАСЕКОМЫХ) ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ ОБЪЕКТОВ НА ТЕРРИТОРИИ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ | 92 |
| Букляревич А.А., Наркевич Д.А., Филонов А.Е., Титок М.А. ВЛИЯНИЕ РЕГУЛЯТОРА ТРАНСКРИПЦИИ БЕЛКОВ ТЕПЛОВОГО ШОКА НА СИНТЕЗ БИОПАВ У БАКТЕРИЙ RHODOCOCCLUS PYRIDINIVORANS 5AP..... | 93 |
| Букляревич А.А., Наркевич Д.А., Филонов А.Е., Титок М.А. ЭМУЛЬГИРУЮЩАЯ АКТИВНОСТЬ БАКТЕРИЙ RHODOCOCCLUS PYRIDINIVORANS 5AP С НАРУШЕННЫМИ ГЕНАМИ АЛКАН-1-МОНООКСИГЕНАЗ И НЕРИБОСОМАЛЬНОЙ ПЕПТИДСИНТАЗЫ | 94 |
| Горбачева А.А., Карпова А.Е., Ковалев Д.А., Дергалев Т.С. ПЛЮСЫ И МИНУСЫ РОБОТИЗАЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА НА ПРИМЕРЕ ВНЕДРЕНИЯ РОБОТТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ ДОЕНИЯ КОРОВ (АНАЛИЗ ОПЫТА ФЕРМЫ «ЛАНСИНСК», ГЕРМАНИЯ)..... | 95 |
| Горячая Т.Б., Котаева С.Н., Павлюк Я.В. ГИДРОХИМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ВОДЫ В РЕКАХ ПОСЛЕ ДНОУГЛУБИТЕЛЬНЫХ РАБОТ | 96 |
| Есина Д.Е. Хорольская Е.Н. ДОСТУПНОСТЬ АГРАРНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ДЛЯ СЕЛЬСКОЙ МОЛОДЕЖИ | 97 |
| Журавлева Д.Н., Горелова С.В. ВЛИЯНИЕ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПОЧВ ТЯЖЕЛЫМИ МЕТАЛЛАМИ НА ФОТОСИНТЕТИЧЕСКИЙ АППАРАТ AMARANTHUS CAUDATUS «КИЗЛЯРЕЦ»..... | 98 |
| Игнатенко И.М., Корнилов А.Г., Польшина М.А., Смальченко Д.Е., Котин А.С. ПРОСТРАНСТВЕННАЯ МИГРАЦИЯ ВАЛОВЫХ И ПОДВИЖНЫХ ФОРМ СВИНЦА В ПОЧВАХ В ЗОНЕ РЕАЛИЗАЦИИ БИОРЕМИДАЦИОННОЙ ТЕХНОЛОГИИ РЕКУЛЬТИВАЦИИ ПОЛИГОНА ТВЕРДЫХ КОММУНАЛЬНЫХ ОТХОДОВ | 99 |
| Игнатенко И.М., Ростовцева А.А., Корнейчук М.А., Игнатенко Е.М. ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ БИОРЕМЕДИАЦИИ ДЛЯ СНИЖЕНИЯ ИНТЕНСИВНОСТИ ЗАПАХОВ НА ПОЛЯХ ФИЛЬТРАЦИИ ОТХОДОВ АПК..... | 100 |
| Керезь М.А., Букляревич А.А., Филонов А.Е., Титок М.А. ХАРАКТЕРИСТИКА ГЕНЕТИЧЕСКИХ ДЕТЕРМИНАНТ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИХ СИНТЕЗ БИОПАВ У БАКТЕРИЙ RHODOCOCCLUS PYRIDINIVORANS 5AP | 101 |

| | |
|---|-----|
| Киселев В.В., Корнилов А.Г., Курепина В.А. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ РИСКИ И ПОТЕНЦИАЛ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОТХОДОВ СВИНОВОДЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА ДЛЯ МИЛИОРАЦИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ТЕРРИТОРИЙ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ | 102 |
| Корнилов А.Г., Польшина М.А., Игнатенко И.М., Овчинников А.В. ПРОГРАММА ПОЛЕВЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ДЛЯ ОБОСНОВАНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ТЕХНОЛОГИИ БИОРЕМЕДИАЦИИ ПОЛИГОНОВ ТКО | 103 |
| Королева Е.Н. НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ ВЛИЯНИЯ ТУРИЗМА НА БИОЛОГИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ Благоустройства территории города Барнаула | 104 |
| Корнилова Е.А., Дорошенко М.В., Перекотий Д.А. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ РИСКИ ВОДНЫХ ЭКОСИСТЕМ В УСЛОВИЯХ ВЫСОКОЙ ГОРНОПРОМЫШЛЕННОЙ И СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ НАГРУЗКИ РЕГИОНА КМА | 105 |
| Ларченко А.Ю., Серафимович А.С., Кремза А.А., Арепьева И.Ю., Суржик Д.В., Сауткина Н.В., Чернявская М.И. АНАЛИЗ РАЗНООБРАЗИЯ МИКРООРГАНИЗМОВ ПОЧВЫ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ..... | 106 |
| Лобкова Г.В. ОЦЕНКА РЕМЕДИАЦИОННЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ TAGETES TENUIFOLIA..... | 107 |
| Павлюк Я.В., Голиков М.А., Каримов И.Б. МОДЕЛИРОВАНИЕ ОСАДКОНАКОПЛЕНИЯ В МАЛЫХ РЕКАХ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ДНОУГЛУБИТЕЛЬНЫХ РАБОТ..... | 108 |
| Павлюк Я.В., Шайдурова А.В., Севрюков М.С. МОДЕЛИРОВАНИЕ КАЧЕСТВА ВОД В РЕКАХ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ..... | 109 |
| Павлюк Я.В.¹, Голиков М.А.¹, Каримов И.Б.¹, Добринский Е. П.² МОДЕЛИРОВАНИЕ ОБЪЕМА ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ СТОКОВ В ЛАГУНАХ- ОТСТОЙНИКАХ..... | 110 |
| Польшина М.А., Корнилов А.Г., Лебедева О.Е., Смальченко Д.Е. СОДЕРЖАНИЕ НИЗШИХ КАРБОНОВЫХ КИСЛОТ В ФИЛЬТРАТЕ ПОЛИГОНА ОТХОДОВ ТКО – ОБЪЕКТА БИОРЕМЕДИАЦИИ | 111 |
| Саркисова М.В., Чередниченко М.Ю. ИЗУЧЕНИЕ ФИТОРЕМЕДИАЦИОННЫХ СВОЙСТВ РАСТЕНИЯ MARSILEA HIRSUTA R. BR..... | 112 |
| Силина А.К., Горелова С.В. ТЕХНОГЕННОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПОЧВ НА ФОТОСИНТЕТИЧЕСКИЙ АППАРАТ ROA PRATENSIS | 113 |
| Смальченко Д.Е., Титов Е.Н., Тарасенко Е.А., Михайлюкова М.О., Лебедева О.Е., Польшина М.А., Игнатенко И.М. ДИНАМИКА БИОРЕМЕДИАЦИИ МУСОРНОГО ПОЛИГОНА | 114 |
| Соколов М.Н., Зайцева Ю.В. ШТАММ RHODOCOCCUS SP. VER34 КАК ПОТЕНЦИАЛЬНЫЙ ДЕСТРУКТОР ФАРМПОЛЛЮТАНТОВ..... | 114 |

| | |
|---|-----|
| Унаева Н.М. РЕКУЛЬТИВАЦИЯ НЕФТЕЗАГРЯЗНЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ МЕСТОРОЖДЕНИЯ ЗАПАДНОГО КАЗАХСТАНА..... | 115 |
| Хашимов Ф.Х., Ортиков Т.К. ГУМУСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПОЧВЫ – ОСНОВА ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ УЗБЕКИСТАНА..... | 116 |
| Холикулов Ш.Т., Ортиков Т.К. ГУМУСНОЕ И МИКРОБИОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ПОЧВ ЗЕРАВШАНСКОЙ ДОЛИНЫ В РАЗНЫХ УСЛОВИЯХ ПОЧВООБРАЗОВАНИЯ И АГРОЦЕНОЗАХ..... | 117 |
| Чепелева А.В. ПРОБЛЕМЫ ПОЧВЕННЫХ РЕСУРСОВ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ И СПОСОБЫ ИХ РЕШЕНИЯ..... | 118 |
| Чернявская М.И.¹, Максимов М.Д.¹, Ратникова М.С.¹, Филонов А.Е.², Титок М.А.¹ РОЛЬ ОТДЕЛЬНЫХ МУТАЦИОННЫХ ИЗМЕНЕНИЙ В СИНТЕЗЕ ТРЕГАЛОЛИПИДОВ У БАКТЕРИЙ RHODOCOCUS. QINGSHENGII..... | 119 |
| ИННОВАЦИОННЫЕ АГРОБИОТЕХНОЛОГИИ: ОТ ГЕНЕТИКО- СЕЛЕКЦИОННЫХ И БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ ДО СОЗДАНИЯ СИСТЕМЫ ПОЛНОГО ЦИКЛА ИНТРОДУКЦИИ | |
| Abdullayev A.F., Sharapova M.A., Eshonqulov E.Y. STUDYING THE BIOECOLOGICAL FEATURES OF CLIMATIZED LAGERSTROEMIA INDICA L. IN SOUTHERN UZBEKISTAN..... | 121 |
| Podgainaya M.V., Korzh Yu.V. BASIC TERMS OF VETERINARY PHARMACY IN UKRAINE..... | 122 |
| Авакова А.А., Ляховченко Н.С., Сенченков В.Ю. АНТАГОНИСТИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ АБОРИГЕННОЙ БАКТЕРИИ PSEUDOMONAS CHLORORAPHIS БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ В ОТНОШЕНИИ RALSTONIA SP. | 123 |
| Авакова А.А., Ляховченко Н.С., Сенченков В.Ю. БАКТЕРИЯ PSEUDOMONAS CHLORORAPHIS, ВЫДЕЛЕННАЯ ИЗ ПОЧВ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ – ПЕРСПЕКТИВНЫЙ АНТАГОНИСТ ПЛЕСНЕВОГО ГРИБА ALTERNARIA BRASSICICOLA F-1864..... | 124 |
| Авакумов А.Д. МИКОТРОФНОСТЬ РАСТЕНИЙ И БЕЗОПАСНОСТЬ ПРОДУКЦИИ РАСТЕНИЕВОДСТВА..... | 125 |
| Адамова В.В. РАСПРОСТРАНЕНИЕ НАЗЕМНОГО МОЛЛЮСКА MASSYLAEA VERMICULATA (O.F.MÜLLER, 1774) В УСЛОВИЯХ ГЛОБАЛЬНОГО ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА..... | 126 |
| Александрова А.С., Зайцева Ю.В., Маракаев О.А. ШТАММ PSEUDOMONAS CHLORORAPHIS GPR225 КАК ОСНОВА ПРЕПАРАТА ДЛЯ ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ ОТ ФИТОПАТОГЕНОВ..... | 127 |
| Артечук О.Ю., Тищенко А.Ю. ЧАСТОТА ВСТРЕЧАЕМОСТИ ГЕНОТИПОВ ПО ГЕНАМ LEP И GH У СВИНЕЙ ПРИ СОВМЕСТНОМ УЧЕТЕ ИХ ПОЛИМОРФИЗМА..... | 128 |

| | |
|---|-----|
| Артемяева И.А., Ляховченко Н.С., Сенченков В.Ю., Соляникова И.П. ПРОТИВОГРИБКОВЫЙ ПОТЕНЦИАЛ АБОРИГЕННОЙ ПРЕСНОВОДНОЙ БАКТЕРИИ РОДА SHEWANELLA В ОТНОШЕНИИ ПЛЕСНЕВОГО ГРИБА ALTERNARIA BRASSICICOLA F-1864 | 129 |
| Базылев М.В., Лёвкин Е.А., Линьков В.В. СОЦИОКУЛЬТУРНАЯ СРЕДА ВУЗА В ФОРМИРОВАНИИ НЕПРЕРЫВНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ СТУДЕНТОВ, ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ И СПЕЦИАЛИСТОВ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА..... | 130 |
| Балабанова В.И., Кудряшов А.А. ОСОБЕННОСТИ ПАТОМОРФОЛОГИИ СТРЕПТОКОККОЗА СВИНЕЙ В ГРУППАХ ОТКОРМА НА ФЕРМАХ ПРОМЫШЛЕННОГО ТИПА..... | 131 |
| Барскова А.С., Есина Е.П. ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НАТУРАЛЬНЫХ ЭФИРНЫХ МАСЕЛ В СОСТАВЕ БИОПРЕПАРАТОВ ДЛЯ БОРЬБЫ С ФИТОПАТОГЕНАМИ CLADOSPORIUM CLADOSPORIOIDES И ASPERGILLUS FLAVUS | 132 |
| Биньковская О.В.¹, Биньковский Р.Р.² ФОРМИРОВАНИЕ УРОЖАЯ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ ТЕПЛО- И ВЛАГООБЕСПЕЧЕННОСТИ ВЕГЕТАЦИОННОГО ПЕРИОДА | 133 |
| Бородаева Ж.А., Тохтарь Л.А., Кулько С.В., Ткаченко Н.Н., Глодик Т.В. КУЛЬТИВИРОВАНИЕ ТОПОЛЯ ДРОЖАЩЕГО В УСЛОВИЯХ IN VITRO | 134 |
| Бычкова А.А., Сидоров А.В., Зайцева Ю.В. ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БАКТЕРИЙ РОДА PSEUDOMONAS ДЛЯ РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМЫ ФОСФОРНОГО ГОЛОДАНИЯ РАСТЕНИЙ | 135 |
| Власов К.А., Зайцева Ю. В. ИНДУКЦИЯ ОКИСЛИТЕЛЬНОГО СТРЕССА ПОД ДЕЙСТВИЕМ РАСТИТЕЛЬНЫХ МЕТАБОЛИТОВ У ESCHERICHIA COLI..... | 136 |
| Воловик В.Т. ОЗИМАЯ СУРЕПИЦА ПЕРСПЕКТИВНАЯ КУЛЬТУРА | 136 |
| Габелко Ю.А.¹, Хорольская Е.Н.² ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОРАСТАНИЯ СЕМЯН КАБАЧКОВ НА ТАЛОЙ ВОДЕ..... | 137 |
| Ганаева Д.Р., Десятерик А.А., Калашникова Е.А., Киракосян Р.Н. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОЦВЕТИЙ ДЛЯ РАЗМНОЖЕНИЯ РАСТЕНИЙ РАЗНЫХ ТАКСОНОМИЧЕСКИХ ГРУПП IN VITRO..... | 138 |
| Глодик Т.В., Маслова Е.В., Черных В., Власенко Ю. ВВЕДЕНИЕ В КУЛЬТУРУ IN VITRO BALLOTA NIGRA L. (LAMIACEAE) ДЛЯ СОЗДАНИЯ СИСТЕМЫ ПОЛНОГО ЦИКЛА..... | 140 |
| Глубишева Т.Н., Чернявских В.И., Гоманченко Е.М. РАЗНООБРАЗИЕ КУПЕНЫ В УСЛОВИЯХ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ | 141 |
| Глуценко Н.Н. ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НАНОТЕХНОЛОГИЙ В РАСТЕНИЕВОДСТВЕ | 142 |
| Гоянов М.А., Ляховченко Н.С., Сенченков В.Ю. ПРЕСНОВОДНАЯ ПИГМЕНТООБРАЗУЮЩАЯ БАКТЕРИЯ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ | 143 |
| Губина Е.Д., Ляховченко Н.С., Сенченков В.Ю., Сиротин А.А. БАКТЕРИЯ БИОГУМУСА, СПОСОБНАЯ РАЗЛАГАТЬ ПОЛЛЮТАНТЫ | 144 |

| | |
|--|-----|
| Гуринович А.С., Петруша Я.В., Титок М.А. СОЗДАНИЕ СИСТЕМЫ ГЕНЕТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА БАКТЕРИЙ РОДА <i>VACILLUS</i> , ОБЛАДАЮЩИХ ШИРОКИМ СПЕКТРОМ АНТИМИКРОБНОЙ АКТИВНОСТИ..... | 145 |
| Давыдова Н.В.¹, Казаченко А.О.¹, Широколава А.В.¹, Резепкин А.М.¹, Нардид В.А.¹, Грачева А.В.¹, Романова Е.С.¹, Чесноков Ю.В.², Мирская Г.В.², Zoltan Bedo³ ОСОБЕННОСТИ ИСХОДНОГО МАТЕРИАЛА ДЛЯ СОЗДАНИЯ НОВЫХ СОРТОВ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ..... | 146 |
| Доколин Д.А., Зайцева Ю.В. АНТИБИОТИКОРЕЗИСТЕНТНЫЕ БАКТЕРИИ РОДА <i>AEROMONAS</i> – КАК ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ВОЗБУДИТЕЛИ ИНФЕКЦИОННЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ РЫБ И ЗЕМНОВОДНЫХ..... | 147 |
| Дубровский А.А., Смирнова В.В. УВЕЛИЧЕНИЕ ВЫХОДА ЭФИРНЫХ МАСЕЛ ПРИ ПЕРЕРАБОТКЕ МАСЛИЧНЫХ КУЛЬТУР | 148 |
| Дубровский М.Л., Шамшин И.Н., Папихин Р.В., Кружков А.В., Чурикова Н.Л. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГЕНЕТИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА ДИКОРАСТУЩИХ ВИДОВ РОДА <i>MALUS</i> MILL. В СЕЛЕКЦИИ ВЫСОКОУСТОЙЧИВЫХ КЛОНОВЫХ ПОДВОЕВ ЯБЛОНИ | 149 |
| Есина Е.П., Барскова А.С. ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ЭФИРНЫХ МАСЕЛ ПРОТИВ ФИТОПАТОГЕННЫХ ГРИБОВ <i>ALTERNARIA ALTERNATA</i> И <i>ASPERGILLUS ORYZAE</i> | 150 |
| Жапов Ж.Н., Муруев А.В. ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ЖИВОТНОВОДСТВА МЕТОДАМИ БИОТЕХНОЛОГИИ | 151 |
| Злобин И.В., Зайцева Ю.В., Маракаев О.А. ПОДБОР СОСТАВА ЗАЩИТНОЙ СРЕДЫ ДЛЯ ЛИОФИЛИЗАЦИИ ШТАММА <i>PSEUDOMONAS CHLORORAPHIS</i> GPR225..... | 152 |
| Золотарев В.Н. ИННОВАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА СЕМЯН КЛЕВЕРА ПОЛЗУЧЕГО В ТРАВΟΣМЕСЯХ..... | 153 |
| Зубарева Е.В., Надеждин С.В., Босенко Н.С. ИЗМЕНЕНИЕ АКТИВНОСТИ МИТОХОНДРИЙ МЕЗЕНХИМНЫХ СТЕЛОВЫХ КЛЕТОК ПРИ КУЛЬТИВИРОВАНИИ НА РАЗЛИЧНЫХ СУБСТРАТАХ В УСЛОВИЯХ ДЕЙСТВИЯ МАГНИТНОГО ПОЛЯ | 154 |
| Зятева Е.С.¹, Глубишева Т.Н.² АЛЛЕЛОПАТИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ ПЕТРУШКИ КУДРЯВОЙ..... | 155 |
| Зятева Е.С.¹, Глубишева Т.Н.² АЛЛЕЛОПАТИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ УКРОПА ПАХУЧЕГО | 155 |
| Зятева Е. С., Глубишева Т.Н., Архипова И.Н. АЛЛЕЛОПАТИЧЕСКАЯ ВЛИЯНИЕ ГРЕЦКОГО ОРЕХА НА ФЕНОЛОГИЧЕСКИЕ ФАЗЫ ТЮЛЬПАНОВ | 156 |
| Ивлева А.Е., Коробов В.А. БИОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ЗАЩИТЫ ПШЕНИЦЫ (<i>TRITICUM</i> L.) ОТ ГЕРБИЦИДНОГО СТРЕССА..... | 157 |

| | |
|---|-----|
| Ипполитова Я.А.¹, Глубишева Т.Н.¹, Захарова Н.Н.² ВЫРАЩИВАНИЕ ТЮЛЬПАНОВ В УСЛОВИЯХ МНОГОЛЕТНЕЙ КУЛЬТУРЫ В БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ..... | 158 |
| Калашникова Е.А., Зайцева С.М., Доан Тху Тхуи, Киракосян Р.Н. МОРФОГЕНЕТИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ ЭКСПЛАНТОВ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ ПОД ВЛИЯНИЕМ РЕГУЛЯТОРА РОСТА МИЦЕФИТ DIOSCOREA NIPRONICA MAKINO..... | 159 |
| Калинина О.В. СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ СЕЛЕКЦИИ..... | 160 |
| Карпенко Н.А.¹, Кизилова М.В.¹, Хорольская Е.Н.² ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНОЙ ДОБАВКИ – ЦВЕТОЧНОЙ ПЫЛЬЦЫ, ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ МОЛОДНЯКА КРОЛИКОВ В ЛИЧНОМ ПОДСОБНОМ ХОЗЯЙСТВЕ | 161 |
| Капитова И.А., Спиридонов А.В., Гузеева А.А. СЕРТИФИКАЦИЯ ПОСАДОЧНОГО МАТЕРИАЛА ПЛОДОВЫХ И ЯГОДНЫХ КУЛЬТУР В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ, НОРМАТИВНАЯ И ЗАКОНОДАТЕЛЬНАЯ БАЗА..... | 162 |
| Кирилова И.А. ИТОГИ ИЗУЧЕНИЯ ЦЕНОПОПУЛЯЦИЙ ADONIS VERNALIS L. (СЕМ. RANUNCULACEAE JUSS.) НА ЮГО – ЗАПАДЕ СРЕДНЕРУССКОЙ ВОЗВЫШЕННОСТИ..... | 163 |
| Кирина И.Б., Титова Л.В., Акимова К.С. ОСОБЕННОСТИ МИКРОКЛОНАЛЬНОГО РАЗМНОЖЕНИЯ МАЛОРАСПРОСТРАНЕННЫХ САДОВЫХ КУЛЬТУР..... | 164 |
| Конченко Е.С., Глубишева Т.Н. ПТИЦЕЛЕЧНИК КОХА В УСЛОВИЯХ КУЛЬТУРЫ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ | 165 |
| Коцарева Н.В., Березняк М.Е. ИЗУЧЕНИЕ ХОЗЯЙСТВЕННО ПОЛЕЗНЫХ ПРИЗНАКОВ ЛУКА РЕПЧАТОГО, ИСПОЛЬЗУЕМОГО ДЛЯ СОЗДАНИЯ ИСХОДНОГО МАТЕРИАЛА В СЕЛЕКЦИИ..... | 166 |
| Круть У.А., Олейникова И.И., Шайдорова Г.М., Кузубова Е.В., Радченко А.И. ВЫДЕЛЕНИЕ ВНЕКЛЕТОЧНОЙ ЛАККАЗЫ ИЗ КУЛЬТУРАЛЬНОЙ ЖИДКОСТИ ГРИБА LENTINUS STRIGOSUS 1566 ДЛЯ БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ЦЕЛЕЙ..... | 167 |
| Кулько С.В., Тохтарь Л.А., Бородаева Ж.А., Ткаченко Н.Н., Глодик Т.В. ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ УГЛЕВОДНОГО ПИТАНИЯ НА ПРОЛИФЕРАЦИЮ РОЗ СОРТОВ «MOULINEUX» И «THE PRINCE» В КУЛЬТУРЕ IN VITRO..... | 168 |
| Курской А.Ю. ИНВАЗИОННЫЙ КОМПОНЕНТ ФЛОРЫ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ | 169 |
| Лебедин А.Н., Белалим Абдельхак РАСПРОСТРАНЕНИЕ АЛЛЕРГИЧЕСКИХ РЕАКЦИЙ К ПЫЛЬЦЕ ФИНИКОВОЙ ПАЛЬМЫ НА ТЕРИТОРИИ МАРОККО | 170 |
| Лебедин А.Н., Овчинников Д.В. ИССЛЕДОВАНИЕ АССОРТИМЕНТА ЛЕКАРСТВЕННЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ЛЕЧЕНИЯ БРОНХИАЛЬНОЙ АСТМЫ..... | 171 |
| Лепешева И. А., Сиротинина В. Ю. ОПЫТ ТРАНСГРАНИЧНОГО СОТРУДНИЧЕСТВА В СФЕРЕ «GREEN CARE» | 172 |

| | |
|--|-----|
| <i>Ляховченко Н.С., Сенченков В.Ю., Соляникова И.П., Сиротин А.А.</i> АНТИБИОТИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ АБОРИГЕННОЙ ВИОЛАЦЕИН- ПРОДУЦИРУЮЩЕЙ БАКТЕРИИ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ В ОТНОШЕНИИ CLAVIBACTER MICHIGANENSIS VKM AC 1403 | 173 |
| <i>Ляховченко Н.С., Сенченков В.Ю., Соляникова И.П., Сиротин А.А.</i> ПРОТИВОГРИБКОВЫЙ ПОТЕНЦИАЛ АБОРИГЕННОЙ ПИГМЕНТООБРАЗУЮЩЕЙ БАКТЕРИИ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ В ОТНОШЕНИИ ФИТОПАТОГЕННЫХ ПЛЕСНЕВЫХ ГРИБОВ | 174 |
| <i>Маринич М.Н.¹, Чернявских В.И.^{1,2}, Думачева Е.В.²</i> СЕЛЕКЦИЯ ГАЗОННЫХ ТРАВ ДЛЯ УСЛОВИЙ ЗАПАДНОГО КАВКАЗА | 175 |
| <i>Мокренко К.Ю., Лебедин А.Н.</i> ИЗУЧЕНИЕ ПРИНЦИПОВ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИХ РАБОТНИКОВ | 176 |
| <i>Молканова О.И.¹, Королева О.В.¹, Упелниек В.П.¹, Тохтарь В.К.²</i> КОМПЛЕКСНОЕ ИЗУЧЕНИЕ ГЕНЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ РОДА SYRINGA L..... | 177 |
| <i>Муродуллаев Д.Д., Травкин В.М., Соляникова И.П.</i> ПУТИ ДЕГРАДАЦИИ БЕНЗОАТА У БАКТЕРИЙ, ВЫДЕЛЕННЫХ ИЗ ЧЕРНОЗЕМА ОРЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ..... | 178 |
| <i>Мяжков Д.А., Ляховченко Н.С., Сенченков В.Ю., Соляникова И.П.</i> МИКРООРГАНИЗМЫ ДОМАШНИХ КИСЛОМОЛОЧНЫХ ЗАКВАСОК..... | 179 |
| <i>Надточенко В.А.¹, Осыченко А.А.¹, Мартиросян Д.Ю.¹, Точилю А.А.¹ , Сырчина М.С.¹, Астафьев А.А.¹, Шахов А.М.¹, Кривохарченко А.С.¹, Карменян А.В.², Chia-Liang Cheng (鄭嘉良)²</i> ФЕМТОСЕКУНДНАЯ ЛАЗЕРНАЯ НАНО-ХИРУРГИЯ КЛЕТОК И ЭМБРИОНОВ | 180 |
| <i>Наумов М.М.¹, Кролевец А.А.², Михайленко О.С.³, Наумов Н.М.⁴</i> МИКРОБИОЛОГИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ НАНОСТРУКТУРИРОВАННОГО БИОПАГА-Д В КАРРАГИНАНЕ НА ESCHERICHIA COLI..... | 181 |
| <i>Нигматзянов Р.А.¹, Сорокопудов В.Н.²</i> ИНТРОДУКЦИЯ ЖИМОЛОСТИ СИНЕЙ В УСЛОВИЯХ БАШКИРСКОГО ПРЕДУРАЛЬЯ..... | 182 |
| <i>Никишин И.А., Ляховченко Н.С., Сенченков В.Ю.</i> ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ АЗОТНОКИСЛОГО СВИНЦА НА РОСТОВЫЕ СВОЙСТВА ПОПУЛЯЦИИ VACILLUS SUBTILIS..... | 183 |
| <i>Паниагуа Рамирез С.Ф., Таптун В.А., Ляховченко Н.С., Сенченков В.Ю.</i> ЭПИФИТНЫЕ ПИГМЕНТООБРАЗУЮЩИЕ ДРОЖЖИ: ОЦЕНКА РОСТОВЫХ СВОЙСТВ НА МИНЕРАЛЬНОЙ ПИТАТЕЛЬНОЙ СРЕДЕ С БЕНЗОАТОМ НАТРИЯ В КАЧЕСТВЕ ИСТОЧНИКА УГЛЕРОДА | 184 |
| <i>Папихин Р.В., Дубровский М.Л., Муратова С.А., Шамшин И.Н., Маслова М.В.</i> ПРИМЕНЕНИЕ СОВРЕМЕННЫХ BIOTEХНОЛОГИЙ В СЕЛЕКЦИИ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ КЛОНОВЫХ ПОДВОЕВ ЯБЛОНИ..... | 185 |
| <i>Пацукова Н.Г.</i> ТАКСОНОМИЧЕСКИЙ СОСТАВ КОЛЛЕКЦИИ «ВОСТОЧНАЯ АЗИЯ» В ДЕНДРАРИИ БОТАНИЧЕСКОГО САДА НИУ «БЕЛГУ» | 186 |
| <i>Погребняк Т.А., Хорольская Е.Н., Чернявских С.Д.</i> ОСОБЕННОСТИ КОРРЕЛЯЦИИ АКТИВНОСТИ ЦЕНТРАЛЬНЫХ СТРУКТУР ГОЛОВНОГО МОЗГА С УРОВНЕМ ГЛИКЕМИИ В СЫВОРОТКЕ КРОВИ У ПТИЦ .. | 187 |

| | |
|--|-----|
| Польщикова Т.В., Конаплев В.В. ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ RHASELIA TANACETIFOLIA BENTH. КАК ДЕКОРАТИВНОЙ КУЛЬТУРЫ | 188 |
| Прибылов Д.А., Ляховченко Н.С., Сенченков В.Ю. СУЛЬФАТ ЖЕЛЕЗА (II) КАК АБИОТИЧЕСКИЙ ФАКТОР ПОДАВЛЕНИЯ РОСТА ПЛЕСНЕВОГО ГРИБА TRICHODERMA HARZIANUM 18-ВИЗР..... | 189 |
| Привалова К.Н., Каримов Р.Р. ФЕСТУЛОЛИУМ (FESTULOIUM) – НОВАЯ КУЛЬТУРА В ЛУГОВОМ КОРМОПРОИЗВОДСТВЕ | 190 |
| Прологова Т.В., Новоселов Ю.К. КОРМОВЫЕ КУЛЬТУРЫ В ПРОМЕЖУТОЧНЫХ ПОСЕВАХ НЕЧЕРНОЗЕМНОЙ ЗОНЫ | 191 |
| Рассохина И.И.^{1,2}, Платонов А.В.¹, Маракаев О.А.², Зайцева Ю.В.² ДЕЙСТВИЕ ШТАММА PSEUDOMONAS SP. GEOT 18 НА ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ HORDEUM VULGARE L. И AVENA SATIVA L..... | 192 |
| Романенко Н.В.¹, Чернявских В.И.², Думачева Е.В.² ИЗУЧЕНИЕ РАСТИТЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ РОДА SALVIA КАК ИСХОДНОГО МАТЕРИАЛА ДЛЯ СЕЛЕКЦИИ | 193 |
| Россоха В.И., Помитун И.А. ЦИТОГЕНЕТИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ В РАЗВЕДЕНИИ, СЕЛЕКЦИИ И ВОСПРОИЗВОДСТВЕ ОВЕЦ..... | 194 |
| Рядинская В.П., Хорольская Е.Н., Ушакова В.А. ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА РАЗМЕЩЕНИЕ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА | 195 |
| Сайфутдинова Л.Д.¹, Чернявских В.И.^{1,2}, Думачева Е.В.² ЗАДАЧИ СЕЛЕКЦИИ ЛЮЦЕРНЫ НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ | 196 |
| Свиштунова Н.Ю. ГЕНЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ФОТОРЕГУЛЯЦИИ ПЛОДОВЫХ РАСТЕНИЙ..... | 197 |
| Семькина В.В.¹, Глодик Т.В.², Маслова Е.В.² ВВЕДЕНИЕ В КУЛЬТУРУ IN VITRO HYPERICUM PERFORATUM L. | 198 |
| Сопина Н.А.¹, Думачева Е.В.², Чернявских В.И.³, Сопин Д.А.⁴, Бердюгина Т.А.⁵ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КЛЕВЕРА ПОЛЗУЧЕГО (TRIFOLIUM REPENS L.) В КАЧЕСТВЕ ТРАВЫ ДЛЯ ГАЗОНА..... | 199 |
| Сопина Н.А.¹, Думачева Е.В.², Чернявских В.И.³, Сопин Д.А.⁴, Бердюгина Т.А.⁵ КЛЕВЕР ЗЕМЛЯНИЧНЫЙ (TRIFOLIUM FRAGIFERUM): КРАТКОЕ БИОЛОГИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ..... | 200 |
| Сосина А.В., Юхимчук Д.О., Чередниченко М.Ю. ВЛИЯНИЕ СПЕКТРАЛЬНОГО СОСТАВА СВЕТА НА СОДЕРЖАНИЕ ХЛОРОФИЛЛА В РАСТЕНИЯХ ЗМЕЕГОЛОВНИКА МОЛДАВСКОГО IN VITRO..... | 201 |
| Сотникова Е.Б.¹, Думачева Е.В.² ИССЛЕДОВАНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ ИССОПА ЛЕКАРСТВЕННОГО В БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ..... | 202 |
| Ткачев А.В., Будянская Д.Б. ОЦЕНКА МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧЕСКОЙ УСТОЙЧИВОСТИ КОРОВ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ К МАСТИТАМ..... | 203 |

| | |
|--|-----|
| <i>Ткаченко Н.Н., Тохтарь Л.А., Бородаева Ж.А., Кулько С.В., Глодик Т.В.</i> СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ СРОКОВ ВВЕДЕНИЯ НЕКОТОРЫХ СОРТОВ СИРЕНИ (SYRINGA L.) ИЗ КОЛЛЕКЦИИ СИРИНГАРИЯ НОЦ «БОТАНИЧЕСКИЙ САД НИУ «БЕЛГУ» В КУЛЬТУРУ IN VITRO..... | 204 |
| <i>Тоштемуров Ж.Г.У., Глубишева Т.Н.</i> СОРТОИЗУЧЕНИЕ ТАБАКА В УСЛОВИЯХ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ..... | 204 |
| <i>Филатов С.В.¹, Чернявских В.И.², Думачева Е.В.²</i> NYSSORUS OFFICINALIS L. КАК ОБЪЕКТ СЕЛЕКЦИИ НА ВЫСОКОЕ СОДЕРЖАНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ..... | 205 |
| <i>Ха Т.З.</i> ПОЛУЧЕНИЕ БИОУДОБРЕНИЯ НА ОСНОВЕ ПОЧВЕННЫХ БАКТЕРИЙ RAENIBACILLUS MUCILAGINOSUS..... | 206 |
| <i>Чепурина А.А., Ляховченко Н.С., Сенченков В.Ю.</i> СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА АНТАГОНИСТИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА ШТАММОВ ВИДА BACILLUS SUBTILIS В ОТНОШЕНИИ БАКТЕРИЙ РОДА RALSTONIA..... | 207 |
| <i>Чепурина А.А., Ляховченко Н.С., Сенченков В.Ю.</i> СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА АНТАГОНИСТИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА ПЛЕСНЕВЫХ ГРИБОВ РОДА TRICHODERMA В ОТНОШЕНИИ ALTERNARIA BRASSICICOLA F-1864..... | 208 |
| <i>Чернявских В.И.^{1,2}, Думачева Е.В.², Цейко В.И.²</i> СЕЛЕКЦИЯ ЛЮЦЕРНЫ НА УСТОЙЧИВОСТЬ К АБИОТИЧЕСКИМ ФАКТОРАМ.... | 209 |
| <i>Четверик А. В., Лебедин А.Н.</i> ИССЛЕДОВАНИЕ ВОПРОСОВ СТАНДАРТИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ В ДЕЯТЕЛЬНОСТИ АПТЕК..... | 210 |
| <i>Шилов И.А.</i> ТЕХНОЛОГИИ ГЕНЕТИЧЕСКОЙ ИДЕНТИФИКАЦИИ РАСТЕНИЙ И ИХ ПРИМЕНЕНИЕ В СЕЛЕКЦИИ И СЕМЕНОВОДСТВЕ..... | 211 |
| <i>Шмакова О.В., Васенко Е.Д., Концевая С.Ю.</i> МЕТОД ФОРМИРОВАНИЯ УРЕТРОСТОМЫ У КОТОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СМЕЩЕННЫХ ТКАНЕЙ ПРЕПУЦИИ..... | 212 |
| <i>Шпаков А.С.</i> СИСТЕМЫ КОРМОПРОИЗВОДСТВА ДЛЯ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫХ ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ ХОЗЯЙСТВ..... | 213 |
| <i>Щанникова М.А.¹, Тебердиев Д.М.¹, Юферева Н.И.²</i> СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ГАЗОННЫХ ТРАВСТОЕВ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ СОРТОВ МЯТЛИКА ЛУГОВОГО..... | 214 |
| ПЕРСПЕКТИВЫ ХИМИИ В АГРОБИОТЕХНОЛОГИЯХ: ВЫДЕЛЕНИЕ, АНАЛИЗ, СТРУКТУРА И СВОЙСТВА БИОЛОГИЧЕСКИ ЗНАЧИМЫХ СОЕДИНЕНИЙ В СОСТАВЕ ЖИВОЙ МАТЕРИИ | |
| <i>Matveyeva I.V., Bakhadur A.M., Shynybek B.A., Nursapina N.A., Nazarkulova Sh.N., Ponomarenko O.I.</i> SIMULTANEOUS THERMAL ANALYSIS OF MINERAL FERTILIZERS, PURCHASED IN ALMATY..... | 216 |
| <i>Ponomarenko O.I., Matveyeva I.V., Nursapina N.A., Shynybek B.A., Nazarkulova Sh.N.</i> URANIUM ISOTOPES CONTENT IN MINERAL FERTILIZERS COMMONLY USED IN KAZAKHSTAN..... | 217 |

| | |
|--|-----|
| Блинова И.П., Олейниц Е.Ю. СПЕЦИФИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ АНТИОКСИДАНТНОЙ АКТИВНОСТИ АНТОЦИАНОВ МЕТОДОМ DPPH..... | 218 |
| Буржунская Т.Г., Дейнека В.И. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЛИКОПИНА В ПЛОДАХ ТОМАТОВ ОРАНЖЕВОЙ ОКРАСКИ..... | 219 |
| Варушкина С.М., Мячикова Н.И., Дейнека Л.А., Тыняная И.И. СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ И СОСТАВ АНТОЦИАНОВЫХ СИРОПОВ ИЗ КРАСНЫХ РОЗ С ЗАПАХАМИ РАЗНЫХ ЭФИРНЫХ МАСЕЛ И ВАНИЛИНА | 220 |
| Гришина Е.С., Пешков С.А. СИНТЕЗ И ИССЛЕДОВАНИЕ СВОЙСТВ СМЕШАННОЛИГАНДНЫХ КОМПЛЕКСОВ АМИНОКИСЛОТ (ТРИПТОФАНА И ФЕНИЛАЛАНИНА) С МЕТАЛЛАМИ..... | 221 |
| Дейнека В.И. МЫ НЕ МОЖЕМ ЖДАТЬ МИЛОСТЕЙ ОТ ПРИРОДЫ | 222 |
| Дейнека Л.А., Дудина А.А. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВЕКТОРНОЙ МОДЕЛИ ДЛЯ ОЦЕНКИ ПОДЛИННОСТИ ПРОДУКЦИИ НА ОСНОВЕ КОРОВЬЕГО МОЛОКА..... | 223 |
| Дудина С.Н., ¹Нужных Т.Е.¹, Немцева Н.Ю.², Фарафонова М.С.³ ВКЛЮЧЕНИЕ СТУДЕНТОВ В РАНнюю ПРОФЕССИОНАЛЬНО- ОРИЕНТИРОВАННУЮ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ | 224 |
| Дудина С.Н. МЕД КАК ОБЪЕКТ ОБУЧЕНИЯ И ИЗУЧЕНИЯ | 225 |
| Дудина С.Н.¹, Клестова Н.И.² ИНТЕГРИРОВАНИЕ АКТУАЛЬНЫХ ВОПРОСОВ АПК В ХИМИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ | 226 |
| Дудина С.Н. ИЗУЧЕНИЕ КАЧЕСТВА МОЛОКА | 226 |
| Елисеева Е.В., Пешков С.А. МОДИФИКАЦИЯ БЕТА-ЛАКТАМНЫХ АНТИБИОТИКОВ И ВОССТАНОВЛЕНИЕ ИХ БИОЛОГИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ..... | 227 |
| Ефременко Е.Н., Лягин И.В., Маслова О.В., Асланлы А., Степанов Н.А., Сенько О.В., Гайдамака С.Н., Ахундов Р.Т. ФЕРМЕНТАТИВНАЯ ДЕГРАДАЦИИ ФОСФОРОРГАНИЧЕСКИХ ПЕСТИЦИДОВ, МИКОТОКСИНОВ И МОЛЕКУЛ-РЕГУЛЯТОРОВ КВОРУМА БАКТЕРИАЛЬНЫХ ПАТОГЕНОВ | 228 |
| Ефременко Л.А.¹, Писарев Д.И.², Бойко Н.Н.² ИЗУЧЕНИЕ ЭФИРНОГО МАСЛА ТРАВЫ СХИЗОНЕПЕТЫ МНОГОНАДРЕЗАННОЙ (SCHISONPERETA MULTIFIDA (L.) BRIQ.) | 229 |
| Жунусов Н.С., Устинова М.Н. АНТИБИОТИКИ И ИХ РОЛЬ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ | 230 |
| Кухта Е.С., Чередниченко М.Ю. МЯТА ВОДНАЯ КАК ОБЪЕКТ BIOTEХНОЛОГИИ | 231 |
| Леонидова Т.В., Коровина Л.М. СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЖИРНОКИСЛОТНОГО СОСТАВА РАЗЛИЧНЫХ ПИЩЕВЫХ МАСЕЛ | 232 |

| | |
|--|-----|
| Лобанов А.В. ПРИМЕНЕНИЕ ПЕРОКСИДА ВОДОРОДА В РАЗРАБОТКЕ СРЕДСТВ ДЛЯ СТИМУЛЯЦИИ РОСТА И РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР | 233 |
| Маслова Е.В.¹, Гайдай П.А.¹, Кролевец А.А.², Мамаев Е.М.² НАНОСТРУКТУРИРОВАННАЯ ГИББЕРРЕЛИНОВАЯ КИСЛОТА: СВОЙСТВА И ПРИМЕНЕНИЕ ПРИ КУЛЬТИВИРОВАНИИ IN VITRO ЭХИНАЦЕИ ПУРПУРНОЙ (ECHINACEA PURPUREA (L.) MOENCH)..... | 234 |
| Моисеенко В.Ю., Кудряков И.В. ПОЛУЧЕНИЕ ДНК ИЗ КЛЕТОК ПЛОДОВ И СЕМЯН В УСЛОВИЯХ ШКОЛЬНОЙ ЛАБОРАТОРИИ | 235 |
| Молдаванова А.Ю., Жилякова Е.Т. АНАЛИЗ РОССИЙСКОГО ФАРМАЦЕВТИЧЕСКОГО РЫНКА ЛЕКАРСТВЕННЫХ ПРЕПАРАТОВ ДЛЯ ЛЕЧЕНИЯ И ПРОФИЛАКТИКИ ВУЛЬВИТОВ | 236 |
| Мосягин В.В., Рыжкова Г.Ф., Миненков Н.А., Лебедева А.В., Александрова Д.А., Петров М.Ю. АКТИВАЦИЯ РЕГЕНЕРАЦИИ ТКАНЕЙ ПОД ВЛИЯНИЕМ ЛИПОСОМАЛЬНЫХ ПРЕПАРАТОВ | 237 |
| Нестройная О.В., Рыльцова И.Г., Лебедева О.Е. ПОЛУЧЕНИЕ ГИБРИДНЫХ МАТЕРИАЛОВ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ НА ОСНОВЕ СЛОИСТЫХ ДВОЙНЫХ ГИДРОКСИДОВ..... | 238 |
| Олейниц Е.Ю., Базарова А.Ю., Дейнека Л.А. СОДЕРЖАНИЕ ХЛОРОГЕНОВЫХ КИСЛОТ ЗЕЛЕННОГО КОФЕ РАЗЛИЧНЫХ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ..... | 239 |
| Перистая Л.Ф., Перистый В.А. РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ ОЛЕФИНСУЛЬФАТОВ МЕДИ – ПРЕПАРАТОВ ДЛЯ БОРЬБЫ С ГРИБКОВЫМИ ЗАБОЛЕВАНИЯМИ ПАРНОКОПЫТНЫХ ЖИВОТНЫХ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ АПК..... | 240 |
| Перистый В.А., Перистая Л.Ф., Хмыров А.В. РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ УТИЛИЗАЦИИ ПЕРЬЕВЫХ ОТХОДОВ ПТИЦЕФАБРИК АПК | 241 |
| Пехтерева В.А., Малютина А.Ю. МАГНОФЛОРИН И ВОЗМОЖНЫЕ ОТЕЧЕСТВЕННЫЕ ИСТОЧНИКИ ЕГО ПОЛУЧЕНИЯ | 242 |
| Попков С.В.^{1,2} ДОМИНИРУЮЩИЕ КЛАССЫ СОВРЕМЕННЫХ ФУНГИЦИДОВ: ОТ ПРИРОДНОГО СТРОБИЛУРИНА А К СИНТЕТИЧЕСКИМ АНАЛОГАМ, ЗАМЕЩЕННЫЕ 1,2,4- ТРИАЗОЛЫ И ИМИДАЗОЛЫ | 243 |
| Саласина Я.Ю., Скрыпников Н.С. СОЛНЕЧНЫЕ ЯЧЕЙКИ С АНТОЦИАНАМИ КАК СЕНСИБИЛИЗАТОРАМИ..... | 244 |
| Смальченко Д.Е., Михайлюкова М.О., Тарасенко Е.А., Титов Е.Н., Габрук Н.Г., Лебедева О.Е. УГЛЕРОДНЫЕ СОРБЕНТЫ ИЗ ОТХОДОВ ПОДСОЛНЕЧНИКА МАСЛИЧНОГО..... | 245 |
| Смальченко Д.Е., Титов Е.Н., Михайлюкова М.О., Тарасенко Е.А., Габрук Н.Г., Лебедева О.Е. РАСТИТЕЛЬНЫЕ ОТХОДЫ КАК СЫРЬЕ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ПЕРСПЕКТИВНЫХ ДЕШЕВЫХ СОРБЕНТОВ | 246 |

| | |
|--|-----|
| <i>Смальченко Д.Е., Титов Е.Н., Тарасенко Е.А., Михайлюкова М.О., Бояршин К.С., Лебедева О.Е., Батлуцкая И.В.</i> РАСТИТЕЛЬНОЕ СЫРЬЕ КАК ИСТОЧНИК АЦЕТАТА В ПРОЦЕССАХ МЕТАНОГЕНЕЗА | 247 |
| <i>Смальченко Д.Е.¹, Титов Е.Н.¹, Тарасенко Е.А.¹, Михайлюкова М.О.¹, Лебедева О.Е.¹, Бредихин В.П.², Охримчук Д.П.²</i> ДИНАМИКА ИЗМЕНЕНИЯ СОСТАВА СУБСТРАТА ПРИ АНАЭРОБНОМ СБРАЖИВАНИИ В ПРОЦЕССАХ МЕТАНОГЕНЕЗА | 248 |
| <i>Суптеля В.С., Пешков С.А.</i> КВАНТОВОХИМИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ РЕАКЦИИ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ АБЗИМОВ С СУБСТРАТОМ..... | 249 |
| <i>Титов Е.Н., Смальченко Д.Е., Тарасенко Е.А., Михайлюкова М.О., Лебедева О.Е.</i> РАСТИТЕЛЬНЫЕ ОТХОДЫ КАК СОРБЕНТЫ БЕЛКА ИЗ СТОЧНЫХ ВОД СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРОИЗВОДСТВ | 250 |
| <i>Трубицын М.А., Фурда Л.В.</i> ОРГАНИЗАЦИЯ НИРС В ОБЛАСТИ РАЗРАБОТКИ ПОЛИФУНКЦИОНАЛЬНЫХ СОРБЦИОННО-АКТИВНЫХ КОМПОЗИТОВ ДЛЯ УЛУЧШЕНИЯ КАЧЕСТВА ПОЧВ | 251 |
| <i>Устинова М.Н., Жунусов Н.С., Филиппова К.А.</i> ADVANCED OXIDATION PROCESSES В БОРЬБЕ С ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИМИ ЗАГРЯЗНИТЕЛЯМИ, ПРИМЕНЯЕМЫМИ В АГРО-ПРОМЫШЛЕННОМ КОМПЛЕКСЕ | 252 |
| <i>Фам Тхи Чинь, Соловьева А.А., Лебедева О.Е.</i> ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РАСТИТЕЛЬНЫХ ОБЪЕКТОВ, КАК ИСТОЧНИКА ПЕРОКСИДАЗЫ | 253 |
| ПРОИЗВОДСТВО И ЭФФЕКТИВНАЯ ПЕРЕРАБОТКА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ: ОТ КОРМОВЫХ ДОБАВОК ДО ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ | |
| <i>Ho Thanh Tam^{1,2*}, Le Thanh Do^{1,2}</i> PLANT CELL, TISSUE AND ORGAN CULTURE FOR BIOMASS PRODUCTION AND SECONDARY METABOLITES ACCUMULATION IN MEDICINAL PLANT | 254 |
| <i>Kuzubova E.V., Krut U.A., Spichak I.V., Radchenko A.I., Shaidorova G.M.</i> ANALYSIS OF THE RANGE OF VETERINARY DRUGS FOR DISEASE OF THE GASTROINTESTINAL TRACT IN CATTLE | 255 |
| <i>Oleynikova I. I., Radchenko A.I., Kuzubova E.V., Krut U.A., Shaidorova G.M.¹</i> OBTAINING MONOLAMELLAR LIPOS FOR PACKAGING DIGESTIVE ENZYMES | 256 |
| <i>Radchenko A.I., Krut U.A., Spichak I.V., Kuzubova E.V., Shaidorova G.M.¹</i> ANALYSIS OF THE FOOD PRODUCTS ADDED WITH MILK PROTEINS FOR HUMAN'S NUTRITION | 257 |
| <i>Аксенова А.О.¹, Мячикова Н.И.²</i> ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПСИЛЛИУМА В ФУНКЦИОНАЛЬНОМ ПИТАНИИ..... | 258 |
| <i>Алексеев Е.В., Азарова М.М., Гуськова Л.С., Чернова П.Д.</i> ПЕРСПЕКТИВНЫЕ СПОСОБЫ ПРЕДОБРАБОТКИ ЛЕСНЫХ ЯГОД КЛЮКВЫ И БРУСНИКИ ДЛЯ ИЗВЛЕЧЕНИЯ НАТУРАЛЬНЫХ КРАСИТЕЛЕЙ И КОНСЕРВАНТОВ..... | 259 |

| | |
|--|-----|
| Артамонова М.В., Пилюгина И.С., Аксенова Е.Ф. ТЕХНОЛОГИЯ ЖЕЛЕЙНО-ФРУКТОВОГО МАРМЕЛАДА ПОВЫШЕННОЙ ПИЩЕВОЙ ЦЕННОСТИ..... | 260 |
| Белокурова Е.В., Алексеева Т.В., Домбровская Я.П. ПЕРСОНИФИЦИРОВАННОЕ ПИТАНИЕ КАК ВОЗМОЖНОСТЬ СОХРАНЕНИЯ ЗДОРОВЬЯ ЧЕЛОВЕКА..... | 261 |
| Болтенко Ю.А. ВЛИЯНИЕ МИКРОВОДОРОСЛИ SPIRULINA НА РЕОЛОГИЧЕСКИЕ КРИТЕРИИ МУЧНЫХ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ..... | 262 |
| Буянова И.В., Хлебникова А.Ю. НЕТРАДИЦИОННЫЕ СПОСОБЫ ПЕРЕРАБОТКИ МОЛОЧНОГО СЫРЬЯ МЕТОДОМ ВАКУУМ-ТЕПЛОРАДИАЦИОННОГО ОБЕЗВОЖИВАНИЯ В ТЕХНОЛОГИИ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ МОЛОЧНЫХ БЕЛКОВЫХ ПРОДУКТОВ..... | 263 |
| Васюкова А.Т., Аджян Е.А., Строкова А.С., Мошкин А.В. ВЛИЯНИЕ КОНОПЛЯНОЙ МУКИ НА КАЧЕСТВО БУЛОЧЕК..... | 264 |
| Васюкова А.Т., Божанов М.А., Аветян С.А, Шагаров С.Н. ИССЛЕДОВАНИЕ ПЛОТНОСТИ НЕОДНОРОДНОГО ПРОДУКТА В ПРОЦЕССЕ ХРАНЕНИЯ | 265 |
| Васюкова А.Т., Болдырев Н.А. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА КРУП ДЛЯ КОЗИНАК..... | 266 |
| Васюкова А.Т., Братишко М.В., Шагаров С.Н. ИССЛЕДОВАНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ МЯСНЫХ ФАРШЕВЫХ ИЗДЕЛИЙ..... | 267 |
| Везенцев А.И., Кузубова Е.В., Круть У.А., Радченко А.И., Шайдорова Г.М. СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ СОРБЦИИ МИКОТОКСИНОВ МОНТМОРИЛЛОНИТОВОЙ ГЛИНЫ И КОРМОВОЙ ДОБАВКИ МИКОСОРБ..... | 268 |
| Везенцев А.И., Воловичева Н.А., Королькова С.В., Буханов В.Д. КОРМОВЫЕ ДОБАВКИ НА ОСНОВЕ БЕНТОНИТОПОДОБНЫХ ГЛИН БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ | 269 |
| Великих Д.В. ИТОГИ ИСПЫТАНИЯ НЕКОТОРЫХ ИНСЕКТИЦИДОВ ПРОТИВ MYZUS PERSICAE SULZER, ПОВРЕЖДАЮЩЕЙ TILIA EUROPAEA L. И TILIA CORDATA MILL. | 270 |
| Габдукаева Л.З., Шайдуллина Р.И. РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ХЛЕБОБУЛОЧНОГО ИЗДЕЛИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НЕТРАДИЦИОННОГО ВИДА СЫРЬЯ..... | 271 |
| Галуза¹ О.А., Уланова² Р.В., Шакир¹ И.В., Хрептугова³ А.Н., Николаев² Ю.А. ИССЛЕДОВАНИЕ СПОСОБОВ СТАБИЛИЗАЦИИ КЛЕТОК МОЛОЧНОКИСЛЫХ БАКТЕРИЙ ПРИ ДЛИТЕЛЬНОМ ХРАНЕНИИ..... | 272 |
| Глодик Т.В., Маслова Е.В., Черных В., Власенко Ю. ПОЛУЧЕНИЕ БИОДОБАВКИ НА ОСНОВЕ КАЛЛУСНОЙ ТКАНИ SALVIA PRATENSIS L. | 273 |
| Дубцова Г.Н., Ломакин А.А., Попова Е.А. ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ ПРОДУКТОВ ПЕРЕРАБОТКИ ПЛОДОВ КАЛИНЫ И БАРАБРИСА В ПРОИЗВОДСТВЕ ХЛЕБНЫХ СНЕКОВ | 274 |

| | |
|--|-----|
| Е.А. Пожидаева, Л.В. Голубева ОЦЕНКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА ФУНКЦИОНАЛЬНОГО ТВОРОЖНО-РАСТИТЕЛЬНОГО ПРОДУКТА | 275 |
| Захарова Н.А., Попов Е.С., Ефременко И.А., Шолин В.А., Болдырева Е.С. ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ЭМУЛЬГИРОВАНИЯ БИОАКТИВНЫХ МАСЕЛ В МОЛОЧНОЙ СРЕДЕ ПРОБИОТИЧЕСКИХ МИКРООРГАНИЗМОВ..... | 276 |
| Капустин А.С.¹, Капустин С.И.^{2,3} НОВЫЕ НЕТРАДИЦИОННЫЕ ИСТОЧНИКИ СЫРЬЯ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ПИЩЕВОГО САХАРА..... | 277 |
| Кизилова М.В.¹, Карпенко Н.А.¹, Хорольская Е.Н.² ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ КОРМОВЫХ ДОБАВОК НА РОСТ И РАЗВИТИЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ ОБУЧАЮЩИМИСЯ УЧРЕЖДЕНИЙ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ | 278 |
| Киселева И.А.¹, Нитяга И.М.¹, Маркова Ю.М.² ИДЕНТИФИКАЦИЯ ПРОБИОТИЧЕСКИХ МИКРООРГАНИЗМОВ В ОБОГАЩЁННЫХ МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТАХ..... | 279 |
| Князева И.В.У ПРАВЛЯЕМОЕ ВЫРАЩИВАНИЕ ОВОЩНЫХ КУЛЬТУР В ИСКУССТВЕННЫХ АГРОЭКОСИСТЕМАХ | 280 |
| Кравчук Ю., Болтенко Ю.А. РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПЕСОЧНОГО ПЕЧЕНЬЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НЕТРАДИЦИОННОГО СЫРЬЯ..... | 281 |
| Кролевец А.А.¹, Мячикова Н.И.², Биньковская О.В.², Глотова С.Г.¹, Семичев К.М.², Мамаева Е.М.¹, Халикова А.С.² НАНОСТРУКТУРИРОВАННЫЙ ТОПИНАМБУР: СВОЙСТВА И ЕГО ПРИМЕНЕНИЕ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ МОРОЖЕНОГО..... | 282 |
| Кролевец А.А.¹, Мячикова Н.И.², Биньковская О.В.², Глотова С.Г.¹, Семичев К.М.², Мамаева Е.М.¹, Шкондин Е.А.² ПРИМЕНЕНИЕ НАНОСТРУКТУРИРОВАННОГО ВИТАМИНА А В МАРМЕЛАДЕ ... | 283 |
| Кролевец А.А.¹, Худякова В.Ю.², Семичев К.М.³, Мамаева Е.М.¹ НАНОСТРУКТУРИРОВАННЫЙ СУХОЙ ЭКСТРАКТ ЛЕВЗЕИ И ЕЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В КАЧЕСТВЕ ПЕРСПЕКТИВНОГО ПРЕПАРАТА ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ У ЖИВОТНЫХ..... | 284 |
| Круть У.А., Твердохлеб А.А. ПЕРСПЕКТИВА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЛАККАЗ STESSCHERINUM OSCHRACEUM ДЛЯ ЭНЗИМАТИЧЕСКОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ АНТИБИОТИКОВ..... | 285 |
| Круть У.А., Винник Д.А. ТЕСТИРОВАНИЕ ЛАККАЗЫ LENTINUS STRIGOSUS 1566 НА СПОСОБНОСТЬ МОДИФИЦИРОВАТЬ АНТИБИОТИКИ | 286 |
| Круть У.А., Шайдорова Г.М., Тарануха Ю.И. КУЛЬТИВИРОВАНИЕ И ОЦЕНКА ВЫХОДА ЛАККАЗНОЙ АКТИВНОСТИ У ГРИБОВ PANUS TIGRINUS 8/18 и LENTINUS STRIGOSUS 1566..... | 287 |
| Маклаков Д. В., Надеждин С.В., Коржева А.С., Гнездюкова Е.С. «МЯСО» IN VITRO КАК ПИЩЕВОЙ ПРОДУКТ НОВОГО ВИДА | 288 |

| | |
|--|-----|
| Мануковская М. В., Щетилина И. П. ИССЛЕДОВАНИЕ ХРАНИМОСПОСОБНОСТИ НАПИТКОВ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ..... | 289 |
| Михайленко И.Г. ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАЦИОНАЛЬНОГО СПОСОБА СУШКИ КОАГУЛИРОВАННЫХ ЯИЧНЫХ ПРОДУКТОВ..... | 290 |
| Мячикова Н.И. ПРОМЫШЛЕННОЕ КУЛЬТИВИРОВАНИЕ И ПЕРЕРАБОТКА ГРИБОВ..... | 291 |
| Назимова Е.В., Захаренко М.А., Марков А.С. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И ПРАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГИБИСКУСА В ПИЩЕВЫХ ЦЕЛЯХ | 292 |
| Николаева Ю.В., Тарасова В.В. ТЕХНОЛОГИЯ НИЗКОЖИРНЫХ СОУСОВ СО СБАЛАНСИРОВАННЫМ ЖИРНОКИСЛОТНЫМ СОСТАВОМ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НАТУРАЛЬНЫХ ЯГОДНЫХ ПЮРЕ..... | 293 |
| Ордина Н.Б., Чуев С.А. РАСШИРЕНИЕ АССОРТИМЕНТА СЫРОВ В ФЕРМЕРСКИХ ХОЗЯЙСТВАХ, ЗАСЧЕТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОЗЬЕГО МОЛОКА | 294 |
| Ореховская А.А., Ступаков А.Г., Куликова М.А. ПРОДУКТИВНОСТЬ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ ПОД ВЛИЯНИЕМ АГРОТЕХНИЧЕСКИХ ПРИЕМОВ В УСЛОВИЯХ ЦЧР | 295 |
| Османова Ю.В., Анискина Д.О. РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПЕСОЧНОГО ТЕСТА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КРАПИВЫ ДВУДОМНОЙ | 296 |
| Панюкова О.Ю., Косолапова Н.И., Ермакова В.С. КОЛИЧЕСТВЕННОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ АНТОЦИАНОВ В КОНЦЕНТРАТАХ ГРАНАТОВОГО СОКА | 297 |
| Пенкина Н.М., Пенкин А.К., Колесник В.В. АКТУАЛЬНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА СЛАБОАЛКОГОЛЬНЫХ НАПИТКОВ | 298 |
| Резниченко И.Ю. ПРОДУКТЫ ПЕРЕРАБОТКИ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ В ПРОИЗВОДСТВЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ..... | 299 |
| Саламатина А.Ю.¹, Ермилов И.В., Миронович Л.М.² ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОЛИЧЕСТВЕННОГО СОДЕРЖАНИЯ БЕНЗ[а]ПИРЕНА В ЗЕРНЕ И КОМБИКОРМАХ МЕТОДОМ ВЭЖХ | 300 |
| Самохвалова О.В., Олейник С.Г., Касабова К.Р., Болховитина Е.И., Степанькова Г.В. ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НОВЫХ ИСТОЧНИКОВ ПИЩЕВЫХ ВОЛОКОН В ТЕХНОЛОГИИ МУЧНЫХ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ ... | 301 |
| Семичев К.М., Мячикова Н.И. ОСОБЕННОСТИ СОСТАВА И ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РАСТИТЕЛЬНОГО МОЛОКА..... | 302 |
| Сергеева С.Е. ГУМИНОВЫЕ ПРОДУКТЫ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ ЯРОВОГО РАПСА В УСЛОВИЯХ НЕЧЕРНОЗЕМНОЙ ЗОНЫ..... | 303 |

| | |
|--|-----|
| Соколов А.Ю. МОЛЕКУЛЯРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ: РЕОЛОГИЯ ПИЩЕВЫХ БИОПОЛИМЕРОВ | 303 |
| Соколов А.Ю. МОЛЕКУЛЯРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ: СФЕРИФИКАЦИЯ ПИЩЕВЫХ БИОПОЛИМЕРОВ | 304 |
| Соловьев А.Н.¹, Матросов А.А.¹, Нижник Д.А.¹, Панфилов И.А.¹, Пахомов В.И.^{1,2}, Рудой Д.В.¹ ДИНАМИКА ДВИЖЕНИЯ ЗЕРНОВОЙ МАССЫ ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ ПАРАМЕТРОВ ПОЛЕВОЙ ОЧЕСЫВАЮЩЕЙ УСТАНОВКИ..... | 305 |
| Станева А. И., Андросова А. А. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СТРУКТУРООБРАЗОВАТЕЛЕЙ РАСТИТЕЛЬНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ В ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА МАЙОНЕЗНОГО СОУСА . | 306 |
| Сухарева Т.Н. РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРЫ ТВОРОГА С ПЮРЕ ИЗ ТОПИНАМБУРА, СВЕКЛЫ И МОРКОВИ | 307 |
| Тебердиев Д.М., Родионова А.В., Щанникова М.А., Запивалов С.А. ПРОДУКТИВНОСТЬ ДОЛГОЛЕТНЕГО СЕНОКОСА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ РЕЖИМА ПИТАНИЯ..... | 308 |
| Трофимчук О.А., Романенко С.А., Туранов С.Б. ПРИМЕНЕНИЕ СУСПЕНЗИИ ХЛОРЕЛЛЫ ПРИ ВЫПОЙКЕ ПОГОЛОВЬЯ МОЛОДНЯКА КРС | 309 |
| Хуршудян С. А., Семиятный В. К., Вафин Р. Р., Рябова А. Е. АППАРАТ БАЗОВЫХ МАТРИЦ КАК СПОСОБ МОНИТОРИНГА КАЧЕСТВА ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ | 310 |
| Цихановская И.В.¹, Евлаш В.В.², Александров А.В.¹, Лазарева Т.А.¹ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ТЕРМОСТАБИЛЬНЫХ ЖЕЛЕЙНЫХ НАЧИНОК ПУТЁМ ВВЕДЕНИЯ МИНЕРАЛЬНОЙ ПИЩЕВОЙ ДОБАВКИ «МАГНЕТОФУД»..... | 311 |
| Чудосветова Д.Ю. ПЕРМАКУЛЬТУРА – КАК МАЛОИЗУЧЕННЫЙ В РОССИИ ПОДХОД ЭФФЕКТИВНОГО ВЕДЕНИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА..... | 312 |
| Чуев С.А, Ордина Н.Б. РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРЫ ЗАПЕКАНКИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПРОДУКТОВ..... | 313 |
| Шевченко Н.П., Каледина М.В., Волощенко Л.В. ЭТАПЫ СОЗДАНИЯ МЯСНЫХ И МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО ПИТАНИЯ..... | 314 |
| Шидакова-Каменюка Е.Г.¹, Новик А.В.², Болховитина Е.И.¹ ПЕСОЧНОЕ ПЕЧЕНЬЕ УЛУЧШЕННОГО НУТРИЕНТНОГО СОСТАВА..... | 315 |
| Шматченко Н.В., Артамонова М.В. ИННОВАЦИОННЫЙ ЗАМЫСЕЛ УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИИ МАРМЕЛАДА ЖЕЛЕЙНО-ФРУКТОВОГО | 316 |

СОВРЕМЕННОЕ НЕПРЕРЫВНОЕ АГРАРНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ В РОССИИ И МИРЕ

| | |
|---|-----|
| <i>Аксонова О.Ф., Yevlash V.V.</i> EXPERIENCE IN THE INTEGRATION OF MEDIA LITERACY TOOLS IN THE PROCESS OF TRAINING MASTERS IN THE SPECIALTY "FOOD TECHNOLOGIES" | 317 |
| <i>Айтпаева А.А., Дубин Р.И.</i> ПЕРСПЕКТИВЫ АГРАРНОГО ОБРАЗОВАНИЯ В РОССИИ..... | 318 |
| <i>Алексеева А.С.</i> АГРОЭКОСИСТЕМЫ..... | 318 |
| <i>Алексеева С.М., Дансарунова О.С.</i> ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА ПРОДУКТОВ УБОЯ СВИНЕЙ НА ПЛЕМЕННОМ ЗАВОДЕ | 319 |
| <i>Баженова А.С., Глубишева Т.Н.</i> ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДА ПРОЕКТОВ НА УРОКАХ БОТАНИКИ | 320 |
| <i>Воробьев В.И., Полковниченко А.П., Воробьев Д.В., Щербакова Е.Н., Захаркина Н.И., Костин А.С., Тихонцева К.С.</i> ПОИСКИ И РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМЫ НЕПРЕРЫВНОГО ВЫСШЕГО ВЕТЕРИНАРНОГО ОБРАЗОВАНИЯ В АСТРАХАНСКОМ ГОСУДАРСТВЕННОМ УНИВЕРСИТЕТЕ | 321 |
| <i>Воробьева О.В., Маслова Д.Н., Коваленко А.Д.</i> ОХРАНА ПЧЕЛЫ МЕДОНОСНОЙ – ПРЯМОЙ ПУТЬ К СОХРАНЕНИЮ БИОРАЗНООБРАЗИЯ..... | 322 |
| <i>Габелко Ю.А.¹, Хорольская Е.Н.², Гончарова Н.С.²</i> ПРОЕКТНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ, КАК ПРОФОРИЕНТАЦИОННАЯ РАБОТА НА УРОКАХ В ШКОЛЕ | 323 |
| <i>Гречитаева М.В.¹, Колокольцева М.А.²</i> ВИРТУАЛЬНЫЕ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫЕ КОЛЛЕКЦИИ КАК ИНСТРУМЕНТ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО САМООПРЕДЕЛЕНИЯ..... | 324 |
| <i>Заговалова Е.М.</i> ПРИНЦИПЫ НЕПРЕРЫВНОГО АГРАРНОГО ОБРАЗОВАНИЯ | 325 |
| <i>Запывалов С.А., Тебердиев Д.М., Родионова А.В., Щанникова М.А.</i> ВЛИЯНИЕ СИСТЕМЫ ВЕДЕНИЯ ДОЛГОЛЕТНЕГО СЕНОКОСА НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ТРАВСТОЯ | 326 |
| <i>Киселева Т.А.</i> РЕАЛИЗАЦИЯ НАЧАЛЬНОГО АГРАРНОГО ОБРАЗОВАНИЯ В СЕЛЬСКОЙ ШКОЛЕ..... | 327 |
| <i>Киселева Т.А.¹, Хорольская Е.Н.²</i> АГРАРНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ В РОССИИ | 328 |
| <i>Колокольцева М.А.¹, Гречитаева М.В.²</i> ТВОРЧЕСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ОБУЧАЮЩИХСЯ В ИННОВАЦИОННОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЕ ВИРТУАЛЬНЫХ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫХ КОЛЛЕКЦИЙ..... | 329 |
| <i>Колычева Н.Н., Хорольская Е.Н.</i> АГРАРНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ: МЕСТО И РОЛЬ В КАДРОВОМ ОБЕСПЕЧЕНИИ АПК | 330 |
| <i>Конев С. Н.</i> ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ В УСЛОВИЯХ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ. | 331 |

| | |
|---|-----|
| Косов А.В., Азаров В.Б. ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ В АПК БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ..... | 332 |
| Кузнецова Е.И. КУРС БИОФИЗИКИ В СИСТЕМЕ НЕПРЕРЫВНОГО АГРАРНОГО ОБРАЗОВАНИЯ . | 333 |
| Мазур А.Д., Белимова С.С. ЛЕЧЕБНО – ПРОФИЛАКТИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ АНТИМИКРОБНЫХ ПРЕПАРАТОВ ПРИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОМ КОЛИБАКТЕРИОЗЕ ЦЫПЛЯТ | 334 |
| Полковниченко П.А., Воробьев Д.В., Сошников Н.М., Зайцев В.В., Михайлова И.С., Воробьев В.И., Быков В.П., Хисметов И.Х. ПРИЕМСТВЕННОСТЬ И НЕПРЕРЫВНОСТЬ ВЕТЕРИНАРНОГО ОБРАЗОВАНИЯ В АСТРАХАНСКОМ ГОСУДАРСТВЕННОМ УНИВЕРСИТЕТЕ..... | 335 |
| Полякова М.Н.¹, Бобков В.С.², Пастухов С.А.² РАЗРАБОТКА ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВЫБОРУ "СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ В СЕЛЕКЦИИ И СЕМЕНОВОДСТВЕ КАРТОФЕЛЯ" ДЛЯ СТУДЕНТОВ, ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО НАПРАВЛЕНИЮ 35.03.04 АГРОНОМИЯ, ПРОФИЛЮ СЕЛЕКЦИЯ И ГЕНЕТИКА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР" | 336 |
| Попова Т.Б. К ВОПРОСУ СБАЛАНСИРОВАННОСТИ ПРОЕКТИРУЕМЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАМ | 336 |
| Присный Ю.А. О ВЗАИМОСВЯЗИ АГРАРНОГО И ЭКОЛОГИЧЕСКОГО НАПРАВЛЕНИЙ..... | 337 |
| Солодилова Т.Ю., Комарова М.Н., Хорольская Е.Н. КЛЮЧЕВЫЕ ПРОБЛЕМЫ НЕПРЕРЫВНОСТИ АГРАРНОГО ОБРАЗОВАНИЯ | 338 |
| Тихонович И.А., Лутова Л.А., Матвеева Т.В. ПОДГОТОВКА МАГИСТРОВ ПО НОВОЙ ПРОГРАММЕ «МОЛЕКУЛЯРНАЯ БИОЛОГИЯ И АГРОБИОТЕХНОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ» В САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКОМ ГОСУДАРСТВЕННОМ УНИВЕРСИТЕТЕ | 339 |
| Третьякова Е.Н.¹, Кирина И.Б.², Третьякова Я.А.³ ПОДГОТОВКА КАДРОВ ДЛЯ АПК И ВЫСШЕЕ ОБРАЗОВАНИЕ | 340 |
| Трикула Л.Н., Сатлер О.Н., Чернявских С.Д. ВНЕДРЕНИЕ STEM-ТЕХНОЛОГИЙ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ПРОЦЕСС СТУДЕНТОВ И ШКОЛЬНИКОВ..... | 341 |
| Фатеева К.В., Хорольская Е.Н. РАЗВИТИЕ АГРАРНОГО ОБРАЗОВАНИЯ В РФ | 342 |
| Хорольская Е.Н., Погребняк Т.А. ПРАКТИЧЕСКАЯ ЗНАЧИМОСТЬ ЗНАНИЙ ХРОБИОЛОГИИ В РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СПЕЦИАЛИСТОВ АПК | 343 |
| Щепеткина С.В. НЕПРЕРЫВНОЕ ВЕТЕРИНАРНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ – ОБЕСПЕЧЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКОЙ И ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ СТРАНЫ..... | 344 |

АГРОБИОФОТОНИКА: ВЛИЯНИЕ ГЕНЕТИЧЕСКИХ И БИОХИМИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА ПРОЦЕСС ФОТОННОГО УПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЕМ РАСТЕНИЙ ДЛЯ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА И БИОРЕСУРСНЫХ КОЛЛЕКЦИЙ

Будаговский А.В.^{1,2}, Будаговская О.Н.^{1,2}

АГРОФОТОНИКА – НЕЭФФЕКТИВНО ИСПОЛЬЗУЕМЫЙ РЕСУРС БИОЛОГИЧЕСКОЙ НАУКИ И АГРАРНОГО ПРОИЗВОДСТВА

1 – ФГБНУ "Федеральный научный центр имени И.В. Мичурина", Россия, Мичуринск

2 – ФГБОУ ВО "Мичуринский государственный аграрный университет", Россия, Мичуринск

Продукцией агрофотоники являются экологически безопасные, энергосберегающие способы, технологические приёмы и реализующие их технические средства, обеспечивающие с помощью оптического излучения управление фотосинтетическими, фоторегуляторными и информационными процессами сельскохозяйственных организмов и их сообществ. Агрофотоника включает 3 основных направления:

1. *Светокультура* – управление фотосинтетическими процессами посредством искусственного освещения. Впервые в мировой практики это было сделано российскими учёными А.С. Фаминциным и И.П. Бородиным в 1865 г. Развитие светокультуры растений определяется прогрессом источников света. В настоящее время всё более популярными становятся светоизлучающие диоды. На их базе создаются фабрики растений и вертикальные фермы, затраты на электроэнергию в которых в 2–2,5 раза меньше, чем в обычных теплицах.

2. *Фотостимуляция* – управление фоторегуляторными процессами посредством квазимонохроматического света. В конце шестидесятых годов прошлого века было установлено, что низкоинтенсивное лазерное излучение определённых спектральных диапазонов способно существенно повышать функциональную активность различных живых организмов. Разработаны технологии агрофотоники, повышающие устойчивость растений к болезням, ускоряющие их рост и развитие, улучшающие сохранность плодов в послеуборочный период. В культуре *in vitro* была показана возможность усиления мультипликации, ризогенеза и адаптации при размножении трудно регенерируемых культур. Несмотря на высокую эффективность и полную экологическую безопасность таких технологий их широкое внедрение сдерживается слабой технической базой, дефицитом квалифицированных кадров, а самое главное – лоббированием интересов химических компаний на аграрном рынке.

3. *Информационные технологии*. Регистрация и анализ средствами и методами фотоники параметров отражённого, поглощенного, рассеянного и переизлучённого света позволяют получить важную информацию о

функциональном состоянии отдельных клеток, целых организмах и их сообществ (агроценозов и ландшафтов). Такие методы являются не инвазивными, обладают высоким быстродействием и информационной емкостью.

Доложенко К.Е.

РАСПРОСТРАНЕНИЕ HERACLEUM SOSNOWSKIYI MANDEN В УСЛОВИЯХ ПОВЫШЕНИЯ ИНВАЗИВНОСТИ ВИДА

ФГБОУ ВО Российский Государственный Аграрный Университет – МСХА имени К.А.Тимирязева, Россия, Москва, hugmat@bk.ru

Естественный ареал *Heracleum Sosnovskiy Manden* охватывает регион Кавказа. Но в настоящий момент вид встречается далеко за пределами своего ареала. В ряде стран вид наносит существенный урон сельскому хозяйству. Для составления прогноза распространения вида на новых территориях была создана модель его расселения с применением среды программирования R. Исходные данные были взяты из открытой базы данных GBIF. Результаты моделирования отражены на карте различий в настоящее время и через 15 лет (рис.1).

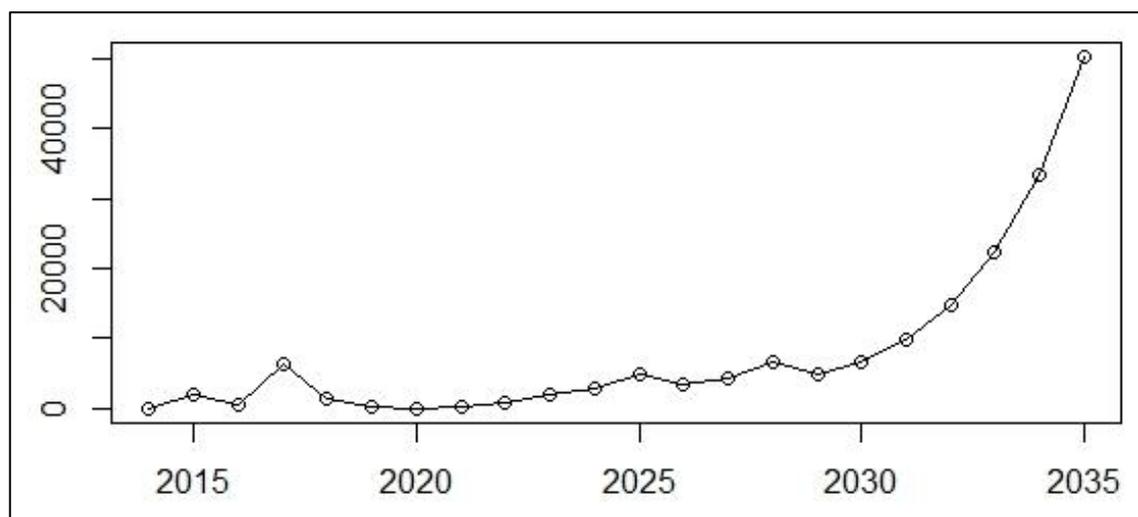


Рис. 1. Распространение *H. Sosnovskiy* в настоящее время и через 15 лет

Итак, глобальное изменение климата создает предпосылки к распространению новых вредителей сельскохозяйственных культур, таких как *Heracleum Sosnovskiy Manden*.

Литература

1. *Heracleum Sosnovskiy Manden* in GBIF Secretariat (2020). GBIF Backbone Taxonomy. Checklist dataset <https://doi.org/10.15468/dl.qx7uhk> accessed via GBIF.org on 2020-10-30.

Дяченко Я.В., Калашиникова Е.А.
ВЛИЯНИЕ СПЕКТРАЛЬНОГО СОСТАВА СВЕТА
НА БИОСИНТЕТИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ КАЛЛУСНОЙ ТКАНИ
STEVIA REBAUDIANA BERTONI

Российский государственный аграрный университет – МСХА им. К.А. Тимирязева, г. Москва, Россия

Стевия (*Stevia rebaudiana* Bertoni) – ценная сахарная культура, обладающая комплексом уникальных соединений – дитерпеновых стевиолгликозидов (стевиозид, ребаудиозиды А, В и др.), содержащихся во всех надземных органах. В последнее время люди, страдающие диабетом, всё чаще используют это растение в питании. Этот факт основывается на том, что *Stevia rebaudiana* в своём составе имеет стевиолгликозид, который в 300 раз слаще товарного сахара, содержит мало калорий, не повышает уровень глюкозы в крови и обладает легким антибактериальным действием. Однако, несмотря на признание в мире, как одного из наиболее важных терапевтического вида растения, производство стевии (*Stevia rebaudiana* Bertoni) ограничено в естественной среде обитания и не отвечает растущим промышленным требованиям [1].

В последнее время широкие практические перспективы представляет культивирование стевии *in vitro*, связанное с возможностью получения альтернативного источника стевиолгликозидов, а также для изучения вторичного метаболизма дитерпеноидов. Таким образом, одним из интересующих во всем мире направлений, является изучение влияния различных факторов на биосинтетический потенциал культуры стевии *in vitro* [2]. Хорошо известно, что свет (фотопериод и интенсивность светового потока) оказывает существенное влияние на процессы роста и развития, а также синтез веществ специализированного обмена как у интактных растений, так и в культурах *in vitro* [3]. По полученным ранее сведениям, условия освещения являются наиболее значимыми факторами культивирования, воздействующими на синтез вторичных метаболитов. К настоящему времени влияние фотопериода и интенсивности различного спектрального облучения на развитие каллусной ткани *Stevia rebaudiana in vitro* практически не изучены.

Цель данного исследования – изучение влияния спектрального состава света на биосинтетический потенциал каллусной ткани стевии (*S. rebaudiana*).

Исходным материалом для введения в культуру *in vitro* служили образцы стевии (*S. rebaudiana*). Для получения каллусной ткани использовали среду Мурасиге-Скуга в различных модификациях по составу фитогормонов. В эксперименте было использовано ИУК и 2,4-Д в концентрации 1,0, 1,5, 2,0 и 2,5 мл/л. В результате первого пассажа было отмечено, что при культивировании эксплантов стевии на среде MS с добавлением ИУК и 2,4-Д в концентрации 1,0 мл/л и 2,0 мл/л, замечен

максимальный рост каллуса. Полученные предварительные данные свидетельствуют о существенном влиянии спектрального состава света на биосинтетический потенциал каллусной культуры *Stevia rebaudiana* Bertoni, что требует проведения дальнейших исследований.

Литература

1. Ладыгин В.Г., Бондарев Н.И., Семенова Г.А., Смолов А.А., Решетняк О.В., Носов А.М. // *Biologia plantarum*. 2008. С. 9-16;
2. Калашникова Е.А. // *Клеточная инженерия растений*. Издательство Юрайт. 2020. С. 215;
3. Maslova E., Yatsenko V., Maslakov Y., Dyachenko Y., Korsun I., Degtyareva K. // *Biotechnology as an instrument for plant biodiversity conservation*. 2018. P. 156.

Калашникова Е.А., Шульгина А.А., Киракосян Р.Н. ВЛИЯНИЕ ФАКТОРОВ ФИЗИЧЕСКОЙ ПРИРОДЫ НА МОРФОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ STEVIA REBAUDIANA BERTONI IN VITRO

Российский государственный аграрный университет – МСХА им. К.А. Тимирязева, Россия, Москва

В настоящее время интерес к вторичным метаболитам высших растений всё больше возрастает, также и к их биологически-активным веществам (БАВ). Многие дитерпеноиды являются ценными веществами, потому исследование их метаболизма имеет значимость, в том числе и практическую. Дитерпеновый гликозид стевиозид (13-гидрокси-энт-каур-16-ен-19-овая кислота), содержится в листьях стевии (*Stevia rebaudiana* Bertoni, *Asteraceae*). Дитерпеновые гликозиды (ДГ) чрезвычайно перспективны в роли сахарозаменителей для людей, которые страдают от нарушений углеводного обмена и в особенности, для больных диабетом, так как они обладают гипогликемическими свойствами [4].

Объектом исследования служили стерильные микрорастения стевии (*Stevia rebaudiana* Bertoni), любезно предоставленные д.б.н. Н. И. Бондаревым (Институт Физиологии растений РАН), размножение которых проводили путем микрочеренкования. Экспланты культивировали в условиях световой комнаты, где поддерживали температуру 22-24°C, освещение белыми люминесцентными лампами марки OSRAM L36/25 с интенсивностью 3 тыс. лк и фотопериодом 16 часов и плотностью потока фотонов (ППФ) 150-180 мкмоль/м²·сек. Облучение растений *in vitro* проводили низкоинтенсивным излучением гелий-неоновым лазером, прибор LPI-2 (Россия) [1-3].

В результате проведения исследований в лабораторных условиях показано, что облучение микрорастений стевии *in vitro* когерентным светом и культивирование их на питательной среде, содержащей препарат Эпин 0,1 мг/л в сочетании с ИУК 0,5 мг/л приводит к увеличению в 2 раза коэффициента размножения, оказывает стимулирующее влияние на формирование адвентивных побегов и листьев. Так же показан

стимулирующий эффект красного монохромного света в сочетании с применением БАП и ИУК в концентрациях 1,0 мг/л и 0,5 мг/л, соответственно на коэффициент размножения и биомассу растений.

Экспериментально получено, что при выращивании растений с применением красного и синего света, не наблюдали статистической разницы по количеству листьев, сухой массе и площади листьев. Что нельзя сказать о варианте с зелёным светом. При анализе результатов было установлено, что растения, выращенные на зелёном монохромном освещении, статистически отличаются от всех остальных трёх вариантов по количеству листьев, их площади и сухой биомассе.

Кроме того, визуально отмечено, что при выращивании стевии на зеленом свете, листья имели ярко зеленую, насыщенную окраску, а при выращивании на красном свете листья имели бледно зеленый цвет. Это свидетельствует о том, что спектральный состав света оказывает определенное влияние на фотосинтетический аппарат растений.

Литература

1. Будаговский А.В. Теория и практика лазерной обработки растений. Мичуринскнаукоград, 2008, 548 с.
2. Будаговский А.В. Лазерная диагностика растений: методические рекомендации. Мичуринск, 2010, 69 с.
3. Калашникова Е.А. Клеточная инженерия растений. Учебник и практикум / Москва, 2020. Сер. 76 Высшее образование. (2-е изд.). 378 с.
4. Tateo, F. et al. Stevioside content of *Stevia rebaudiana* (Bertoni) grown in east Paraguay // Italian journal of food science. – 1999. – Т. 11., №. 3. – С. 265-269.

Киракосян Р.Н., Капристова И.И., Калашникова Е.А.
**ВЛИЯНИЕ НИЗКОИНТЕНСИВНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ ГЕЛИЙ-
НЕОНОВОГО ЛАЗЕРА НА РАСТЕНИЯ РЫЖИКА ПОСЕВНОГО
(*CAMELINA SATIVA L.*)**

Российский государственный аграрный университет – МСХА им. К.А. Тимирязева, Россия, Москва

Для повышения продуктивности сельскохозяйственных культур все чаще применяют факторы физической природы, в частности – когерентный свет. Показано, что кратковременное воздействие когерентного излучения на биологический объект приводит к повышению экспрессии генов, что позволяет растительным клеткам более полно использовать свой генетический потенциал [2,4]. В нашей стране когерентное излучение широко апробировано на плодовых культурах, таких как малина, ежевика, смородина, актинидия, груша, яблоня и др, культивируемые в условиях *in vitro* и *in vivo*. Однако работы с сельскохозяйственными растениями в этом направлении малочисленны. Что касается *Camelina sativa L.*, то для этой культуры такие исследования не были проведены вообще.

Объектом исследования служили семена четырех сортов – Омич, Исилькулец, Кристалл, ВНИИМК 520. Облучение проводили низкоинтенсивным излучением гелий-неонового лазера (LPI-2). Длительность воздействия составляла: 0, 15, 30, 60, 120, 240 секунд. В качестве контроля служили не обработанные семена. Длина волны излучения 632,8 нм, плотность мощности 2 Вт/м². Исследования проводили на кафедре биотехнологии и в полевых условиях в РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева. Асептическая работа была выполнена согласно методиками, разработанным на кафедре биотехнологии [5].

В результате проведения исследований в лабораторных условиях показано, что обработка семян низкоинтенсивным излучением гелий-неонового лазера оказывает различное влияние на энергию прорастания, всхожесть семян, а также на биометрические показатели 7-ми суточных проростков изучаемых сортов. Установлено, что оптимальным режимом обработки семян были 60 и 120 секунд.

Для подтверждения положительного воздействия когерентного облучения на растения рыжика посевного (*Camelina sativa* L.) были проведены полевые исследования, в результате которых установлено, что разные временные экспозиции обработки семян когерентным светом оказывают как стимулирующее, так и ингибирующее влияние на рост и развитие растений *Camelina sativa* L. в разные фазы развития. Показано, что исследуемые варианты обработок семян когерентным светом не оказали существенного влияния на сроки вступления растений в фазы появления всходов и бутонизации. Во всех исследуемых вариантах отмечалось появление дружных всходов на 5 сутки с момента посева, а фаза бутонизации наступала на 39 сутки. Различия были отмечены в фазу цветения и полной спелости, которые наступали на 5 суток раньше только в вариантах обработки семян в течение 60 и 120 секунд. Кроме того, в вариантах обработки в течение 15, 30 и 240 секунд среднее количество побегов второго и последующего порядков составило 3-4 шт, а в вариантах 60 и 120 секунд – 5-8 шт, а масса 1000 штук семян была на 15% выше по сравнению с контролем и другими вариантами обработки. Установлено, что временная экспозиция обработки семян когерентным светом оказывает влияние и на качественный состав семян. Изменение таких показателей в семенах как влага, протеин, жир, клетчатка и зола было отмечено для всех изучаемых сортов рыжика посевного (*Camelina sativa* L.).

Литература

1. Балабак А.Ф., Иванова З.Я., Лысиков В.И. Влияние γ - и лазерного облучения на укореняемость стеблевых черенков хвойных и вечнозеленых лиственных растений. // Известия АН МССР. Сер. биологич. и химич. наук. 1979, 3: 5-8.
2. Будаговский А.В. Теория и практика лазерной обработки растений. Мичуринскнаучкоград, 2008, 548 с.
3. Будаговский А.В. Лазерная диагностика растений: методические рекомендации. Мичуринск, 2010, 69 с.

4. Калашникова Е.А. Клеточная инженерия растений. Учебник и практикум / Москва, 2020. Сер. 76 Высшее образование. (2-е изд.). 378 с.
5. Калашникова Е.А., Чередниченко М.Ю., Киракосян Р.Н., Зайцева С.М. Лабораторный практикум по культуре клеток и тканей растений. Москва, 2017. 163 с.

Колганова Е.И., Чередниченко М.Ю.
ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ СОСТАВА ПИТАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ
НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ КЛОНАЛЬНОГО МИКРОРАЗМНОЖЕНИЯ
БЕРЕСКЛЕТА КАРЛИКОВОГО

ФГБОУ ВО Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева, Россия, Москва, michael.tsch@gmail.com

Полувечнозеленый низкорослый декоративный кустарник *Euonymus nanus* M.Vieb. (бересклет карликовый) занесен в Красную книгу РФ, а также Красные книги отдельных субъектов РФ [1], в связи с чем актуальна проблема сохранения и размножения данного растения методами культуры тканей и клеток.

Материалом для работы служили ранее полученные асептические микрорастения бересклета карликового [2]. В качестве первичного экспланта использовали молодые побеги длиной 1 см, содержащие одну или две пазушные почки.

Для клонального микроразмножения черенки культивировали на питательной среде Мурасиге и Скуга (МС), дополненной веществами с цитокининовой (6-бензиламинопурин, БАП) и ауксиновой (индолил-3-масляная кислота, ИМК; α -нафтилуксусная кислота, НУК) активностью. Исходя из данных, полученных в результате наблюдения, можно сказать, что использование среды МС с добавлением 0,2 мг/л БАП + 2 мг/л НУК для индукции побего- и корнеобразования у эксплантов бересклета дало положительный результат. На этом же варианте среды наблюдали максимальную эффективность образования листьев у асептических микрорастений (в 2,5 раза выше, чем на среде МС + 1 мг/л ИМК). Эффективность укоренения на питательной среде МС + 1 мг/л ИМК составила 9,5 %, а то время как на среде МС + 0,2 мг/л БАП + 2 мг/л НУК укоренились 81,3 % черенков.

Таким образом, питательную среду МС, дополненную 0,2 мг/л БАП и 2 мг/л НУК, можно рекомендовать для клонального микроразмножения бересклета карликового.

Литература

1. Красная книга Республики Крым. Растения, водоросли и грибы. Изд. второе, испр. Симферополь: ООО «ИТ «АРИАЛ», 2016. 480 с.
2. Chumakov D.R., Sosina A.V., Cherednichenko M.Yu. // The 3rd International Symposium on EuroAsian Biodiversity, 05-08 July 2017, Minsk – Belarus. P. 415.

Кульчин Ю.Н., Субботин Е.П., Холин А.С.
СВЕТ, КАК ФАКТОР УПРАВЛЕНИЯ ПРОЦЕССОМ РАЗВИТИЯ
РАСТЕНИЙ – АГРОБИОФОТОНИКА

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт автоматки и процессов управления Дальневосточного отделения Российской академии наук, Россия, Владивосток, kulchin@iacp.dvo.ru

Все растения реагируют на внешние раздражители и могут подавать сигналы о своем состоянии посредством изменения окраски различных органов. Используя принцип обратимости можно сформулировать вопрос: можно ли управлять поведением, в частности развитием, растений, используя световое излучение различных длин волн? Управление светом влияет на интенсивность роста растений и запасания ими полезных веществ.

Наряду с участием в процессе фотосинтеза, красный, синий и ультрафиолетовый свет играет важную роль в регуляции роста и формообразования растений через воздействие на фоторецепторную подсистему растений.

Совокупность процессов, которые происходят в растении под влиянием того или иного цвета и его интенсивности, называются фотоморфогенезом.

Таким образом, следуя природе, гармоничный рост растений возможен только в условиях освещения белым светом, который содержит все участки солнечного спектра.

Динамика развития и конечная форма зелёного растения, обусловленные в целом его генами, определяются участием света, который действует через разные фоторецепторы.

В частности, ранее было показано, что для повышения продуктивности растений целесообразно использовать широкополосные источники искусственного света с управляемым спектральным составом [1-3].

В процессе наших исследований установлено, что использование светодиодных источников света с заданной интенсивностью и спектром освещения, способствует созданию оптимальных условий для размножения *in vitro* и выращивания растений. Это означает, что фоторецепция открывает возможность перехода к управлению продукционным процессом у растений на уровне генома, без использования генной модификации и специальных химикатов.

Исследование выполнено при поддержке гранта Российского научного фонда (проект №20-16-00016).

Литература

1. Gafitskaya I. V. et al. Growth of *Solanum tuberosum* plantlets *in vitro* under LED light sources // Asia-Pacific Conference on Fundamental Problems of Opto- and Microelectronics 2017. – International Society for Optics and Photonics, 2019. – Т. 11024. – С. 110240Е.
2. Кульчин Ю.Н., Попов В.О., Осьмакова А.Г., Субботин Е.П., Зотов В.С. Комплексная научно-техническая программа полного инновационного цикла «Фотонное управление процессом развития растений» – «АГРОБИОФОТОНИКА» // Лазер Информ. – 2019. – Т. 650. – №. 11. – С. 1-4.

3. Наконечная О. В. и др. Влияние интенсивности света на морфогенез *Stevia rebaudiana* в условиях *in vitro* // Физиология растений. – 2019. – Т. 66. – №. 4. – С. 304-312.

Маслаков Ю.Н.¹, Яценко В.М.², Маслова Е.В.³

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА КОНТРОЛЯ ДИНАМИКИ РОСТА И РАЗВИТИЯ РАСТЕНИЙ В УСЛОВИЯХ *IN VITRO*

1 – ООО “Инвиторс Вижн”

2 – ООО “Элсис БелГУ”, vowwva@mail.ru

3 – Белгородский государственный национальный исследовательский университет, Россия, Белгород, maslova@bsu.edu.ru

В настоящее время микрклональное размножение растений позволяет повысить урожайность ценных сельскохозяйственных культур и решить проблему собственного оздоровленного посадочного материала. Однако для ускоренного размножения в условиях *in vitro* и получения качественного посадочного материала необходимо осуществлять подбор состава питательных сред и световых условий культивирования на каждой стадии развития растений, индивидуально для каждой культуры и даже для отдельных сортов. Все это требует точной регистрации морфометрических показателей прироста отдельных частей, органов и целых растений, культивируемых на разных питательных средах и в разных световых условиях.

Нами разработана система визуализации, позволяющая на основании построения объемной 3D модели проводить наиболее точную и объективную регистрацию и оценку роста и развития растений (рис. 1).

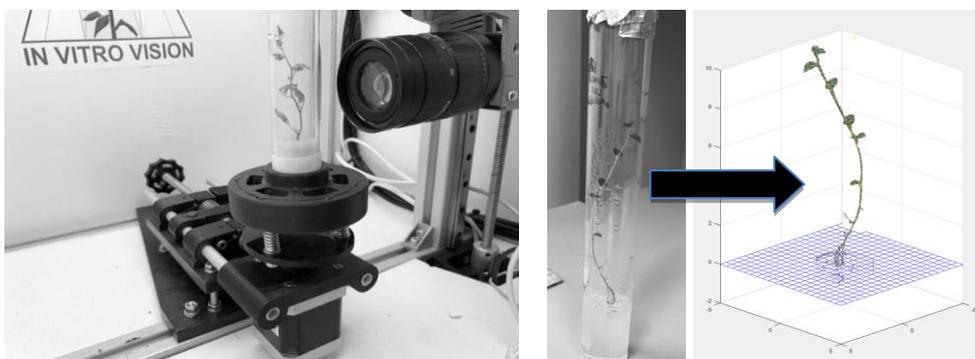


Рис. 1. Автоматизированная система контроля динамики роста и развития растений в условиях *in vitro*

С помощью нее возможно регистрировать состояние, регенерацию и развитие растений на этапе введения растительных эксплантов в культуру *in vitro*, на этапе микрклонального размножения и культивирования растений на питательных средах и в различных световых условиях, на этапе укоренения или ризогенеза и на этапе адаптации пробирочных растений к нестерильным почвенным условиям. Кроме того, такая система позволяет оценивать такие параметры как степень пролиферации почек и побегов, автоматически определять коэффициент размножения, измерять объем растений и отдельных его органов, определять появление инфекции на ранних стадиях, обнаруживать новые признаки, не доступные ранее человеческому глазу, проводить

спектрометрические измерения без изъятия растений из пробирки, что существенно ускоряет процесс оценки морфометрических показателей всех частей растений и облегчает в целом разработку технологии микроклонального размножения для отдельных видов растений.

Маслова Е.В.¹, Дяченко Я. В.², Яценко В.М.³

**ВЛИЯНИЕ СПЕКТРАЛЬНОГО СОСТАВА СВЕТА
НА МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КАРТОФЕЛЯ
В ПРОЦЕССЕ МИКРОКЛОНАЛЬНОГО РАЗМНОЖЕНИЯ**

1 – Белгородский государственный национальный исследовательский университет, Россия, Белгород, maslova@bsu.edu.ru

2 – Российский государственный аграрный университет – МСХА им. К.А. Тимирязева, Россия, Москва, yanadyachenko97@mail.ru

3 – ООО “Элсис БелГУ”, vovwva@mail.ru

Сейчас промышленное производство переходит на выращивание качественного меристемного посадочного материала картофеля, который обладает высоким коэффициентом воспроизводства и избавлен от вирусных, бактериальных и грибковых болезней, что существенно повышает урожайность культуры. Размножение в культуре *in vitro* меристемных оздоровленных культур – это единственный способ избавить растения от вирусов и получить самый лучший, элитный посадочный материал. Поэтому совершенствование технологии микроклонального размножения является перспективным направлением. Свет и его спектральный состав оказывает огромное влияние на рост и развитие растений в условиях *in vitro*. На данный момент влияние комплексного спектрального состава света на динамику и скорость роста меристемного картофеля в пробирке мало изучено. Однако некоторыми авторами уже проводились исследования по влиянию и действию монохромных ламп на развитие микрорастений [1, 2]. Цель работы – оптимизировать микроклональное размножение безвирусного посадочного материала картофеля путем подбора комбинаций спектрального состава света для повышения морфометрических показателей роста и развития мини-растений в условиях *in vitro*.

Для этого были использованы современные фитостеллажи X-brightFitoLed (производитель ООО “ЭЛСИС БелГУ”) с оптическими система, основанными на IT-технологиях с контроллером, позволяющим регулировать диапазон каждого спектра на каждой полке в отдельности. В эксперименте было испытано несколько режимов светодиодного излучения различных по спектральному составу, в качестве контроля служили люминесцентные лампы. Исследовано более 1000 растений *in vitro*, которые культивировали на фитостеллажах при 16-часовом световом фотопериоде и температуре воздуха $24 \pm 2^\circ \text{C}$. Анализ морфометрических признаков (число образовавшихся корней и их длину, длину побегов, количество листьев, их ширину и длину, количество узлов и расстояние между ними, а также учитывали коэффициент размножения) позволил установить, что наиболее

эффективным является режим с присутствием комбинированных спектров – большей части красного спектра, а также с добавлением белого и синего в меньшем количестве по сравнению с красным спектром. Этот режим существенно увеличивал длину побега, размер листовой пластинки, как длину, так и ширину, коэффициент размножения. Использование таких стеллажей в микроклональном размножении перспективно, поскольку существенно повышает динамику развития и роста растений, продуктивность биомассы в культуре *in vitro*, увеличивают коэффициент размножения.

Литература

1. Смолеговец Д.В., Анисимов Б.В., Инновации в системе клонального микроразмножения картофеля и выращивания биотехнологических микроклубней / Картофелеводство. 2013. С. 304-310.
2. Фёдорова Ю. Н., Лебедева Н. В., Влияние света разного спектрального состава на рост растений картофеля *in vitro*/ Известия Великолукской ГСХА, 2016. №4. С. 2-7.

Нестеров В.В., Туранов С.Б.

ТЕХНОЛОГИИ КОМПЬЮТЕРНОГО ЗРЕНИЯ ДЛЯ КОНТРОЛЯ СОСТОЯНИЯ ВЕГЕТАЦИИ РАСТЕНИЙ

Национальный исследовательский Томский политехнический университет, Россия, Томск, vvn16@tpu.ru

Одним из перспективных направлений фотоники является разработка оптических методов диагностики состояния растений на основе технологий компьютерного зрения, которые позволят оперативно получать обратную связь от растения и выявлять проблемы в процессе их роста [1,2]. Целью данной работы является разработка алгоритма анализа вегетации растений с помощью компьютерного зрения.

Реализован метод цифрового автоматического анализа коллекции изображений, который предоставляет возможность следить за геометрическими параметрами растений, такими как площадь и длина листа, а также выявлять положение в пространстве, скорость роста и реакцию растения на изменения условий освещения. На следующем шаге предоставляется возможность выявления изменения цвета растения в процессе роста, обнаружение старения и заболевания листьев.

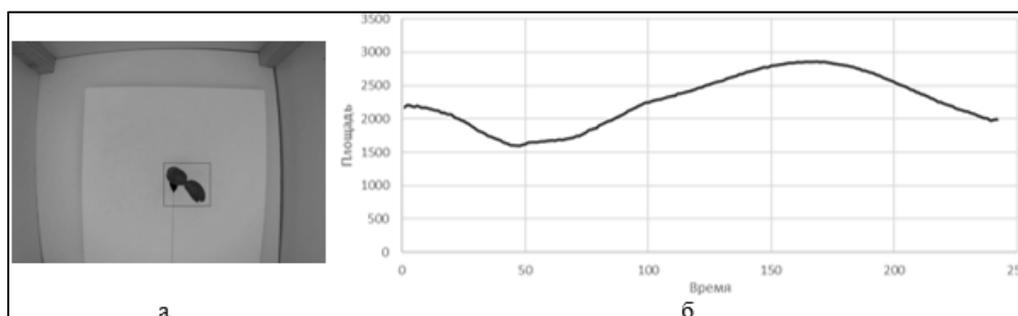


Рис. 1. Получение данных с изображения: а – определение и выделение растения; б – изменение площади проекции листьев во времени

В результате проделанной работы разработан алгоритм для оценки морфометрических параметров и пространственного расположения растений по их фотографиям, что позволяет в режиме реального времени получать обратную связь с растением.

Литература

1. Прошкин Ю.А., Соколов А.В. Мониторинг состояния светокультур системами технического зрения // Инновации в сельском хозяйстве. – 2019. – № 2 (31). – С. 189 – 198.
2. Illia Ziamtsov, Saket Navlakha. Machine learning approaches to improve three basic plant phenotyping tasks using three-dimensional point clouds // Plant Physiology. – 2019

Овэс Е.В., Хутинаев О.С.

ВЛИЯНИЕ СОХРАННОСТЬ БИОМАТЕРИАЛА КАРТОФЕЛЯ IN VITRO С ПРИМЕНЕНИЕМ РАЗЛИЧНОГО СПЕКТРА ОСВЕЩЕНИЯ

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный исследовательский центр картофеля имени А.Г. Лорха», Московская обл., Россия, oveselena@mail.ru

Целью исследований являлось определение влияния спектрального состава на онтогенез биоматериала картофеля в виде активной in vitro коллекции. Объектом исследований являлись 8 сортов различных групп спелости. Микрорастения черенковали в асептические условия с последующим размещением в климатической камере с соблюдением заданных спектральных характеристик. Опыт закладывали с использованием различных светодиодных ламп в трех вариантах. 1. Лампа дневного света 4000К (состав спектра: ФАР- 245 $\mu\text{mol}/\text{m}^2\cdot\text{s}$, из них PFD-B – 47 $\mu\text{mol}/\text{m}^2\cdot\text{s}$, PFD-G -117 $\mu\text{mol}/\text{m}^2\cdot\text{s}$, PFD-R-83 $\mu\text{mol}/\text{m}^2\cdot\text{s}$). 2. Лампа с холодным светом 5500К+лампы синие 450нм (состав спектра: ФАР- 193 $\mu\text{mol}/\text{m}^2\cdot\text{s}$, из них PFD-B – 91 $\mu\text{mol}/\text{m}^2\cdot\text{s}$, PFD-G -60 $\mu\text{mol}/\text{m}^2\cdot\text{s}$, PFD-R-42 $\mu\text{mol}/\text{m}^2\cdot\text{s}$). 3. Лампа с теплым светом 4000К + лампы красные 660нм (состав спектра: ФАР- 247 $\mu\text{mol}/\text{m}^2\cdot\text{s}$, из них PFD-B – 24 $\mu\text{mol}/\text{m}^2\cdot\text{s}$, PFD-G -60 $\mu\text{mol}/\text{m}^2\cdot\text{s}$, PFD-R- 163 $\mu\text{mol}/\text{m}^2\cdot\text{s}$). Опыт проводили в 4-х кратной повторности по 40 микрорастений с использованием пробирок диаметром 16 мм.

По результатам проведенных исследований максимальное количество междоузлий (10-14 шт.) было сформировано при использовании лампы холодного света 5500К в сочетании с синей лампой 450нм. В этом варианте формирование органов на начальном этапе (до 2 междоузлий) отставало от микрорастений с использованием лампы дневного света на 8-12 дней, в более поздние периоды от 40 до 60 дней. При этом регенератны характеризовались короткими междоузлиями и хорошо сформированными листовыми пластинами. Отличительной особенностью для варианта с использованием преобладающего синего спектра являлось увеличение онтогенеза растений в культуре in vitro до 3–4 месяцев. Лучшей сохранностью из изученных сортов картофеля характеризовался сорт Кумач. В данном варианте период хранения биоматериала в виде растущих растений превысил вариант с применением ламп дневного света в 2,3–3,2 раза. Включение красного спектра в третьем

варианте способствовало формированию на растениях не более 10 микрочеренков, однако они характеризовались хорошо сформированными морфологическими структурами.

Полученные результаты исследований позволяют рекомендовать для хранения биоматериала в культуре *in vitro* в виде растущей коллекции светодиодное освещение на основе применения сочетания лампы с холодным светом 5500К и синей лампы 450нм. Для тиражирования *in vitro* материала и выращивания определенных объемов микрорастений наиболее рационально использовать светодиодные лампы сочетающие красный спектр.

Пятых А.М., Акинчин А.В., Партолин И.В.
**УСПЕШНОСТЬ УКОРЕНЕНИЯ ЧЕРЕНКОВ
ДЕКОРАТИВНЫХ ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ
В УСЛОВИЯХ ИСКУССТВЕННОГО ОСВЕЩЕНИЯ
СВЕТОДИОДНЫМ СВЕТИЛЬНЫМ ОБОРУДОВАНИЕМ**

Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я Горина, Россия, п. Майский, andry5th@yandex.ru

В Белгородской области развернуто ряд областных программ по благоустройству и озеленению общественных пространств населенных пунктов. Для повышения комфортности городской среды предполагается реконструкция существующих городских зеленых насаждений, а также создание новых скверов, парков, городских садов. Много внимания уделяется закладке уличных аллей и ландшафтных композиций. Работы по проектированию и строительству разнообразных объектов ландшафтной архитектуры актуальны не только для Черноземья, но и в целом для Российской Федерации [1]. Для реализации этих планов необходимо расширение производства стандартного посадочного материала в питомниках Белгородской области, который адаптирован не только к региональным условиям произрастания, но и к городской среде,

Для разработки технологии круглогодичного получения укорененных черенков, необходимых для производства стандартного посадочного материала декоративных древесных растений, начато изучение влияния искусственного освещения светодиодным светильным оборудованием на успешность укоренения.

В обогреваемых теплицах обустроены парники с системой автоматического полива. Проведено черенкование хвойных, лиственных, декоративнолистных, быстро- и медленнорастущих видов декоративных древесных растений (всего 7 видов и 3 культивара). Укоренение проводится при освещении светодиодными установками пакетного типа. Изучается успешность укоренения при использовании светодиодов различного производства, при разном спектральном составе и варьирующей интенсивности освещения. Получены первые результаты по укоренению быстрорастущих пород (Ива «Булата»).

Литература

1. Pyatih A, Selivanova A, Kartashoval N, Tikhonova E Greening of the administrative-territorial structures in the urban space FORESTRY 2018 // IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 226 (2019) 012011 IOP Publishing doi:10.1088/1755-1315/226/1/012011

Романенко С.А., Туранов С.Б., Де Ла Фуэнте Маркес Т.

ВЛИЯНИЕ ИНТЕНСИВНОСТИ СВЕТА НА РОСТ МИКРОВОДОРОСЛИ *CHLORELLA VULGARIS* В ПЛОСКОПАРАЛЛЕЛЬНОМ ФОТОБИОРЕАКТОРЕ

Национальный исследовательский Томский политехнический университет, Россия, Томск, tru@tru.ru

Микроводоросли – одноклеточные микроорганизмы, поглощающие световую энергию и CO₂ и преобразующие их в биомассу. *Chlorella vulgaris* – одна из самых распространённых; она содержит в себе много растительных белков, полиненасыщенных жирных кислот и микроэлементов [1].

Свет регулирует фотосинтетическую активность микроводорослей. Доказано, что наибольшее влияние на фотосинтез оказывает интенсивность облучения [1,2]. Тем не менее, результаты у разных научных групп расходятся, и нет единого мнения об эффективности облучения микроводорослей белым светом [1-3].

В работе исследовалось влияние интенсивности белого света на рост микроводоросли *C.vulgaris* в 6 плоскопараллельных фотобиореакторах. Режимы облучения – 80 мкмоль/с/м², 160 мкмоль/с/м² и 240 мкмоль/с/м²; световая фаза – 12 ч; питательная среда – Тамия; рН – 6,4-7,2.

Концентрация клеток в реакторах с интенсивностью облучения 240 мкмоль/с/м² была в 1,5 раза выше, чем при 80 мкмоль/с/м² и в 1,4 раза выше, чем при 160 мкмоль/с/м². Конечная концентрация клеток при 80 мкмоль/с/м² и 160 мкмоль/с/м² отличалась незначительно. Фотоингибирования не наблюдалось. Выживаемость клеток – 98%.

Таким образом, при облучении суспензии светом с интенсивностью до 160 мкмоль/с/м² прирост клеток одинаковый, но начиная с некоторого уровня интенсивности, происходит резкий рост концентрации микроводоросли. Возможно, что клетки, облученные светом с меньшей интенсивностью, находились еще в линейной фазе роста, в то время как облученные большей – уже в экспоненциальной фазе. Необходимы дальнейшие исследования влияния интенсивности белого света в диапазоне от 200 до 400 мкмоль/с/м² на рост *C.vulgaris* и оценка экономической эффективности этого решения.

Литература

1. Alam M. A., Xu J.-L., Wang, Z. // Microalgae Biotechnology for Food, Health and High Value Products. 2020.
2. Holdmann C., Schmid-Staiger U., Hornstein H., Hirthc T. // Algal Research. 2018. №29. P. 61–70.
3. Lehmuskero A., Skogen Chauton, M., Boström, T. // Progress in Oceanography. 2018.

Силков А.С., Чередниченко М.Ю.

АДАПТАЦИЯ РАСТЕНИЙ КАРТОФЕЛЯ К УСЛОВИЯМ *EX VITRO*

ФГБОУ ВО Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева, Россия, Москва, michael.tsch@gmail.com

Технология адаптации асептических растений картофеля к условиям *ex vitro* развивается в направлении применения биостимуляторов роста, что является мировой тенденцией на пути к экологическому сельскому хозяйству.

Исследование проводилось в лаборатории искусственного климата РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева. Объектом исследования служили асептические растения картофеля сорта Гала, культивируемые на питательной среде Мурасиге-Скуга в лаборатории Полевой опытной станции РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева.

При адаптации пробирочных растений картофеля к нестерильным условиям на торфяном субстрате микрорастения переносили из пробирок пинцетом в сосуд с дистиллированной водой для тщательной промывки корней от остатков питательной среды. Растения сажали в пластиковые горшки на торфяной субстрат. К каждому растению была прикреплена этикетка с индивидуальным номером. В 9-кратной повторности было проведено 4 варианта опыта без добавления и с добавлением стимулирующих препаратов: контроль (дистиллированная вода); AGROCHELATE (0,1 %); Виталайзер (0,1 %); Эпин-Экстра (0,1 %). Горшки с растениями были накрыты пластиковой крышкой от аэропонной установки для создания условий повышенной влажности. Высоту растений измеряли линейкой каждые 7 дней. Обработку препаратами проводили каждые 20 дней.

Изучение влияния препаратов AGROCHELATE, Виталайзер и Эпин-Экстра на адаптацию микрорастений картофеля к условиям выращивания на торфяном субстрате показало, что на 95%-ном уровне значимости препарат Эпин-Экстра не оказывает существенного рост-стимулирующего действия на растения картофеля по сравнению с контрольным вариантом. В то же время на последний день эксперимента высота растений, обработанных препаратами AGROCHELATE и Виталайзер, превышала контрольный вариант на 19,1 и 36,6 % соответственно. Таким образом, применение препаратов AGROCHELATE и Виталайзер существенно ускорило рост растений, причем, начиная с 6-й недели опыта, рост-стимулирующий эффект биопрепарата Виталайзер был значительно выше, чем препарата AGROCHELATE.

Хлебникова Д.А., Чередниченко М.Ю.

БИОЛОГИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ ЭКСТРАКТОВ ЧАБЕРА САДОВОГО (*Satureja hortensis* L.) *IN VITRO*

ФГБОУ ВО Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева, Россия, Москва, libelle91@gmail.com

Многие заболевания растений вызваны фитопатогенными грибами. Кроме того, гниение плодов после сбора урожая и во время транспортировки приводит к большим потерям (Dikbas et al., 2011). Фунгицидная активность эфирного масла и экстрактов чабера садового была изучена в отношении более чем 25 видов грибов, в том числе фитопатогенов (Alizadeh-Salteh et al., 2010; Tere et al., 2015).

В условиях культуры *in vitro* биосинтез вторичных метаболитов изменяется как качественно, так и количественно. Нами было изучено влияние этанольного экстракта из асептических растений, каллуса и растений-регенерантов *S. hortensis* на рост колонии фитопатогенных грибов двух видов – *Fusarium oxysporum* ТСХА-4, *Helminthosporium sativum* st.

Полученные данные свидетельствуют, что экстракты из каллуса и растений-регенерантов во всех изученных концентрациях не обладают фунгицидным или фунгистатическим эффектом в отношении исследованных грибов. Добавление экстракта из растений-регенерантов в концентрации 75 мг/л приводило к некоторому снижению диаметра мицелия гриба *Helminthosporium sativum* st., а добавление экстракта из каллуса (75 мг/л) из растений-регенерантов (75 и 150 мг/л) несколько замедляло рост *Fusarium oxysporum* ТСХА-4.

Таким образом, вещества вторичного синтеза, которые накапливают асептические растения, каллус и растения-регенеранты *S. hortensis* в изученных концентрациях и учетом выбранного растворителя – 96%-ного этанола – не оказывают существенного влияния на рост таких фитопатогенов, как *Helminthosporium sativum* st. и *Fusarium oxysporum* ТСХА-4.

Литература

1. Alizadeh-Salteh S., Arzani K., Omidbeigi R., Safaie N. Essential oils inhibit mycelial growth of *Rhizopus stolonifer* // European Journal of Horticultural Science. 2010. Vol. 75. P. 278-282.
2. Dikbas N., Dadasoglu F., Kotan R., Cakir A. Influence of summer savory essential oil (*Satureja hortensis*) on decay of strawberry and grape // Journal of Essential Oil Bearing Plants. 2011. Vol. 14. P. 151-160.
3. Tere B., Cilkiz M. A pharmacological and phytochemical overview on *Satureja* // Pharmaceutical Biology. 2015. Vol. 54(3). P. 375-412.

Яценко В.М.¹, Маслова Е.В.²

О ПЕРСПЕКТИВАХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ФИТОСТЕЛЛАЖЕЙ X -BRIGHTFITOLED В МИКРОКЛОНАЛЬНОМ РАЗМНОЖЕНИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ

1 – ООО “Элсис БелГУ”, Россия, Белгород, vovwva@mail.ru

2 – Белгородский государственный национальный исследовательский университет, Россия, Белгород, maslova@bsu.edu.ru

В настоящее время растениеводство и сельскохозяйственное производство переходит на использование инновационных установок для интенсификации и ускоренного выращивания растений с максимальным приростом биомассы, получением качественных плодов и накоплением в них ценных биологически активных веществ. На все эти процессы огромное влияние оказывает свет и его спектральный состав.

Солнечный свет или тот, который мы получаем при использовании ламп, не является однородным, входящие в него лучи имеют разную длину волны. Из всего спектра для жизни растений важна фотосинтетически активная (380-710 нм) и физиологически активная радиация (300-800 нм). Основными поставщиками энергии для фотосинтеза являются красные (720-600 нм) и оранжевые (620-595 нм) лучи. Они влияют на изменение скорости роста и развития растений. Их избыток, например, задерживает переход растения к цветению. Лучи (490-380 нм) синего и фиолетового спектра непосредственно участвуют в фотосинтезе, а также стимулируют образование белков и обеспечивают скорость развития растения. Фитоактивная часть спектра подбирается индивидуально и непосредственно под культивируемое растение, что дает преимущество в отсутствии излишнего теплового и ультрафиолетового излучения, исключается риск ожогов и обезвоживания. Это также актуально сейчас и для активно развивающейся биотехнологии растений, позволяющей выращивать ценные сельскохозяйственные растения в условиях *in vitro* и ускорять их процесс размножения, увеличивать количество посадочного материала до 10^6 от одного донорного материнского растения, повышать качество получаемой продукции.

Светодиодные фитостеллажи X-brightFitoLed (производитель ООО “ЭЛСИС БелГУ”) имеют оптическую систему, основанную на IT-технологиях с контроллером, позволяющим регулировать диапазон каждого спектра на каждой полке в отдельности. Это дает возможность комбинировать спектры на каждой полке под определенные задачи и индивидуально для каждого сорта растений подбирать нужные режимы выращивания как для развития вегетативной надземной части растений или корневой системы или для успешного формирования плодов и накопления биологически активных веществ. Данные стеллажи имеют ряд преимуществ по сравнению с люминесцентными или монохромными лампами: имеют 4 отдельных канала управления для формирования спектра полки, отдельное

управление работой источников излучения каждой полки стеллажа, могут работать по таймеру или по сценарию, позволяют вести архива работы каждой из фитополок, позволяют сохранению фитоспектров, сценариев и расписаний в энергонезависимой памяти контроллера или на ПК и имеют минимальные потери световой энергии за счет использования светоотражателей. Данные стеллажи уже апробированы и успешно используются для выращивания в культуре *in vitro* картофеля, ежевики, яблони, ускоряя процесс размножения, динамику роста и развития, увеличивая коэффициент размножения.

БИОБЕЗОПАСНОСТЬ КАК ОСНОВА ВЕТЕРИНАРИИ

Али С.Г.,¹ Лаврик А.А.,¹ Москалев В.Б.,¹ Эльдаров Х.Д.,² Ахатова Ю.С.³ **ПРИМЕНЕНИЯ ВЕТЕРИНАРНОГО ПРЕПАРАТА «БОВИСТЭМ» ПРИ ЛЕЧЕНИИ МАСТИТОВ У КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА**

1 – ООО «НовиСтем», Россия, Белгород. ali.s@novistem.ru

2 – ООО «Беркат», Россия, Смоленская область, д. Астапковичи.

3 – Институт проблем криобиологии и криомедицины НАН Украины, Украина, Харьков

Мастит у коров – одна из распространенных причин снижения качества молока, выбраковки животных и, как следствие, значительных убытков для предприятий. В ветеринарии имеется ряд методов лечения маститов, включая нежелательное применение антибиотиков, однако это заболевание все еще остается актуальной проблемой животноводства и причиной экономических потерь. Возможное решение проблемы предоставляют методы регенеративной медицины, позволяющие купировать заболевание и избежать применения антибиотиков. В частности, препарат «БовиСтэм» – средство нового поколения, разработанное на основе секрета мезенхимных стволовых клеток (МСК)

Цель оценка терапевтической и экономической эффективности применения препарата «БовиСтэм» при лечении мастита у коров. Исследовано 4 схемы лечения: контроль 1 – «Цефтиоклин» в/м, 1 р/сут, 3 дня подряд; контроль 2 – «Фармоксидин» интрацестернально; опыт 1 – «БовиСтэм» в/м 3 раза через день; опыт 2 – «БовиСтэм» в/м 3 раза через день, «Фармоксидин» интрацестернально 2 раза/сут 3 дня и мазь «Зооскин-НС» на основе камфоры (содержащая компоненты секрета МСК) наружно 2 р/сут 3 дня.

Результаты исследований показали, что в контролях наблюдается увеличение либо незначительное снижение содержания соматических клеток в молоке, в то время как в опытных группах происходит значимое снижение данного показателя вплоть до восстановления сортности молока.

К концу наблюдения у 42% поголовья контрольных групп наблюдалось ухудшение состояния, а у 4–17% состояние осталось без изменений. В опытных группах наблюдалось улучшение состояния свыше, чем у 80% животных, что в 1,5 – 2 раза превышает контроль. Ускорение выздоровления животных и повышение качества молока в опытных группах привели к снижению экономических потерь 2,8–3,4 раза по сравнению с традиционными схемами лечения.

Таким образом, применение препарата «БовиСтэм», как в виде монотерапии, так и в комплексной терапевтической схеме позволяет повысить эффективность лечения мастита и снизить экономические потери за счет сокращения периода лечения, более скорого восстановления надоя молока и повышения его качества, а также за счет снижения процента выбраковки животных.

Амбражеевич Ю.В.¹, Абдуллаева А.М.¹, Блинкова Л.П.²

ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПРОДУКТОВ ИЗ МЯСА ПТИЦЫ, КОНСЕРВИРОВАННЫХ РАЗНЫМИ СПОСОБАМИ

1 – ФГБОУ ВО «Московский государственный университет пищевых производств», Российская Федерация, Москва, amb_yuliya@mail.ru, abdullaevaam@mgupp.ru

2 – ФГБНУ НИИВС им. И.И. Мечникова, b.larus@mail.ru

Мясо и мясные продукты для предохранения от порчи и увеличения срока хранения консервируют низкой и высокой температурой, другими физическими, химическими и комбинированными способами. Важное значение при этом имеет правильно выбранный способ консервирования, в процессе которого будут обеспечены наименьшие потери качества мяса и микробиологическая безопасность. Основные методы сохранения птицепродуктов – хранение в холодильниках, стерилизация и копчение, реже хранение в специальных средах, заливках, маринование. Целью нашей работы являлось определение органолептических показателей продуктов из мяса птицы, консервированных разными способами.

Методика исследования: определяли органолептические показатели консервированных продуктов из мяса птицы (внешний вид, цвет, запах, консистенцию, вкус, сочность) и бульона (внешний вид, аромат, вкус и наваристость) по 9-ти балльной шкале в 3-4-кратной повторности для каждого из 10 образцов согласно ГОСТ 9959-2015 «Продукты мясные. Общие условия проведения органолептической оценки».

Результаты и обсуждение: по данным проведенных опытов существенных отклонений в органолептических показателях образцов не выявлено. Средняя оценка в баллах всех проб составила 7,84-8,57 баллов. Образцы из замороженных полуфабрикатов (грудка, голень и др.) получили максимальную оценку. Бульон был прозрачным, наваристым, с незначительным количеством хлопьев, с приятным ароматом. Средняя оценка в этих исследованиях составила 7,67-8,44 балла, что свидетельствует о свежести полуфабрикатов. Наименьшую среднюю оценку 7,63±0,21 балла получил 1 образец (голень варено-копченая) – выявлена излишняя жидкость внутри упаковки; 7,82±0,3 баллов – еще у 1 образца (карпаччо из мяса птицы) – посторонний запах пробы.

Выводы. По полученным результатам можно заключить, что наиболее оптимальным методом консервирования продуктов из мяса птицы является замораживание, которое позволило продлевать сроки потребления, хранения и реализации птицепродуктов, сдерживая рост патогенных микроорганизмов и снижая риски микробиологической порчи.

Литература

1. Лисенков А.А. Технология переработки продуктов убоя. – 2002. – С. 260.
2. Серегин И.Г., Васильев Д.А., Курмакаева Т.В., Никитченко Д.В. // Производственный ветеринарно-санитарный контроль в цехах мясокомбината. – 2018. – С. 608.

Белимова С.С., Мазур А.Д.
**АНТИБИОТИКОЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ *ESCHERICHIA COLI*,
ВЫДЕЛЕННЫХ ОТ КОРОВ, БОЛЬНЫХ МАСТИТОМ
И ЭНДОМЕТРИТОМ**

Белгородский государственный аграрный университет им. В.Я. Горина, Россия, Белгород,
s_belimova@inbox.ru

Нерациональное и бессистемное использование антимикробных средств приводит к появлению резистентных к антибиотикам патогенов, способных передаваться от животных человеку. Таким образом, своевременный мониторинг видового состава возбудителей заболеваний и их устойчивости к противомикробным препаратам имеет не только терапевтическое значение, но и эпидемиологическое [1, 2].

Целью данного исследования явилось изучение чувствительности *Escherichia coli*, выделенных от коров, больных маститом и эндометритом, к антибактериальным средствам различных фармакологических групп. Чувствительность изолированных микроорганизмов к препаратам определяли диско-диффузионным методом на агаре Мюллера-Хинтон, результаты интерпретировали в соответствии с критериями CLSI (Clinical and Laboratory Standards Institute) (2010).

Резистентность, выделенных от коров эшерихий, распределилась следующим образом: к амоксицилину/клавуланату были устойчивы 53,8% изолятов, цефокситину – 41,2%, цефазолину и цефепиму – 23,5%. Анализируя данные по чувствительности эшерихий к аминогликозидным антибиотикам следует отметить, что 11,8% изолятов были устойчивы к стрептомицину и канамицину, 5,9% – неомицину. К гентамицину, тобрамицину, амикацину и нетиллину все изоляты были чувствительны. Среди нитрофурановых препаратов, 29,4% выделенных эшерихий были резистентны к фурадонину, фуразолидону все изоляты сохранили чувствительность. Исследования по определению чувствительности эшерихий в отношении фторхинолонов показали, что 5,9% изолятов были резистентны к ципрофлоксацину, энрофлоксацину и офлоксацину, 11,8% – моксифлоксацину. К, норфлоксацину, и левофлоксацину резистентных эшерихий выделить не удалось.

Литература

1. Балбуцкая А.А., Скворцов В.Н., Белимова С.С. // Эффективные и безопасные лекарственные средства в ветеринарии: мат. 5-го Международного конгресса ветеринарных фармакологов и токсикологов. СПб, 2019. С. 7-9.
2. Белимова С.С., Балбуцкая А.А. // Горинские чтения. Наука молодых – инновационному развитию АПК: мат. межд. студенческой конф. (18-19 марта 2020 г.). Майский, 2020. С 211.

Бизина Е.В., Фомина Е.Е., Фарафонова О.В., Ермолаева Т.Н.
**СИНТЕЗ И ПРИМЕНЕНИЕ МАГНИТНЫХ ПОЛИМЕРОВ
С МОЛЕКУЛЯРНЫМИ ОТПЕЧАТКАМИ ДЛЯ ВЫДЕЛЕНИЯ
И ОПРЕДЕЛЕНИЯ ТЕТРАЦИКЛИНА В МОЛОКЕ И МЯСЕ**

ФГБОУ ВО «Липецкий государственный технический университет», Россия, Липецк,
katarina.bizina1821@mail.ru

Разработана методика спектрофотометрического определения тетрациклина после предварительного выделения и концентрирования методом магнитной твердофазной экстракции (ТФЭ). В качестве сорбентов использовали магнитные микрочастицы полимеров с молекулярными отпечатками (ПМО) тетрациклина, синтезированные методом «ядро-оболочка» (CORE-SHELL BY GRAFTING) [1]. Синтез магнитных ядер ПМО на основе Fe_3O_4 осуществляли методом осаждения. Для гидрофобизации поверхности в систему вводили 25% раствор аммиака и нагревали до температуры 60 °С при ультразвуковой обработке, по каплям добавляли 2,0 мл олеиновой кислоты и перемешивали смесь при температуре 80 °С. После окончания синтеза полученные магнитные частицы промывали водой и этанолом, высушивали. Для синтеза импринтированной оболочки магнитные частицы суспендировали в толуоле, добавляли тетрациклина гидрохлорид и метакриловую кислоту. В полученную смесь вносили этиленгликольдиметакрилат и 2,2-изо-бис-изобутиролнитрил и гомогенизировали при обработке ультразвуком. К раствору добавляли раствор поливинилпирролидона и проводили полимеризацию при постоянном перемешивании в течение 4 ч. Перед использованием магнитных частиц ПМО для твердофазной экстракции, удаляли с поверхности импринтированные молекулы тетрациклина.

Магнитную ТФЭ проводили на электромеханическом вибросмесителе. Магнитный сорбент отделяли с помощью Nd-Fe-B магнита. Определение тетрациклина после извлечения с поверхности сорбента осуществляли спектрофотометрическим методом: градуировочный график ($y = 2,25x + 12,04$) линеен в диапазоне концентраций 5-150 мкг/мл, предел обнаружения тетрациклина составляет 0,3 мкг/мл. Разработанная методика апробирована и может быть рекомендована для детектирования тетрациклина в пищевых продуктах в пределах максимально допустимого уровня (МДУ тетрациклина < 0,01 мг/мл).

Литература

1. Фомина Е.Е., Ермолаева Т.Н. Изучение условий синтеза магнитных микросфер полимеров с молекулярными отпечатками тетрациклина методом «CORE-SHELL BY GRAFTING» // Тез. докл. научной конференции студентов и аспирантов Липецкого государственного технического университета: в 2-х частях. 2016. С. 168-170.

*Буханов В.Д., Везенцев А.И., Лопанов А.Н.,
Карайченцев В.Н., Оспищев В.П.*

ВЫДЕЛЕНИЕ МИКРООРГАНИЗМОВ ИЗ СОДЕРЖИМОГО КИШЕЧНИКА ИНФИЦИРОВАННЫХ ЛАБОРАТОРНЫХ ЖИВОТНЫХ ПОСЛЕ ПРИМЕНЕНИЯ ЭНТЕРОСОРБЕНТА

ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет» (НИУ «БелГУ»), Россия, Белгород, bukhanov@bsu.edu.ru

Создание эффективных энтеросорбентов, не оказывающих негативного воздействия на организм человека и животных, удобных в практическом применении в качестве эфферентной терапии для лечения и профилактики острых инфекционных заболеваний желудочно-кишечного тракта – является актуальной проблемой. Цель данной работы – исследование длительности выделения вирусов и бактерий из содержимого кишечника белых мышей, получавших и не получавших монтмориллонит содержащий энтеросорбент, подвергавшийся кислотной обработке.

Объектом исследования служил разработанный «Сорбент» (Пат. 2471549) на основе монтмориллонита. Опыты на белых мышах были выполнены в соответствии с существующими требованиями.

Внутрижелудочное введение суспензии вирусов Коксаки VI в дозе $6,4 \cdot 10^3$ БОЕ и сальмонелл (лабораторный штамм – *Salmonella typhimurium* ATCC 14028s) в дозе $7,2 \cdot 10^3$ КОЕ в объеме 0,5 мл не сопровождалось гибелью опытных мышей в течение 14 суток. Животным опытных групп 5,0 %-ную суспензию сорбента вводили 2-кратно в двух повторностях в объеме 0,5 мл с интервалом между введениями 0,5 ч. Интактным мышам вводили идентичные объемы физиологического раствора. Сроки выделения вирусов Коксаки VI при введении кислотоактивированного сорбента сокращались до 4,25 суток. В контрольной группе вирусывыделение отмечали на протяжении 7,7 суток.

Назначение энтеросорбента, непосредственно после заражения белых мышей, оказалось более результативным, носительство сальмонелл составило $4,33 \pm 0,31$ суток. В отличие от опытных животных у мышей контрольной группы этот показатель варьировал на протяжении $6,83 \pm 0,36$ суток.

Таким образом, введение лабораторным животным монтмориллонит содержащего энтеросорбента, подвергшегося кислотной обработке, сокращает сроки выведения из организма патогенных вирусов и бактерий.

Литература

1. Белозеров Е.С. Применение энтеродеза при инфекционных заболеваниях / Е.С. Белозеров, Ю.И. Буланьков, С.М. Захаренко // Фарматека. – 2012. – № 7. – С. 40-45.

*Варакса П.О.^{1,2}, Кульбачевская Н.Ю.², Смирнова А.В.², Коняева О.И.²,
Липенгольц А.А.², Григорьева Е.Ю.²*

БИОРАСПРЕДЕЛЕНИЕ ²²³RaCl₂ НА ЛАБОРАТОРНЫХ МЫШАХ С ВНУТРИКОСТНО ИНОКУЛИРОВАННОЙ МЕЛАНОМОЙ В16/F10

1 – ФГБОУ ДПО «Российская академия кадрового обеспечения АПК», varaksa.pavel@yandex.ru

2 – ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии им. Н.Н. Блохина»
Минздрава России, grig-elen11@mail.ru

Исследования проводили на мышах после однократного системного (ретроорбитальный венозный синус) введения ²²³RaCl₂ на 10 день после введения опухолевых клеток. В качестве растворителя была использована вода для инъекций («Ревал», РФ). Введение РФП осуществляли индивидуальным методом (один шприц – одно животное [1,2,3]), используя стерильные одноразовые туберкулиновые шприцы с иглой 26G, в объеме 50 мкл. Учитывая длительность эксперимента и с целью увеличения достоверности результатов (СРМ образца/СРМ фон ≥ 2), при проведении радиометрической оценки накопления РФП в органах и тканях, не являющихся депо гидроксиапатита кальция, была выбрана доза в пределах 1950-2100 кБк/кг. Доза введения рассчитывалась на основании паспортных данных радиоактивности образца ²²³RaCl₂ (кБк/мл). Распределение ²²³RaCl₂ по органам и тканям мышей исследовали с помощью прямой радиометрии биологических образцов, выделенных из кадаверного материала, на разные сроки после инъекции уровень радиоактивности образцов, взятых у животных, измеряли на сцинтилляционном автоматическом счетчике гамма-излучения WIZARD 2480, производства компании Perkin Elmer Life and Analytical Sciences (15 кэВ – 2048 кэВ). Измерение проводили в режиме «открытого окна», регистрирующего излучение в диапазоне от 15 кэВ до 2048 кэВ. Широкий диапазон энергий использовали в связи с отсутствием предустановленных заводских настроек для изотопа ²²³Ra. Ручное добавление в библиотеку прибора окна для измерения данного изотопа по максимальному пику требует проведения дополнительной верификации метода измерения.

Данные по биораспределению показывают, что ²²³RaCl₂ преимущественно накапливается в костной ткани. Уровень его накопления в бедренной кости увеличивается до 24 ч и достигает к этому времени 45,94 ± 3,35% (44,48 ± 2,03%) от введенной радиоактивности. Соотношение бедренная кость/кровь увеличивалось с 71,44 до 197,97 за период от 4 ч до 72 ч. Проведенные исследования показали, что выраженных различий биораспределения ²²³RaCl₂ между группами интактных животных и группой с перевитой внутрикостно меланомой мышей В16/F10 нет.

При сохранении динамики «накопления-выведения» соединения из костной ткани установлены статистически значимые различия концентраций в костной ткани интактной бедренной кости по сравнению с интактной большой берцовой костью. Отношение концентрации ²²³RaCl₂ в бедренной

кости интактной конечности к большой берцовой кости интактной конечности на протяжении эксперимента в среднем составила $2,6 \pm 0,09$, аналогичное соотношение для берцовой кости с опухолевым ростом – $2,91 \pm 0,41$. Установлен показатель тропности опухоли с участка выхода из кости, который составил 4,46, но $^{223}\text{RaCl}_2$ не удерживается опухолевой тканью.

Литература:

1. Гуськова Т.А. Токсикология лекарственных средств. – М.: 87 Издательский дом «Русский врач». 2003. – 154 с.
2. Руководство по проведению доклинических исследований лекарственных средств. Часть первая. под ред. А.Н. Миронова. – М.: изд. Гриф и К., 2012. – 944 с.
3. Волкова М. И., Ольшанская А. С. Системная альфа-радиотерапия радием 223 : таргетное лечение больных кастрационно-резистентным раком предстательной железы с метастазами в кости // Онкоурология. – 2019. – 84 Т. 15. – N 2. – С. 134-142.

Васильев В.К., Цыбикжапов А.Д.

МОРФОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЗАЖИВЛЕНИЯ ЛИНЕЙНЫХ РАН У ТЕЛЯТ С ПРИМЕНЕНИЕМ ЭКСТРАКТА МУМИЕ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Бурятская государственная сельскохозяйственная академия имени В.Р. Филиппова»

В эксперименте было использовано 6 телят в возрасте 10 месяцев. Экстракт мумие наносили на линейные раны длиной 5 см, на равном расстоянии было наложено 3 узловатых шва. Для нанесения ранозаживляющего препарата был использован специальный дозатор (7 мг однократно в день).

В качестве контроля наблюдали заживление ран у телят путем нанесения ланолина. К концу эксперимента (7 суток) осуществляли тензиометрию ран [1]. Для определения прочности образовавшегося рубца использовали прибор для оценки модуля эластичности резины ВН-5307.

Для этого кусочек кожи в области раны шириной в 1 см длиной 3 см (по 1,5 см от шва) фиксировали одним концом в верхней точке с помощью зажима, а к нижнему концу подвешивали другой зажим с площадкой для установки разновесов, массу которых постепенно увеличивали до получения разрыва. Наибольшая масса, необходимая для разрыва рубца, свидетельствовала о большей прочности последнего.

На фоне применения экстракта мумие на 7-е сутки от начала опыта наблюдали отторжение корочки, образовавшейся уже на 3-и сутки после занесения ран. Из-под корочки был виден хорошо сформировавшийся рубец. У контрольных животных к 7-м суткам опыта корочка еще сохранялась, и отмечали еще не сформировавшийся рубец, он был более нежным по сравнению с опытом.

При микроскопическом исследовании отмечено, что раневой дефект покрыт новообразованным эпителием неравномерной толщины. Под ним

располагается зрелая грануляционная ткань, в которой преобладает волокнистая структура [2].

Таким образом, применение экстракта мумие свидетельствует о большей достоверной прочности рубца, более дифференцированной микро-структуры тканей раны.

Литература

1. Кованова В.В., Сыченко И.А. Коллагенопластика в медицине //Медицина, 1978. С. 92-130.
2. Федоров Н.А. Патологическая физиология и патогенез начального периода ожоговой болезни //Патологическая физиология экстремальных состояний, 1973. С.180-202

*Воробьев В.И., Полковниченко А.П., Воробьев Д.В., Захаркина Н.И.,
Щербакова Е.Н., Костин А.С., Полковниченко П.А., Дубин Р.И.*

ПРОБЛЕМЫ БИОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В ВЕТЕРИНАРИИ

ФГБОУ ВО «Астраханский государственный университет», Россия, Астрахань, veterinaria-2011@mail.ru

Биологическая безопасность – это состояние защищенности сельскохозяйственных животных от опасностей, вызванных различными источниками заражения. В основе ветеринарной деятельности должна быть заложена биологическая безопасность [1].

Согласно нового закона «О ветеринарии» студентам – ветеринарам следует объяснить, что ветеринарная безопасность, это состояние обоснованной уверенности в отсутствии недопустимого риска, связанного с причинением вреда жизни и здоровью животных вследствие возникновения болезней, особенно, общих для человека и животных, т.е. зоонозов [1]. В настоящее время большую озабоченность у ветеринарных врачей вызывает проблема биологической безопасности животных [1]. Ежедневно средства массовой информации сообщают о все новых и новых инфекционных заболеваниях животных в различных странах мира. Поэтому поддержание высокого уровня гигиены является не только важным условием ведения бизнеса во многих сегментах животноводства, оно на самом деле повышает производительность животноводства. Если животные здоровы, им требуется меньше антибиотиков и различных медикаментов, снижается риск заболеваний, животные растут здоровыми и продуктивными, а значит, их разведение обходится дешевле. Программа биологической безопасности должна быть направлена на предотвращение возникновения и распространения болезней животных. В план биологической безопасности обычно входят следующие процедуры: санитарная обработка животноводческих помещений и транспорта, борьба с грызунами, пропускная политика для работников животноводства и посетителей, а также другие общие меры безопасности в ветеринарной практике [1]. Если болезнь уже наблюдается у части животных, то меры биологической безопасности

могут предотвратить распространение патологий болезни среди остальных особей. Например, биологической безопасности уделяется пристальное наблюдение после вспышек азиатского гриппа в птицеводстве и африканской чумы свиней (АЧС) по всему миру, в т.ч. в южных регионах России.

Литература

1. «Закон о Ветеринарии» от 14 мая 1993 г с изменениями на 13 июля 2020 года.

Головкова И.В.¹, Концевая С.Ю.²,

СИСТЕМА ОБЯЗАТЕЛЬНОЙ ИДЕНТИФИКАЦИИ ЖИВОТНЫХ – ОСНОВА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ВЕТЕРИНАРНОГО БЛАГОПОЛУЧИЯ

1 – ООО «ВЕТМАРКИРОВКА», giv080577@yandex.ru

2 – Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина», vetprof555@inbox.ru

Обязательная идентификация на сегодняшний день – это необходимость, что доказывает Статья 2.5 ФЗ «О ветеринарии» от 14.05.1993 N 4979-1 ст 2.5 (ред. от 13.07.2020). Животные (за исключением диких животных, находящихся в состоянии естественной свободы, в том числе животных, относящихся к природным ресурсам континентального шельфа и исключительной экономической зоны Российской Федерации) подлежат индивидуальной или групповой идентификации и учету в целях предотвращения распространения заразных болезней животных, а также в целях выявления источников и путей распространения возбудителей заразных болезней животных. Ветеринарные правила осуществления идентификации и учета животных устанавливают порядок осуществления индивидуальной или групповой идентификации и учета животных, перечень сведений, необходимых для осуществления идентификации и учета животных, а также порядок предоставления таких сведений. Перечень видов животных, подлежащих идентификации и учету, утверждается федеральным органом исполнительной власти в области нормативно-правового регулирования в ветеринарии. В хозяйствах ведется учет животных с помощью маркирования каждого животного и внесения данных о нем в программу управления стадом. Далее в программе ведется учет по каждому животному в разрезе ветеринарии, зоотехнии, экономики. В кластере ветеринарии отслеживаются все необходимые вакцинации, результаты клинических исследований, указываются все поставленные диагнозы и применимые схемы лечений. По зоотехнии составляются рационы, условия содержания, далее сравнивают экономические показатели и результаты клинических исследований для анализа подбора рационов, содержания животного, обеспечение санитарно-гигиенических норм. Экономические показатели резюмируют сочетание всех показателей. Животных ЛПХ и фермерских хозяйств учитывают Терветуправления и/или СББЖ на местах. Это позволяет полноценно отслеживать здоровье животных и обеспечить

таким образом, ветеринарное благополучие в районе и общую продовольственную безопасность населения.

Литература

1. ФЗ «О ветеринарии» от 14.05.1993 N 4979-1 ст 2.5 (ред. от 13.07.2020)
2. Никитин И.Н., Шайхаманов М.Х., Воскобойник В.Ф. Организация и экономика ветеринарного дела. – М.: Колос, 1996.
3. Организация и экономика ветеринарного дела. Под ред. Третьякова А.Д., М.: Агропромиздат, 1987.

Горбачева А.А.

ОСОБЕННОСТИ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ТОЧЕК МОЛОДЫХ ЖИВОТНЫХ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования "Белгородский государственный национальный исследовательский университет (НИУ "БелГУ"), Россия, Белгород, gorbacheva@bsu.edu.ru

В настоящее время в ветеринарной практике особым интересом пользуются методы восточной медицины, такие как рефлексотерапия. Данный метод претерпел достаточно сильные изменения. В современных условиях нередко происходит объединение методов традиционных практик и медикаментозного воздействия, что образует совершенно новые эффекты воздействия на организм животного. Интерес ветеринарных врачей к методам рефлексотерапии можно объяснить относительно простой манипуляцией при выраженном продолжительном лечебном эффекте, который проявляется в достаточно короткие сроки, что сокращает стоимость лечения; а также относительной безвредностью метода. Кроме того, данная методика может использоваться на животных с различным типом нервной системы [1].

Возникающие трудности с обнаружением точного места локализации биологически активных точек связано в первую очередь с тем, что топография точек животных переносилась с человека, что не всегда оправдано, в связи с разным развитием мускулатуры за счет различной локомоции домашних животных и человека [2]. Более того, если и проводится изучение биологически активных точек и разработки схем лечения с помощью точек активности, то, как правило, на взрослых животных. Проведенные исследования на базе НИУ "БелГУ" на щенках, возрастом до 3 месяцев, показали, что у последних присутствуют так называемые "блуждающие" точки активности, которые исчезают по достижению животными определенного возраста.

Из полученных нами результатов следует, что у щенков, не достигших 3-хмесячного возраста, присутствуют так называемые «блуждающие» точки, что не характерно для более старших животных. Постоянные же точки акупунктуры в области лопатки и плеча у собак, независимо от породной принадлежности и структуры шерсти начинают функционировать только

после 3-х месяцев. Наличие же остальных точек акупунктуры можно объяснить более мощными нервными сплетениями, иннервирующими данные образования.

Литература

1. Дуринян Р.А. Методологические проблемы рефлексотерапии // Итоги науки и техники ВИНТИ / Физиология человека и животных. 1985. № 29. С. 3–38.
2. Казеев В.Г. Ветеринарная акупунктура. М.: РИО РГАЗУ, 2000. 398 с.

Горобец А.Ю., Трубников Д.В.

ИСПЫТАНИЕ МИКРОКАПСУЛИРОВАННОГО ПРОБИОТИЧЕСКОГО ПРЕПАРАТА «ЭНЗИМСПОРИН» С ФЕРМЕНТОМ НА ЛАБОРАТОРНЫХ ЖИВОТЫХ

ФБГОУ ВО «Курская государственная сельскохозяйственная академия имени профессора И.И. Иванова», Россия, Курск, 128x160@mail.ru.

Испытание опытного образца микрокапсулированного пробиотического препарата «Энзимспорин» с ферментом проводили на крысах линии Wistar и белых мышах в условиях вивария Курской государственной сельскохозяйственной академии.

Целью нашего эксперимента является проверка изготовленного по оригинальной технологии препарата «Энзимспорин» с ферментом [1] на биобезопасность. Для этого нами было проведено исследование на острую и хроническую токсичность у лабораторных животных.

Для сравнения был использован препарат «Биоспорин-Биофарма», производства ООО «Биофарма», Украина разрешенный к применению в России. Оба препарата были введены в организм внутрижелудочно с применением 1% раствора крахмального клейстера. Среди подопытных животных при введении растворов в дозе 7,5 г/кг смертности не наблюдалось. На организм крыс и мышей местнораздражающим и общетоксическим действием оба препарата не обладали.

У подопытных животных (белых мышей) при исследовании острой токсичности, смертности, а также ухудшения состояния после внутрижелудочного введения растворов препаратов дозе 7,5 г выявлено не было.

Исследуемые препараты при изучении субхронической токсичности на крысах линии Wistar применяли в двух дозах – двукратной (560 мг/кг) и десятикратной (2,8 г/кг) максимальной терапевтической дозах. В течение 14 суток не было зафиксировано смертности.

Динамика массы тела у крыс линии Wistar при проведении хронической токсичности не выявила уменьшающихся темпов; также ничто не приводило к изменению частоты дыхания в сравнении с контролем.

Тем самым было выяснено, что микрокапсулированный «Энзимспорин» с ферментом не оказывает статистически значимого

негативного воздействия на общее состояние и динамику массы тела экспериментальных животных. Это свидетельствует об отсутствии у препарата выраженного общетоксического действия.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 19-316-90011

Литература

1. Трубников Д.В., Сеин О.Б., Горобец А.Ю., Трубникова Е.А 2019 Способ микрокапсуляции энзимспорина Патент России №2689164

Городова А.С., Тюменцева В.С.

СОВРЕМЕННЫЕ ЭКСПРЕСС-МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ МИКРОБИОТЫ В ПРОДУКТАХ ПИТАНИЯ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования Московский государственный университет пищевых производств, Россия, Москва, j.bobgol@gmail.com

В современном мире на первом месте стоит вопрос о качестве и безопасности продуктов питания [1]. Для этого применяют микробиологические методы определения обсемененности с помощью классических и современных методов.

Микробиологические методы исследования называют «золотым стандартом», так как результаты этих исследований позволяют наиболее точно установить факт наличия возбудителя в исследуемом материале. Культуральный метод исследования представляет собой выделение из питательной среды бактерий определенного вида путем культивирования, с их последующей видовой идентификацией [2].

Микробные инфекционные агенты, такие как *Salmonella* spp., *Listeria monocytogenes*, могут вызывать серьезные заболевания при поступлении в организм человека с пищевыми продуктами, подвергшимися недостаточной термической обработке. Особенно тяжелое течение заболевания наблюдается у лиц с ослабленным иммунитетом, у маленьких детей и лиц пожилого возраста. Обычно сальмонеллезы и листериозы связывают с употреблением мясных, рыбных, яичных продуктов, сырых овощей и фруктов. Поэтому наличие этих патогенов недопустимо в пищевой продукции [2].

В нашей работе мы при помощи экспресс методов определяли наличие бактерий группы *Salmonella* и *Listeria monocytogenes* в свинине. Для этого использовали экспресс тесты, такие как: арі система и автоматизированную систему для выявления патогенных микроорганизмов в продуктах питания – Vidas [2].

По результатам наших исследований мы установили в короткий срок отсутствие искомым патогеном, что было подтверждено нами классическими способам при помощи посевов на чашки.

Плюсами данных экспресс-методов являются: точность; получение результата в короткие сроки (уже через час можно узнать результат, а не

ждать 3-4 дня); малая энергозатратность (много времени при классическом методе занимает разлив сред и последовательные разведения). Исходя из полученных нами результатов, можно смело считать современные экспресс методы удобнее классических.

Литература

1. ТР ТС 021/2011 Технический регламент Таможенного союза «О безопасности пищевой продукции»;
2. ГОСТ Р 54354-2011. Мясо и мясные продукты. Общие требования и методы микробиологического анализа

Искендерова Н.Э.¹, Ахатова Ю.С.²

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ АНТИРАБИЧЕСКОЙ ВАКЦИНАЦИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ

1 – ООО «НовиСтем», Россия, г. Белгород, isk@novistem.ru

2 – Институт проблем криобиологии и криомедицины НАН Украины, Харьков

Согласно данным ВОЗ бешенство входит в пятерку инфекционных болезней, общих для человека и животных, приносящих наибольшие социальные и экономические потери. В связи с глобальным распространением вируса бешенства существует множество путей заражения сельскохозяйственных животных, в первую очередь – от диких особей других видов.

В РФ антирабическая вакцинация сельскохозяйственных животных не обязательна, что является риском для персонала, способствует распространению вируса и приводит к необходимости регулярных ревакцинаций, сопряженных с незапланированными экономическими издержками. Тем не менее, вакцинация является единственным способом борьбы с бешенством. При этом её эффективность индивидуальна и зависит от иммунного статуса организма. Возможны 2 варианта иммунного ответа на вакцинацию: 1 – титр антител недостаточен для предупреждения летального исхода, что в случае заражения может привести к гибели; 2 – титр антител сохраняется на достаточно высоком уровне длительный период без необходимости ревакцинаций.

В настоящей работе предлагается комплекс мер для снижения риска заболеваемости сельскохозяйственных животных вирусом бешенства путем контроля поствакцинального иммунитета.

Схема корректировки антирабических мероприятий предполагает проведение мониторинга титра антител у вакцинированных животных в течение 1 года (на 30-й, 90-й, 180-й и 365-й день после вакцинации) методом FAVN. Это единственный метод, рекомендованный Всемирной организацией по охране здоровья животных и используемый в ряде других стран [1, 2, 3]. Регулярная оценка содержания вируснейтрализующих антител у вакцинированных животных позволит контролировать степень защищённости поголовья от данного заболевания на территории региона,

оценить эффективность используемых вакцин и заменить их в случае необходимости, а также оптимизировать финансовые расходы, связанные с регулярными противоэпизоотическими мероприятиями.

Литература

1. Yakobson B., Taylor N., Dveres N., et al.//Prev Vet Med. 2015. Vol.121. №1/2. P.170-5.
2. Lucas C.H., Pino F.V., Baer G., et al.//Dev Biol (Basel). 2008. №131. P. 167-75.
3. Gilbert A., Greenberg L., Moran D., et al.//Prev Vet Med. 2015. Vol.118. №1. P.36-44.

Карачина Т.А.^{1,2}, Орлова В.С.¹, Абдуллаева А.М.², Блинкова Л.П.³ **ПРЕДПОСЫЛКИ К ПОИСКУ НОВЫХ СПОСОБОВ** **ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЯ МЯСА ПТИЦЫ**

1 – ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов», Россия, Москва, tatpera@yandex.ru, orlova-vs@rudn.ru

2 – ФГБОУ ВО «Московский государственный университет пищевых производств», Россия, Москва, abdullaevaam@mgpp.ru

3 – ФГБНУ НИИ вакцин и сывороток им. И. И. Мечникова, Россия, Москва, b.larus@mail.ru

По данным Росстата выпуск продуктов питания – одно из самых развивающихся производственных направлений. Так, рост с сентября 2019 г. (1,0%) повысился к августу 2020 г. до 3,5%. В августе 2020 г. охлажденного мяса птицы произведено 277,6 тыс. тонн, на 0,9% больше, чем в августе прошлого года [1]. Мясо птицы, находящееся на втором месте по объемам мясного производства, относится к категории высокого риска микробной контаминации, а исследования подтверждают, что оно служит основным источником заражения человека сальмонеллезом [2,3]. Мясо птицы используется для производства колбасных изделий, включая сырокопченые колбасы, технология производства которых не предусматривает термообработки достаточной температуры для полной деконтаминации. Эксперты Роскачества в 2020 г. провели изучение наличия фармсредств в филе цыпленка-бройлера от 15 популярных производителей [4]. В 10 образцах обнаружены следы энрофлоксацина, ципрофлоксацина, динитрокарбанилида, диклазурила.

Выводы. Производители не всегда ответственно подходят к вопросу безопасности мяса птицы. Применение фармсредств как микробных деконтаминантов сырья приводит к резистентности патогенов, являясь проблемой современной медицины, экологии. Научно-статистический анализ показывает необходимость поиска новых, исключаящих массовое применение фармсредств, путей обеспечения безопасности продукции.

Литература

1. Итоги промышленного производства в России в сентябре 2020 года. // Федеральная служба государственной статистики. 2020. URL:<https://rosstat.gov.ru/folder/313/document/102217>.
2. Костенко Ю.Г. Руководство по санитарно-микробиологическим основам и предупреждению рисков при производстве и хранении мясной продукции / ТЕХНОСФЕРА. – Москва, 2015. – С. 36.

3. Карачина Т.А., Абдуллаева А.М., Блинкова Л.П., Уша Б.В. Анализ биоопасности повышенного количества патогенов в мясе птицы механической обвалки / Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии. – 2020. – № 3(35). – С. 285–290.
4. Исследование цыпленка бройлера. // Роскачество : 2020. URL : <https://rskrf.ru/ratings/produkty-pitaniya/myaso-ptitsa-yaytso/kurinaya-grudka-file-2020/>

Карнова А.Е., Горбачева А.А.

СТЕРИЛИЗАЦИЯ И МЕТОД ОСВВ КАК СПОСОБЫ РЕШЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ПРОБЛЕМЫ БЕЗДОМНЫХ ЖИВОТНЫХ НА ТЕРРИТОРИИ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

1 – ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет», Россия, Белгород, gorbacheva@bsu.edu.ru

2 – Государственное бюджетное учреждение дополнительного образования «Белгородский областной Центр детского (юношеского) технического творчества», Россия, Белгород, oblcenter@yandex.ru

Неконтролируемая регуляция численности бездомных животных на сегодняшний день становится одной из актуальных экологических проблем современного общества. В Белгородской области сложившаяся ситуация обостряется значительным ростом беспризорных особей разного пола и возраста в условиях отсутствия приютов и сокращения общего количества качественных передержек. В связи с быстрым распространением безнадзорных животных увеличивается и риск распространения различных заболеваний, в том числе и передающихся генетически.

Согласно статье С.А. Мамойко и Л.В. Ереминой около 374 заболеваний было обнаружено только среди бездомных собак [1]. При всем этом 90 % болезней признали общими для животных и человека. В число особо опасных вошли такие заболевания, как токсоплазмозы, гельминтозы. Стоит отметить, что все они имеют способность передаваться генетически: от взрослых особей потомству.

Одним из способов сокращения роста численности бездомных животных, как и одним из путей повышения качества биобезопасности населения Белгородской области становится стерилизация беспризорных собак и кошек. Наиболее продуманным стратегическим вариантом ее реализации на практике предстает метод ОСВВ (отлов-стерилизация-вакцинация-возврат) [2]. Такой способ является наиболее гуманным в условиях острой нехватки приютов и передержек.

Вопросами льготной/бесплатной стерилизации и вакцинации безнадзорных особей на территории Белгородской области занимаются преимущественно волонтерские организации (например, «Надежда» – сообщество помощи и спасения бездомных животных г. Белгород; общество защиты животных «Преданность» и т.д.). Однако в условиях нехватки материальных средств и отсутствия приюта (возможности качественных передержек) проблема распространения бездомных животных в регионе продолжает быть актуальной.

Таким образом, реализацию льготной/бесплатной стерилизации беспризорных особей на территории Белгородской области считаем необходимым шагом на пути сокращения общей численности бездомных животных и повышения качества биобезопасности населения. Важным условием успешного решения обозначенной проблемы станет поддержка волонтерских проектов на уровне административных органов региона.

Литература

1. Мамойко, С.А. Экологическая проблема – бездомные животные. Чем я могу помочь? / Мамойко С.А., Еремина Л.В. // Юный ученый. 2019. № 10 (30). С. 74-76.
2. Образцова, Е.С. Разработка универсального мобильного приложения для мониторинга и помощи животным «Второй Дом» / Образцова Е.С. // Молодой ученый. 2020. № 22 (312). С. 4-8.

Концевая С.Ю.¹, Лавров С.И.²

РЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМ БИОБЕЗОПАСНОСТИ, СВЯЗАННЫХ С БОЛЕЗНЯМИ КОПЫТЕЦ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

- 1 – ФГБОУ ДПО «Российская академия кадрового обеспечения агропромышленного комплекса», Россия, Москва, vetprof555@inbox.ru
2 – ООО «АгроВи», agrovi_k@mail.ru

По данным Краткого статистического сборника за 2019 год Росстата, численность крупного рогатого скота (крс), содержащихся на территории Белгородской области, по сравнению с показателями 2018 года увеличилась на 2,5 тыс. и 1,2 тыс. голов соответственно. При этом закономерность роста поголовья сельскохозяйственных животных и проблем в области дистального отдела конечностей становится все более очевидной. Своевременное решение проблем, связанных с болезнями дистального отдела конечностей крс, должно быть основано на мероприятиях по их предупреждению.

Внедряются новые технологии и многие специалисты считают применение клея под накладку на копытке самой значимой инновацией за последние несколько лет.

В животноводстве используется копытный клей импортного производства, что делает его более дорогим и менее доступным. Кроме того, в составе подобных материалов имеется метиметакрилат, переводящий их в разряд прекурсоров, что требует специальных условий хранения, учета и отчетности перед силовыми ведомствами. По этой причине нами был разработан собственный биоинертный копытный клей на базе реставрационных комплексов, применяемых в стоматологии [1]. Данный материал не является прекурсором, так как в его основе находится этилметакрилат. Продукт уже прошел испытания и получил разрешение Россельхознадзора. Он не токсичен, не вызывает аллергических реакций, обладает антисептическими и биоинертными свойствами, не оказывая вредного воздействия на копыта, легко корректируется и утилизируется как твердые бытовые отходы. Показаниями к его применению являются ремонт трещин, коррекция формы копытец,

крепление накладок из любого материала – металлических сплавов, дерева, текстолита и пластмасс.

С целью изучения особенностей применения отечественного клея за период с 2019 по 2020 год была проведена диспансеризация сельскохозяйственных животных. Коровы содержались на предприятии «Ериковский молочный комплекс» от ФГБНУ «Белгородский федеральный аграрный научный центр РАН», где ортопедический осмотр применялся к 50 животным в возрасте трех лет.

В условиях комплекса биоинертный копытный клей хорошо показал себя как за счет состава, так и скорости застывания – шесть минут от момента замешивания. Положительными аспектами также являются долгий период носки накладок – до шести недель с принудительным снятием колодки, и гибкость, необходимая для функционирования копытца.

Таким образом, разработанный нами биоинертный клей дает возможность не только качественно и безопасно проводить лечебные мероприятия для крупного рогатого скота, но и сократить расходы сельхозпроизводителей, поскольку им не требуется приобретать дорогой зарубежный материал.

Литература:

1. Патент на изобретение, Российская Федерация, Состав биоинертного полимерного клея для профилактики болезней и ремонта копыт сельскохозяйственных и диких животных/Поздняков С.Н., Чуев В.П., Бузов А.А., Концевая С.Ю, Лавров С.И. // Регистрационный номер приоритетной справки №2018121415, дата регистрации в Гос. Реестре 28.11.2019г.).

Лаврик А.А.,¹ Али С.Г.,¹ Эльдаров Х.Д.,² Надеждин С.В.,³ Коржева А.С.³

ТЕРАПЕВТИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ СЕКРЕТОМА МЕЗЕНХИМНЫХ СТВОЛОВЫХ КЛЕТОК В ОТНОШЕНИИ БРОНХОПНЕВМОНИИ У ТЕЛЯТ

1 – ООО «НОВИСТЕМ», Россия, Белгород, lavrik@novistem.ru

2 – ООО «Беркат», Россия, Смоленская область, д. Астапковичи

3 – ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет» (НИУ «БелГУ»), Россия, Белгород

В настоящее время по распространенности, смертности, вынужденному убою, недополучению привесов, заболевания органов дыхания у молодняка крупного рогатого скота (КРС) доминируют над всеми другими патологиями. До 80–100 % молодняка подвержено респираторным болезням [1]. Все вышеизложенное свидетельствует о необходимости поиска новых подходов в профилактике и терапии респираторных заболеваний КРС. Одним из таких путей является использование клеточных биотехнологий для производства новых лекарственных средств на основе паракринных факторов, выделяемых мезенхимными стволовыми клетками.

Целью исследования явилось оценка эффективности лекарственного препарата «БовиСтэм» производитель ООО «НОВИСТЕМ» (РУ № 77-3-

22Л9-4600№ПВР-3-22.19/03527) в терапии бронхопневмонии у телят. Работа проводилась на площадке ООО "Беркат" в деревне Астапковичи Смоленской области. Терапия бронхопневмонии в контрольной группе животных (n=10) проводилась при внутримышечном введении препарата «Байтрил». Первой опытной группе животных (n=10) вводили внутримышечно препараты «Байтрил» и «БовиСтэм», второй опытной группе (n=10) только препарат «БовиСтэм».

В итоге экспериментальные схемы лечения, в которых применяли препарат на основе паракринных факторов мезенхимных стволовых клеток, показали более высокую терапевтическую эффективность (на 20-30 %) по сравнению с традиционной схемой лечения. Продолжительность лечения животных, получавших препарат «БовиСтэм», была в 1,5 – 1,7 раз меньше, чем в контрольной группе, где выживаемость составила 70% при 100% в опытных группах. По сравнению с контрольной группой у животных опытных групп при бронхопневмонии наблюдалось увеличение содержания иммуноглобулинов в крови более чем на 30%, повышение фагоцитарного индекса на 20-25% и снижение уровня лейкоцитов на 13%, что свидетельствует о положительном клиническом эффекте препарата «БовиСтэм». Данный препарат можно применять не только в составе комплексной терапии, но и в качестве монотерапии.

Литература

1. Красочко П.А., Красочко И.А. // Проблемы патологии, санитарии и бесплодия в животноводстве. Минск, 1998. С. 15-18.

Линовицкая А.А.1, Концевая С.Ю.2

МОНИТОРИНГ ИНВАЗИЙ И ОБОСНОВАНИЕ КОМПЛЕКСНЫХ МЕР ИХ ПРОФИЛАКТИКИ

1 – Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Московской области «Коломенский аграрный колледж», alena.linovitskaya.90@mail.ru

2 – Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина», vetprof555@inbox.ru

Результаты проведенного подробного эпизоотологического и эпидемиологического мониторинга гельминтозов [2] среди домашних и диких плотоядных животных, а также человека на территории городского округа Коломна, Московской и Рязанской областей [6] позволили обновить данные по видовой циркуляции гельминтов. Выделены общие для животных и человека опасные гельминтозы. Проанализирована роль мышевидных грызунов [4] в цепочке: плотоядная особь-грызун-человек. Отмечена необходимость в совершенствовании мер диагностики, лечения и профилактики выявленных инвазий с целью улучшения эпидемиологической обстановки [5]. Гельминтофауна лисицы обыкновенной и волка определены 6-ю видами классов Cestoda: *Taenia solium*, *Echinococcus granulosus*; и Nematoda: *Toxocara canis* и др. [7]. У 1 особи *Rattus norvegicus* в мышцах

обнаружены личинки *T. spiralis*. *Mus musculus* 4 вида: *Strongyloides stercoralis*, *Syphacia obvelata*, *Trichocephalus trichiurus*, *Toxocara cati* (syn.: *T. mystax*). У кошек выявлено 5 видов паразитических червей: *Opisthorchis felinus*, *Dipilidium caninum*, *Toxocara mystax*, *Toxascaris leonine*, *Trichinella spiralis*. У собак 8: *Dipilidium caninum*, *Echinococcus granulosus*, *Toxocara canis*, *Toxascaris leonine*, *Dirofilaria repens*, *Dirofilaria immitis*, *Ancylostoma caninum*, *Trichinella spiralis*. Три вида гельминтов из пяти, у микромаммалий, являются патогенными для человека и домашних плотоядных, что указывает на возможность формирования на территории Московской области очагов заболеваний трихоцефалёзом, сифациозом, стронгилоидозом. Среди гельминтозов синантропных грызунов опасны для животных и человека [1]: токсокароз, стронгилоидоз, трихинеллез, сифациоз, трихоцефалёз. Стабильно циркулирующая инвазия – токсокароз [3]. Впервые, на территории Московской области, у синантропных грызунов отмечен возбудитель *Toxocara mystax*. Роль *Toxocara mystax* в патологии человека малоизученна, что дает возможность широкого раскрытия данного утверждения, основываясь на практически-исследовательском подходе и полученных нами результатах о подтвержденной, непрерывной циркуляции паразита. Согласно полученным нами данным, по выявлению и изучению особенностей распространения и диагностики гельминтозных инвазий циркулирующих в популяциях домашних и диких плотоядных разработана и внедрена система комплексных мероприятий диагностического, лечебного и профилактического назначения, направленная на снижение процента численности зараженных гельминтозами животных и человека на исследуемых территориях урбанизированных и прилегаемых к ним диких зон.

Литература

1. Fok E. Prevalence of intestinal parasites in dogs in some urban and periurban areas of Hungary/E. Fok, V. Szatmari, K. Busak, F. Rozgonyi//Vet. Quart. 2001. – № 123. – P. 96–98.
2. Gregory V. Lamann veterinary parasitology/V. Gregory// nova Biomedical Press, Inc. New York., 2010 – 323 P.
3. Habluetzel A. An estimation of *Toxocara canis* prevalence in dogs environmental egg contamination and risk of human infection in the Marche region of Italy/A. Habluetzel, G. Traldi, S. Ruggieri, et al//Vet Parasitol. – 2003. – №133. – P.234-252.
4. Линовицкая, А. А. Видовой состав гельминтозов мышевидных грызунов [Электронный ресурс] /А.А. Линовицкая// Международного молодежного научного форума «ЛОМОНОСОВ-2017». – Москва: МАКС Пресс, 2017. – 1 электрон. опт. диск (DVD-ROM)
5. Линовицкая, А. А. Особенности эпидемиологии распространения гельминтозных инвазий среди взрослых и детей на территориях Московской и Рязанской области [Текст] / А.А. Линовицкая, Э.О. Сайтханов, С.Ю. Концевая// Вестник РГАТУ. –2019. – № 2(42)
6. Линовицкая А.А. Методические рекомендации "Комплексные мероприятия по диагностике, лечению и профилактике опасных зоонозов домашних и диких плотоядных животных"/А.А. Линовицкая, С.Ю. Концевая, Э.О. Сайтханов//Коломна:ГБУВ МО"ТВУ № 4" КВС, 2019. – 37 с.
7. Солопов П.А. Иммуноферментный метод диагностики токсокароза собак, серозпизоотологический мониторинг и терапия: дис. ... канд. вет. наук: 03.00.19/Солопов Павел Аркадьевич. – Рязань, 2009. – 114 с.

*Литвинов А.М.¹, Буханов В.Д.¹, Везенцев А.И.¹,
Нгуен Хоай Тьяу², Лавринова Е.В.³*

НАРУШЕНИЕ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ФУНКЦИЙ КОЖИ И ЕЕ ДЕРИВАТОВ ПРИ ЗАБОЛЕВАНИИ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА НЕКРОБАКТЕРИОЗОМ, ИХ КОРРЕКЦИЯ

1 – ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет», НИУ «БелГУ», Россия, Белгород, lam-54@mail.ru

2 – Институт экологических технологий Вьетнамской академии наук и технологий

3 – ФГБОУ ВО «Белгородский Государственный аграрный университет им. В.Я. Горина»

Заболеванию мелкого и крупного рогатого скота некробактериозом предшествуют нарушения физиологических функций кожи и ее дериватов (копытного рога, волоса), преимущественно, в области дистальных участков конечностей, значительно реже, в области носового зеркала, ротовой полости, слизистых оболочек и внутренних органов. Кожа уплотняется, теряет эластичность, растрескивается, формируется гипер- и паракератоз, в дальнейшем осложняемые внедрением различных бактерий. Ауто-, ре- и суперинфекции животных, вызываемые условнопатогенной микрофлорой, часто проявляются при нарушении условий кормления и содержания [1]. Большинство исследователей это заболевание относят к ассоциативным болезням (из очагов поражения выделяются вирулентные микроорганизмы: протей, стрептококки, эшерихии, клостридии, бактероиды, стафилококки, коринебактерии и некоторые виды некротических фузобактеров).

В мероприятиях по лечению и профилактике некробактериоза получены эффективные результаты путем коррекции рационов по основным питательным веществам, макро- и микроэлементам, витаминам. В рацион включали семиводный сернистый цинк и никотинамид, сначала в терапевтических, а затем в профилактических дозах.

Указанные эксперименты проводили по примерной аналогии с «Рекомендациями о мероприятиях по предупреждению и ликвидации бактериального некротического дерматита у пушных зверей», одобренными Департаментом ветеринарии Минсельхоза и продовольствия РФ 13-09-99 г. № 13-4-19/899, разработанными А.М. Литвиновым, но с коррекцией доз препаратов, учетом физиологического состояния и живой массы тела животных.

Литература.

1. Салимов, В.А. Патологоанатомическая и дифференциальная диагностика эшерихиозов, сальмонеллезов, пастереллезов, анаэробных энтеротоксемий, кандидамикоза, их ассоциаций и осложнений у молодняка сельскохозяйственных животных: атлас/В.А.Салимов. – М.: Колос, 2001. – 76 с.

Моисеева А.А.

ВЛИЯНИЕ ЭНРОФЛОКСАЦИНА НА СОДЕРЖАНИЕ ГЕМОГЛОБИНА В КРОВИ УТЯТ

Белгородский филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный научный центр – Всероссийский научно-исследовательский институт экспериментальной ветеринарии имени К.И. Скрябина и Я.Р. Коваленко Российской академии наук». Россия, Белгород, annamoiseeva1202@yandex.ru

Вспышка инфекционных болезней среди поголовья является серьезной проблемой затрагивающей все направления птицеводческой отрасли, включая утководство, где в профилактических и лечебных целях применяют антибактериальные средства, в том числе и энрофлоксацин – высокоэффективный фторхинолоновый препарат [1]. Однако недостаточно исследовано влияние энрофлоксацина на показатели красной крови птиц, в частности уток, в связи с чем нами изучен этот вопрос.

В опыте задействованы две группы утят суточного возраста породы «Башкирская» (I – контроль, которым выпаивали чистую воду, II – получали энрофлоксацин с водой в дозе 200 мг/л на протяжении 10 суток). Отбор крови проводили методом внутрисердечной пункции, на 1, 3, 5, 7, 9 и 11 сутки после отмены препарата. Содержание гемоглобина измеряли колориметрически гематиновым методом Сали.

Достоверные отличия, заключающиеся в повышении показателя у утят опытной группы, выявлены на первые и пятые сутки (23% и 26 % соответственно), что в целом, позволяет сделать вывод об отсутствии видимого негативного действия энрофлоксацина. Стоит отметить, что в наших аналогичных исследованиях по влиянию фторхинолонов на содержание гемоглобина в крови цыплят, обнаружен противоположный эффект – снижение показателя, однако так же маловыраженное и единовременное [2, 3]. Таким образом, использование энрофлоксацина в дозе 200 мг/л не оказывает отрицательного воздействия на динамику содержания гемоглобина в крови утят.

Литература

1. Присный А.А. Моисеева А.А. // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. 2020. № 1. С. 46-49.
2. Моисеева А.А. // «Молодые ученые в решении актуальных проблем современной физиологии»: сборник материалов всероссийской научно-практической конференции. Астрахань: Астраханский государственный университет. 2020. С. 31.
3. Моисеева А.А., Скворцов В.Н., Присный А.А. // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины имени Н.Э. Баумана. 2019. Т. 238 (II). С. 124.

Муруева Г.Б.

ОБЕСПЕЧЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ЖИВОТНОВОДСТВА РЕСПУБЛИКИ БУРЯТИЯ

ФГБОУ ВО «Бурятская государственная сельскохозяйственная академия имени В.Р.Филиппова,
Россия, Улан-Удэ, murueva@mail.ru

Республика Бурятия находится на юго-востоке России, занимает особое геополитическое пространство в Центральной Азии, является местом активных миграций и перемещений населения, грузов.

Поэтому обеспечение и поддержание биологической безопасности животноводства республики приобретает важное практическое значение и актуальность. Основной задачей при этом является недопущение проникновения опасных инфекций на территорию республики с сопредельных территорий, проведение превентивных мер по профилактике заболеваний, разработку мероприятий по эрадикации болезней.

В настоящее время эпизоотическая обстановка по особо опасным, зооантропонозным и экзотическим болезням животных в мире, в том числе и в центрально-азиатском регионе, является достаточно напряженной. В настоящее время наиболее актуальными и представляющими опасность для традиционного и промышленного животноводства болезнями являются ящур парнокопытных, нодулярный дерматит, морбилливирусные болезни жвачных, оспа овец и коз, классическая и африканская чума свиней, сибирская язва, бешенство, грипп птиц и другие [1]. Вспышки таких болезней могут вызвать чрезвычайную эпизоотическую ситуацию, в условиях которой ликвидация болезней будет затруднена ввиду широкого распространения, чрезвычайно высокого уровня заболеваемости и гибели животных, птиц, возникновения трудностей с постановкой диагноза и т.д. Несомненно, нарушается биобезопасность животноводства.

Поддержание эпизоотического благополучия в республике основано на плановых противоэпизоотических мероприятиях (ранняя диагностика, специфическая профилактика, ветеринарно-санитарные мероприятия). С учетом современной эпизоотической ситуации по ящуре республика входит в противоящурную буферную зону на юго-востоке РФ. Восприимчивые животные в этой зоне подвергаются специфической профилактике эффективными профилактическими средствами. Для сохранения биологической безопасности животноводства осуществляются эпизоотологический мониторинг на трансграничных территориях и тщательный эпизоотологический анализ случаев эмерджентных болезней.

Литература

1. Муруева Г.Б., Смолин В.В. Кадастр неблагополучных пунктов по опасным зооантропонозам в Республике Бурятия. Изд-во БГСХА, 2000. – 17 с.

Муруева Г.Б.¹, Жапов Ж.Н.¹, Дармаев А.Д.²

ОЦЕНКА РИСКОВ ИНФЕКЦИОННЫХ БОЛЕЗНЕЙ ДЛЯ ПОДДЕРЖАНИЯ БИОБЕЗОПАСНОСТИ ЖИВОТНОВОДСТВА

1 – ФГБОУ ВО «Бурятская государственная сельскохозяйственная академия им. В.Р.Филиппова», Россия, Улан-Удэ, murueva@mail.ru

2 – Бюджетное учреждение ветеринарии «Бурятская республиканская станция по борьбе с болезнями животных», Россия, Улан-Удэ, darmaevad@bk.ru

Анализ риска инфекционных болезней в настоящее время имеет чрезвычайно важное значение, так как позволяет выработать концепцию развития болезней, изучить те или иные факторы, способствующие возникновению и распространению инфекций. Эпизоотологический риск рассматривается как реальная угроза возникновения заболеваемости в популяции животных, влекущая за собой уменьшение продуктивности, снижение воспроизводства, общее нарушение здоровья под влиянием негативных факторов, предрасполагающих или отягчающих состояние животного организма. Предшествуют возникновению болезни факторы эпизоотологического риска. Ими могут быть все элементы окружающей среды, условия содержания и эксплуатации, физиологические особенности организма, элементы этологии, пола, возраста и др. Риск заболеваемости увеличивает вероятность появления болезней, которые нарушают биологическую безопасность хозяйств различных форм собственности, наносят значительный экономический ущерб [1]. В буферной зоне (5 приграничных районов) на территории Республики Бурятия сосредоточены следующие популяции риска – это крупный и мелкий (овцы и козы) рогатый скот, лошади, свиньи, птицы, дикие животные. В зону риска входит и 20-километровая зона вокруг мясокомбината, где популяцией риска также являются животные разных видов. Районы, отнесенные к буферной зоне РБ, представляют собой территории с высокой степенью риска ящура в связи с эпизоотическим неблагополучием соседней страны (Монголия). Эпизоотическая ситуация по бешенству в республике за последние 3 года характеризуется как неблагополучная. Основной причиной бешенства в РБ явилось наличие случаев болезни среди диких животных, трафик которых осуществлялся при контактах с сельскохозяйственными животными на территориях риска в природных очагах. При возникновении опасных инфекционных болезней имеют место определенные риски, которые должны отслеживаться, проводиться мониторинговые исследования и мероприятия по биологической защите.

Литература

1. Груздев К.Н., Чернов А.Н., Лысенко А.А., Калошкина И.М., Черных О.Ю. //Журнал «Ветеринария Кубани», 2017. – №1. – С.4.

Николаева О.Н., Андреева А.В.

ВЛИЯНИЕ ПРОБИОТИКОВ НА ПОКАЗАТЕЛИ ФАГОЦИТОЗА

Башкирский государственный аграрный университет, Россия, Уфа, oksananik83@mail.ru

В последние годы установлено, что лактобациллы и бифидобактерии могут активировать фагоцитоз, увеличивать количество нормальных киллеров и их активность. Кроме того, пробиотические бактерии главным образом активируют иммунитет, вызывая быструю реакцию на введение патогенных микроорганизмов [1].

Как показали наши исследования, активность показателей фагоцитоза при выпаивании телятам жидкого пробиотика увеличивалась более интенсивно, по сравнению с контрольной интактной группой. Процент активно фагоцитирующих макрофагов превышал контрольные значения на 10-й день – на 4,13%, на 20-й день – на 2,38% и на 30-й день – на 1,0%. Кроме того, фагоцитарное число и фагоцитарный индекс динамично повышались во все сроки опыта и к концу исследований превышали аналогичные показатели телят контрольной группы на 4,56 единиц и на 0,84 единиц. У телят третьей группы, которые получали композиции фитопробиотиков, показатель фагоцитарной активности нейтрофилов были значительно выше. К концу опытного периода процент активно фагоцитирующих макрофагов значительно и достоверно превышал контрольные значения и показатели телят второй группы соответственно на 15,3% и на 11,8% ($p < 0,01$). В фагоцитарном звене телят, получавших синбиотическую композицию, наблюдалось динамичное увеличение фагоцитарного числа при достоверном увеличении фагоцитарного индекса. Эффективность киллинга поглощенных частиц латекса к концу исследований у телят третьей группы была выше контрольных значений на 0,99 единиц при увеличении индекса фагоцитоза на 1,13 единиц [2,3,4].

Литература.

1. Kelly D, Conway S, Aminov R. Commensal gut bacteria: mechanisms of immune modulation. // Trends Immunol. 2005. 26(6). 326-333.
2. Николаева О.Н. Применение фитопробиотиков в комплексе с солями микроэлементов для повышения иммунологической реактивности новорожденных телят // Научное обеспечение агропромышленного производства. 2010. С. 88-90.
3. Andreeva A.V., Nikolaeva O.N., Ismagilova E.R., Tuktarov V.R., Fazlaev R.G., Ivanov A.I., Altynbekov O.M., Sultangazin G.M., Urmanov I.M., Khakimova A.Z Effect of probiotic preparations on the intestinal microbiome. // Journal of Engineering and Applied Sciences. 2018. T. 13. № S8. С. 6467-6472.
4. Николаева О.Н., Андреева А.В. Синбиотики – новое поколение биологически активных веществ // Разработка и испытание здоровьесберегающих технологий получения продукции животноводства. 2008. С. 95-99.

Николаева О.Н., Пискунова Д.С.

КЛИНИКО-ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ТЕЛЯТ ПРИ БРОНХОПНЕВМОНИИ

Башкирский государственный аграрный университет, Россия, Уфа, oksananik83@mail.ru

Бронхопневмония чаще всего является вторичным заболеванием, сопровождающим вирусные и бактериальные респираторные болезни. Она имеет полиэтиологическую основу и возникает в результате комплексного воздействия на организм различного рода неблагоприятных факторов. Поиск новых эффективных терапевтических препаратов и разработка схем их применения для диагностики и лечения неспецифической бронхопневмонии, остаются актуальной в настоящее время [1,2].

В результате проведенных исследований установлено, что у животных, больных бронхопневмонией, отмечалась несколько повышенная температура до лечения ($41,1 \pm 0,1 - 41,2 \pm 0,13^\circ\text{C}$), учащенное дыхание ($36,0 \pm 1,0 - 38,0 \pm 1,0$ дых.движ/мин), учащенный пульс ($87,3 \pm 1,76 - 86 \pm 1,3$ уд./мин). При клиническом осмотре у телят наблюдали угнетенное состояние, снижение аппетита, серозные истечения из носовой полости, кашель. При перкуссии грудной клетки отмечали очаги притупления. При аускультации грудной клетки слышится везикулярное и бронхиальное дыхание, сухие хрипы.

При изучении гематологических показателей и биохимических показателей крови было установлено, что уровень эритроцитов был на уровне $4,45 - 4,05 \times 10^{12}/\text{л}$. До начала лечения количество лейкоцитов составляло $15,6 - 15,5 \times 10^9/\text{л}$. Количество гемоглобина у больных животных находилось на уровне $8,07 - 7,13$ г/л. Скорость оседания эритроцитов до начала лечения составляла $1,88 - 2,18$ мм/час. Содержание общего белка в группах находилось в пределах $60,3 \pm 0,75 - 60,6 \pm 0,85$ г/л. Для определения тяжести заболевания ставили цинк-сульфатный бронхолегочный тест по И.П. Кондрахину. По результатам бронхолегочного теста на начало лечения результаты были ниже 1,6 мл, что говорит о легкой или средней тяжести заболевания.

Таким образом, диагностика неспецифической бронхопневмонии должна быть комплексной.

Литература.

1. Андреева А.В., Николаева О.Н. Коррекция сывороточных иммуноглобулинов при вакцинации против ассоциативных инфекций молодняка // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. 2014. Т. 219. №3. С. 26-31.
2. Николаева О.Н. Применение фитопробиотиков в комплексе с солями микроэлементов для повышения иммунологической реактивности новорожденных телят // Научное обеспечение агропромышленного производства. 2010. С. 88-90.

Николаева О.Н.
**ДИНАМИКА ГУМОРАЛЬНЫХ ФАКТОРОВ
НА ФОНЕ ВАКЦИНАЦИИ**

Башкирский государственный аграрный университет, Россия, Уфа

Целью исследования явилось изучение динамики сывороточных иммуноглобулинов у телят при коррекции противоинфекционного иммунитета пробиотическими препаратами.

Телята контрольной группы содержались в условиях принятой технологии содержания и кормления. Телята второй группы получали жидкий пробиотик «Споровит» перорально перед кормлением в дозе 1 мл на 10 кг массы тела животного в течение 10-ти дней после рождения; телята третьей группы – синбиотик. Телят вакцинировали против сальмонеллеза, инфекционного ринотрахеита, парагриппа-3, РСИ, вирусной диареи и пастереллеза. Взятие проб крови для изучения динамики иммуноглобулинов проводилось у телят до начала опыта, затем на 25-й, 35-й, 65-й, 75-й дни от начала опыта. Количественное определение содержания иммуноглобулинов А, М, G в испытуемых сыворотках крови животных проводили методом радиальной иммунодиффузии по G. Mancini (1965).

Анализ динамики сывороточных иммуноглобулинов у новорожденных телят указывает на активизацию гуморального звена иммунитета при вакцинации против ассоциативных инфекций молодняка. Выработка иммуноглобулинов начинается с первых дней после иммунизации и достигает максимальных значений на 65-й день опыта. Затем количество иммуноглобулинов незначительно снижается, причем минимальное снижение иммуноглобулинов наблюдается в группе телят, получавших пробиотические препараты. Кроме того, сопряженность между показателями сывороточных иммуноглобулинов свидетельствует о большей функциональной активности гуморального звена иммунитета у молодняка сельскохозяйственных животных, получавших пробиотик «Споровит» и фитопrobiотик, по сравнению с контрольными животными [1,2].

Литература

1. Андреева А.В., Николаева О.Н. Коррекция сывороточных иммуноглобулинов при вакцинации против ассоциативных инфекций молодняка // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. 2014. Т. 219. №3. С. 26-31.
2. Николаева О.Н., Андреева А.В. Динамика циркулирующих иммунных комплексов при специфической профилактике ассоциативных инфекций животных // Труды Кубанского государственного аграрного университета. 2014. №50. С. 155-157.

Овчинникова А.В., Мантатовой Н.В.

БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ У КОШЕК ПРИ ХРОНИЧЕСКОЙ ПОЧЕЧНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТИ

ФГБОУ ВО «Бурятская государственная сельскохозяйственная академия имени В.Р.Филиппова»,
Россия, Улан-Удэ, akvm97@yandex.ru

Хроническая почечная недостаточность (*inveterata renum defectum*) – характеризуется нарушением основных гомеостатических функций почек с развитием азотемии, изменением кислотно-щелочного равновесия, водно-электролитного баланса и анемии [1,2].

Исследования проводились на базе ФГБОУ ВО «Бурятская ГСХА имени В.Р.Филиппова» кафедры Терапии, клинической диагностики, акушерства и биотехнологии и ветеринарной клиники «Ай-болит» города Улан-Удэ.

Исследование проводили у 6-ти кошек в возрасте от 7 до 13 лет, пород: сфинкс, мейн-кун, а также у беспородных, со средней живой массой 4,5 кг, в период с 2019 по 2020 годы.

По результатам биохимического исследования крови, проведенного на экспресс анализаторе «MNCIP Pointcare V2» с использованием профиля «Kidney Profile» (профиль почки), отмечали изменения в следующих показателях:

- общий кальций (СА) повысился на $0,82 \pm 1.58^*$ ммоль/л в основном происходит на терминальной стадии ХПН, что происходит при снижении скорости клубочковой фильтрации почек;

- мочевины (BUN) повысилась на $31,7 \pm 0.58^*$ ммоль/л, что является конечным продуктом распада белка с образование аммиака;

- фосфор (P) повысился на $3,27 \pm 0.73$ ммоль/л что является следствием поврежденного состояния почек, и приводит к повышению его концентрации;

-амилаза (AMY) повысилась на $253,0 \pm 1.47$ г/л, происходит при снижении диуреза;

- креатинин (CRE) повысился на $979,0 \pm 1.48^{**}$ ммоль/л, повышение его концентрации происходит при снижении фильтрации в почечных клубочках и при понижении выделительной функции почек.

Изменения концентрации данных показателей крови является важным диагностическим маркером при (ХПН) хронической почечной недостаточности.

Литература

- 1.Ковалев С. П., Курдеко А. П., Братушкина Е. Л. [и др.]; под редакцией С. П. Ковалева [и др.]. Клиническая диагностика внутренних болезней животных: учебник / – 3-е изд.,испр. – Санкт-Петербург: Лань, 2019. – 540 с.
2. Чуб Н. О. Хроническая почечная недостаточность у кошек / Чуб Н. О. // Молодой ученый, 2019, №46. – С. 236-239.

Пиреева А.Н.

КАЧЕСТВО И БЕЗОПАСНОСТЬ РЫБНОЙ ПРОДУКЦИИ В РФ

ФГБУ ВО МГУПП, Россия, Москва, a.pireeva@mail.ru

В наше время качество и безопасность пищевых продуктов является особо важно в жизни человека. Само собой эти понятия взаимосвязаны между собой. *Безопасность* – это состояние, при котором риск вреда или ущерба ограничен допустимым уровнем. Это отсутствие риска для жизни, здоровья, при эксплуатации товаров» [1]. Безопасность производственных товаров является обязательным требованием и обязательно должна регулироваться техническими регламентами. Все товары народного потребления, включая рыбную продукцию, должны обладать данным качеством. В отличие от других потребительских свойств, ухудшение или утрата приводит к потерям функционального или социального назначения. Отсюда следует, что превышение допустимого уровня показателей безопасности переводит продукцию в категорию опасных. На данный момент существуют следующие виды безопасности пищевых товаров [1] – это химическая безопасность (связано с токсическими веществами) и санитарно-гигиеническая безопасность (заболевания, которые вызываются микроорганизмами).

По результатам исследований, показатели безопасности рыбной продукции в последние годы значительно стабилизировались, но качество, наоборот, не соответствует нормам. К примеру, экспертиза рыбной продукции, которая каждый год проводится высококвалифицированными специалистами данной сфере, показывает, что весьма часто количество ингредиентов в продукции (это же белок, жир, углеводы, влага, соль), заявленное производителем, не соответствует результатам анализов. Также, не выполняется соответствующая рецептура к продукции, это может быть как соотношение рыбы и заливки в консервах, а качество самой заливки предельно низкое. Помимо этого, участились случаи фальсификации дорогостоящей рыбной продукции или продукции, изготовленной с использованием биологически активных добавок (БАД), ГМО, искусственных красителей, стабилизаторов, усилителей вкуса и запаха.

Подводя итоги, мы приходим к выводу, что обеспечение безопасности и качества пищевой рыбной продукции и в общности всей пищевой продукции требует от производителей в первую очередь выполнения установленных санитарных норм и правил по показателям безопасности и соблюдения гигиенических условий производства. Также еще одним из обязательных требований – это соблюдение всех требований документов РФ [2] и других директивных документов.

Литература

1. Федеральный закон "О техническом регулировании" от 27.12.2002 N 184-ФЗ
2. Федеральный закон "О качестве и безопасности пищевых продуктов" от 02.01.2000 N 29-ФЗ

Присный А.А.^{1,2}

ВЛИЯНИЕ СОРБИРУЮЩЕЙ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ НА РАСПРЕДЕЛЕНИЕ СВИНЦА И МЕДИ В ТКАНЯХ И ОРГАНАХ СВИНЕЙ

1 – ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет», Россия, Белгород, prisnyu@bsu.edu.ru

2 – ФГБНУ «Федеральный научный центр – Всероссийский научно-исследовательский институт экспериментальной ветеринарии им. К.И. Скрябина и Я.Р. Коваленко Российской академии наук», Россия, Москва

Тяжелые металлы и их соединения вызывают серьезные физиологические изменения в организме сельскохозяйственных животных. По данным многочисленных исследований в регионах Центрального Черноземья, наибольшую опасность представляют медь и свинец.

В опыте на супоросных свиноматках и их потомстве изучали влияние смектитсодержащего сорбента на концентрацию этих металлов в плаценте, а также в тканях и органах поросят [1].

Использование в рационе супоросных свиноматок сорбента вызвало снижение уровня меди и свинца в сухом веществе плаценты на 7 ($p \geq 0,1$) и 16 ($p \leq 0,05$) % соответственно. В печени трехмесячных поросят, получавших кормовую добавку с момента прикорма, уровень меди составил $4,92 \pm 0,047$ мг·кг⁻¹, в мышечной ткани – $3,28 \pm 0,069$ мг·кг⁻¹, в сердечной мышце – $2,30 \pm 0,018$ мг·кг⁻¹, в почках – $3,28 \pm 0,069$ мг·кг⁻¹, в костной ткани – $0,24 \pm 0,007$ мг·кг⁻¹, в коже с волосяным покровом – $0,51 \pm 0,030$ мг·кг⁻¹, что ниже контрольных показателей на 7, 22, 5, 6, 20 и 33% соответственно. Что касается свинца, то в мышечной ткани и сердце выявлена лишь тенденция к снижению данного элемента. По другим тканям и органам получены следующие результаты: печень – $0,67 \pm 0,005$ мг·кг⁻¹, почки – $0,83 \pm 0,006$ мг·кг⁻¹, костная ткань – $1,02 \pm 0,005$ мг·кг⁻¹, что ниже контрольных показателей на 18, 10 и 19 % соответственно. Обращает на себя внимание статистически достоверное снижение концентрации свинца в костной ткани, являющейся, как известно, местом депонирования этого элемента.

Исходя из вышесказанного, следует признать возможным использование сорбирующей кормовой добавки в рационах свиней с целью снижения концентрации в организме соединений свинца и меди и профилактики их токсичного действия на животных.

Литература

1. Присный А.А., Белимова С.С., Моисеева А.А. Депонирование тяжелых металлов в органах и тканях свиней разных возрастных групп // Актуальные вопросы сельскохозяйственной биологии. 2017. № 2(4). С. 9-17.

Присный А.А.^{1,2}

ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ ЦЫПЛЯТ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ЭНРОФЛОКСАЦИНА

1 – ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет», Россия, Белгород, prisnyu@bsu.edu.ru

2 – ФГБНУ «Федеральный научный центр – Всероссийский научно-исследовательский институт экспериментальной ветеринарии им. К.И. Скрябина и Я.Р. Коваленко Российской академии наук», Россия, Москва

Широкое распространение в птицеводстве получили антимикробные препараты из группы фторхинолонов, которые обладают широким спектром антимикробного действия и низкой токсичностью [1]. Возникает необходимость в изучении особенностей действия фторхинолонов на систему крови [2]. В связи с вышесказанным целью данной работы было изучение влияния энрофлоксацина на показатели системы красной крови молодняка кур.

Исследования были выполнены на базе Белгородского филиала ФГБНУ ФНЦ ВИЭВ РАН. Для осуществления исследования по принципу аналогов было сформировано две группы цыплят (I – контрольная, II – опытная) Цыплята II группы в течение 10 суток вместе с водой получали энрофлоксацин в концентрации 200 мг/л.

Содержание гемоглобина в крови цыплят опытной группы на третьи сутки после отмены препарата было достоверно ниже контрольных показателей на 17 %, на пятые – на 19 %. На седьмые и девятые сутки разница между уровнем гемоглобина в контрольной и опытных группах не зафиксирована. У цыплят опытной группы с первых по девятые сутки выявлена тенденция к компенсаторному росту численности эритроцитов, что на фоне снижения концентрации гемоглобина привело к уменьшению значений цветного показателя крови. Известно, что при применении фторхинолонов могут отмечаться некоторые изменения в результатах гематологических исследований, возможна анемия, повышение скорости оседания эритроцитов, кратковременное и обратимое супрессивное действие на гемопоэз.

В целом, следует отметить, что, несмотря на некоторое снижение значений показателей красной крови цыплят при применении энрофлоксацина, все показатели оставались в границах возрастной нормы.

Литература

1. Заикина Е.Н., Скворцов В.Н. Острая токсичность левофлоксацина для цыплят // Проблемы и решения современной аграрной экономики. Майский, 2017. С. 227-228.
2. Моисеева А.А., Скворцов В.Н., Присный А.А. Показатели красной крови цыплят при применении левофлоксацина // Органическое сельское хозяйство: проблемы и перспективы. Майский, 2018. С. 287-289.

Резниченко А.А.

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ ПРЕБИОТИКОВ В БРОЙЛЕРНОМ ПТИЦЕВОДСТВЕ

ФГБОУ ВО «Белгородский государственный аграрный университет им В.Я. Горина», Россия, Белгород, reznichenko6531@gmail.com

Бесконтрольное применение антибактериальных препаратов привело к широкому распространению устойчивых к ним форм микроорганизмов. [1]. Поэтому выращивание сельскохозяйственных животных без применения антибиотиков является актуальным направлением современной науки [2].

Цель проведения опыта: Изучить влияние пребиотика гемива на организм цыплят-бройлеров, с тем, чтобы предложить этот препарат в качестве альтернативы антибактериальным препаратам в рационах сельскохозяйственной птицы и сравнить его действие с пребитиком располлом

Нами впервые было изучено действие гемива и распола на организм цыплят-бройлеров. Установлено, что данные препараты при полном исключении антибактериальных из схемы профилактической обработки цыплят-бройлеров увеличивают приросты птицы.

При изучении естественной резистентности установлено повышение фагоцитарной активности псевдоэозинофилов от применения всех изучаемых препаратов. Так, после применения распола произошло достоверное увеличение бактерицидной активности сыворотки крови и фагоцитарной активности псевдоэозинофилов на 16,3 и 16,4% соответственно по сравнению с контролем. При полном исключении антибиотиков из рациона также повысились эти показатели естественной резистентности на 20,7 и 15,9%.

После применения гемива отмечалось повышение только фагоцитарной активности псевдоэозинофилов на 18,7%, при полном исключении антибиотиков – на 15,4% по сравнению с контролем.

Проведённые исследования показали, что распол и гемив повышают естественную резистентность организма и, как следствие, увеличивают среднесуточные приросты и сохранность цыплят-бройлеров. Причём, полное исключение антибиотиков из рациона птицы не оказывает отрицательного влияния на организм.

Литература

1. Алимарданов А.Ш. Антибиотикочувствительность и антибиотикорезистентность штаммов эшерихий, циркулирующих на птицефабриках // Вестник Алтайского государственного аграрного университета, 2007. – № 7 (33). – С. 41-44.
2. New Biologically Active Additives in Broilers' Diets / L V. Reznichenko, Olga Bykova, Fatima Denisova, Andrei Manokhin, Svetlana Vodyanitskaia. // International Journal of Advanced Biotechnology and Research (IJABR). Vol-10, Issue-2, 2019, pp. 560-566.

Резниченко Л.В., Резниченко А.А., Рябцева Е.Н.

ИЗУЧЕНИЕ ГЕПАТОПРОТЕКТОРНОГО ЭФФЕКТА ГИПОКСЕНА НА МОДЕЛИ ТОКСИЧЕСКОГО ГЕПАТИТА

ФГБОУ ВО «Белгородский государственный аграрный университет им В.Я. Горина», Россия, Белгород, reznichenko6531@gmail.com

Любые нарушения в организме, вызванные инфекционным воздействием, применением лекарственных препаратов, вакцин и т.д. сопровождаются нарушением работы печени. Наиболее высоким гепатотоксическим действием обладают различные ксенобиотики, которые поступают в организм животных с кормом или водой [2].

Поэтому актуальным направлением современных исследований является поиск средств, повышающих устойчивость печени к патологическим воздействиям, усиливающих ее обезвреживающие функции [1].

Целью нашей работы было изучение гепатопротекторных свойств гипоксена на модели экспериментального острого токсического гепатита на белых крысах. Острый токсический гепатит вызывали внутрибрюшинным введением белым крысам четырёххлористого углерода на вазелиновом масле из расчёта 0,4 мл на 100 г массы тела в течение 3-х суток однократно.

В результате чего у животных произошло нарушение цитоплазматических мембран гепатоцитов, что сопровождалось увеличением в сыворотке крови ферментов переаминирования и щелочной фосфатазы, резким снижением глюкозы и общего белка. Выпаивание животным гипоксена в дозе 50 мг/кг массы тела остановило этот патологический процесс. После применения препарата в сыворотке крови животных снизилась до физиологических значений активность ферментов переаминирования и щелочной фосфатазы, увеличилось количество белка и глюкозы, улучшилось физиологическое состояние белых крыс.

Заключение. На основании проведённых исследований, гипоксен можно рекомендовать как эффективное гепатопротекторное средство для сельскохозяйственных животных. Препарат рекомендуется применять с водой из расчёта 50,0 мг/кг массы тела.

Литература

1. Колесниченко С.П. Эффективность использования карофлавина при гепатозах цыплят-бройлеров / С.П. Колесниченко, Н.Г. Савушкина, С.Б. Носков, С.В. Наумова, Я.П. Масалькина // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины имени Н.Э.Баумана. – Казань, 2017. – Т.232 (4). – С. 85-88.
2. Pietta P.-G. Flavonoids as Antioxidants // Journal of Natural Products, 2000, Vol. 63, No. 7, p.1035 – 1042.

О РАСШИРЕНИИ ПРИРОДНОГО ОЧАГА АПОФАЛЛЕЗА

1 – Филиал по пресноводному рыбному хозяйству ФГБНУ «ВНИРО» («ВНИИПРХ») Федеральное агентство по рыболовству (Росрыболовство), Россия, Московская обл., п. Рыбное; e-mail: romanova_nn@vniiprh.ru

2 – Дмитровский рыбохозяйственный технологический институт (филиал ФГБОУ ВО «Астраханский государственный технический университет») Федеральное агентство по рыболовству (Росрыболовство), Россия, Московская обл., п. Рыбное; e-mail: kafvba@mail.ru

Изучение природной очаговости биогельминтозов, возбудители которых циркулируют в популяциях рыб, имеет не только научное, но и практическое значение, особенно в вопросах разработки способов профилактики.

Наиболее распространенными эпидемиологически значимыми биогельминтозами на территории Центрального Федерального округа являются описторхоз, псевдамфиломоз, реже дифиллоботриоз, а в последние годы под воздействие факторов антропопрессии расширился природный очаг апофаллеза, который ранее регистрировали в нижнем течении Волги.

В Московской области в 2019-2020 г.г. выявлены высокие показатели зараженности рыб метацеркариями трематод *Aporhalls muehlingi* в двух водохранилищах канала им. Москвы – в Икшинском и Пяловском. Цисты с метацеркариями трематод были обнаружены у карповых и окуневых рыб под кожей, в лучах плавников, а также и в мышцах.

В Икшинском водохранилище при встречаемости у 100 % плотвы *A. muehlingi* средняя интенсивность инвазии (И.И._{ср.}) составляла 68 экз./рыбу, амплитуда интенсивности инвазии (А.И.И.) от 20 до 180 экз./рыбу, у леща при 40% встречаемости в среднем составляла от 81 экз./рыбу, у окуня достигала до 1217 экз./рыбу.

В Пяловском водохранилище у окуня при 100% встречаемости И.И._{ср.} составляла 584,3 экз./рыбу, А.И.И. от 62 до 2068 экз./рыбу, у плотвы при 100% встречаемости И.И._{ср.} составляла 173,7 экз./рыбу при А.И.И. от 2 до 663 экз./рыбу, у густеры при встречаемости у 57 % рыб И.И._{ср.} составила 244,5 экз./рыбу при А.И.И. от 1,0 до 894 экз./рыбу.

Дефинитивными хозяевами *A. muehlingi* являются чайковые птицы, но этот гельминт представляет и потенциальную опасность для теплокровных животных и человека. Личинки трематоды в организме человека паразитируют в тонком кишечнике, не достигая половозрелой стадии. В связи с этим диагностика апофаллеза у людей затруднена.

Таким образом, обнаружение у рыб в водоемах Московской области апофаллиусов требует разработки мероприятий по профилактике заболевания у людей, включая информирование населения.

Рябцева Е.Н., Резниченко Л.В., Мусиенко В.В.

ВЛИЯНИЕ ФИТОБИОТИКОВ НА ОРГАНИЗМ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ

ФГБОУ ВО «Белгородский государственный аграрный университет им В.Я. Горина», Россия, Белгород

В условиях интенсивных технологий животноводства фитобиотики уравнивают такие явления, как ослабление иммунного и антиоксидантного статуса организма птицы, обеспечивают нарастание объемов всех видов продуктивности за счет улучшения качества, переваримости, усвояемости кормов, нормализации кишечной микробиоты и гомеостаза в целом [1].

Поэтому изучение влияния фитобиотиков на организм сельскохозяйственной птицы является актуальным направлением современных исследований.

Целью нашей работы было изучение влияния фитобиотика фарматана на организм цыплят-бройлеров с тем, чтобы предложить этот препарат в качестве альтернативы антибактериальным препаратам.

Для проведения исследований по принципу аналогов были сформированы 4 группы цыплят-бройлеров 20-суточного возраста кросса Кобб-500 по 60 гол в каждой. Птица контрольной и четвертой опытной группы получала рацион по принятой в хозяйстве схеме с применением антибактериальных препаратов. Цыплята второй и третьей опытных групп антибиотика не получали. Начиная с 20-суточного возраста птице третьей и четвертой опытных групп в течение 5 дней с водой применяли фарматан из расчета 1мл/л воды.

Проведенные исследования показали, что после применения фарматана повышается естественная резистентность организма, которая влечёт за собой увеличение среднесуточных приростов и сохранности птицы. Среднесуточные приросты птицы после применения фарматана в третьей и четвертой опытных группах превышали показатели контроля на 1,3 и 0,2% соответственно. В этих же группах наблюдалась самая высокая сохранность поголовья.

Заключение. В качестве альтернативы антибактериальным препаратам в бройлерном птицеводстве предлагается фитобиотик фарматан. Препарат рекомендуется применять цыплятам-бройлерам из расчета 1,0 мл/л воды в течение 5 дней начиная с 21-суточного возраста.

Литература

1. Рыжов В.А., Рыжова Е.С., Короткий В.П., Зенкин А.С., Марисов С.С. Разработка и промышленное применение отечественных фитобиотиков. Научно-методический электронный журнал Концепт, 2015, 13: 3236-3240.

Сибиркина М.М., Нитяга И.М.

GMP-ИНСПЕКТИРОВАНИЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ ВЕТПРЕПАРАТОВ В КОНТЕКСТЕ ПАНДЕМИИ COVID-19

ФГБУ ВО «Московский государственный университет пищевых производств» Россия, Москва, inga99@mail.ru

Эпидемия, вызванная вспышкой вируса COVID-19, стала одной из основательных преград для инспектирования производителей лекарственных средств на соответствие требованиям Правил надлежащей производственной практики (GMP). Первоочередно, это принадлежит к способности осуществления инспекционного контроля на месте очно. Надзорные органы многих европейских стран стали вводить иные меры и мероприятия для обеспечения безопасности импортируемой продукции. Европейское агентство по лекарственным средствам (EMA) и Координационная группа по взаимному признанию и децентрализованным процедурам – ветеринария (CMDv) издали руководство, а также методические указания, для дальнейшей адаптации к существующей нормативной базе компаний, занимающихся производством и реализацией ветеринарных препаратов. Так же было решено продлить сроки действия GMP-сертификатов для производственных площадок, находящихся за европейской экономической зоной, до 2021 года без дальнейших действий со стороны владельца сертификата. При открытии новых площадок/объектов в третьих странах, где требуется инспектирование и где отсутствует MRA, или это вне зоны действия MRA, может проводиться дистанционная оценка надзорным органом ЕЭЗ. GMP-сертификат может быть выдан только в зависимости от результатов проведенной оценки. Обязательно указывается то, что сертификат получен на основании дистанционной оценки. Если же результат, проведенной оценки, не дает права на получение GMP-сертификата, то его получение будет возможно только после очной выездной инспекции [1,2].

Все вышеперечисленные меры вводят для того, чтобы безопасные ветеринарные препараты оставались доступны в период кризиса общественного здравоохранения.

Литература:

1. Regulatory flexibility to ensure availability of veterinary medicines during COVID-19 pandemic // Regulatory flexibility to ensure availability of veterinary medicines during COVID-19 pandemic European Medicines Agency URL: <https://www.ema.europa.eu/en/news/regulatory-flexibility-ensure-availability-veterinary-medicines-during-covid-19-pandemic> (дата обращения: 24.10.2020).
2. Veterinary medicines during COVID-19 pandemic // <https://ec.europa.eu/food/> URL: https://ec.europa.eu/food/sites/food/files/animals/docs/ah_vet-med_covid-19_qandas.pdf (дата обращения: 24.10.2020).

Смыкова Я.В., Хорольская Е.Н., Гончарова Н.С.
БИОБЕЗОПАСНОСТЬ КАК ОСНОВА ВЕТЕРИНАРИИ

ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет»,
Россия, Белгород, novayana.99@mail.ru

В ветеринарных клиниках очень высокие требования к чистоте в помещении и санитарно-гигиеническому состоянию инвентаря и инструментов. Актуальность темы обусловлена необходимостью дезинфицирования и санитарной уборки клиники от шерсти, слюны и других жидких выделений, твердых остатков и мусора для предупреждения формирования благоприятных условий для размножения бактерий и распространения новых микробов [1]. Из-за плохого соблюдения санитарно-гигиенических норм могут появиться такие заболевания как чума плотоядных, корона- и парвовирусного энтерита собак, сальмонеллеза, бруцеллеза собак, лептоспироза и другие бактериальные и грибковые инфекции.

Чтобы предотвратить распространение инфекций достаточно следовать простому алгоритму: влажная уборка, мойка и дезинфекция [2]. В литературе имеется большое количество дезинфицирующих средств, которые тщательно подобраны, чтобы обработка помещения была лучшего качества. Например, ДМ СИД-С от компании CID LINES, ВИРОЦИД от компании CID LINES, КЕНО-ДЕРМ, КЕНОСЕПТ-Г и КЕНОСЕПТ-Л, ТОРНАКС-С. Высокоэффективность дезинфектанта подтверждается итогами проведенных анализов ЕРА, ЕЕВ, Минздрава РФ и других организаций [3]. Деконтаминирующее качество ДМ СИД-С обуславливается выделением интенсивного хлора в ходе уборки. ВИРОЦИД – асептол с пенообразующей формулой, проявляет сильное обеззараживающее действие против всех разновидностей бактерий и грибов. Дерматологический асептол для рук КЕНОДЕРМ и антисептики КЕНОСЕПТ-Г и КЕНОСЕПТ-Л включают в себя специализированные элементы, обеззараживающие кожу. С целью нейтрализации коррозии и придания естественного блеска хирургическому инструменту лучше всего подходит средство ТОРНАКС-С.

Используя дезинфицирующие средства можно избежать распространение инфекций и поддерживать санитарно-гигиеническое состояние в ветеринарной клинике.

Литература

1. Госманов Р.Г. // Биобезопасность в ветеринарной клинике. VETPHARMA. 2013. №4. С. 35.
2. Поляков А.А. // Ветеринарная дезинфекция. М.: Колос, 2015. 600с.
3. Сидорчук А.А. // Ветеринарная санитария. М.: Лань, 2016. 376с.

Стребкова О.А.¹, Кушкина Ю.А.²

РАСПРОСТРАНЕНИЕ И СЕЗОННАЯ ДИНАМИКА ОТОДЕКТОЗА КОШЕК В Г. УЛАН-УДЭ

1 – ИП Ланшаковой О. В. Ветеринарный кабинет «Зверьё моё», Россия, Улан-Удэ, e-mail, ulial28@mail.ru

2 – ФГБОУ ВО «Бурятская государственная сельскохозяйственная академия им. В.Р. Филиппова», ulial28@mail.ru

Отодектоз – инвазионное заболевание, вызываемое клещом *Otodectes cynotis*, паразитирующим в ушной раковине, в наружном слуховом проходе кошек, собак, лисиц, песцов [1].

Целью работы, являлось изучение распространения и сезонная динамика отодектоза кошек на территории г. Улан – Удэ.

Экспериментальные исследования проводились в условиях ветеринарного кабинета «Зверьё моё» и ФГБОУ ВО «Бурятская ГСХА им. В.Р. Филиппова».

Анализируя степень поражения кошек, можно сделать заключения, что инвазия регистрируется в течение всего календарного года при различной степени инвазированности от 10,0–54,5%. Наивысшие показатели экстенсивности инвазии регистрируется в зимние месяцы и начало весны (январь – март от 45,0 до 54,5). В период с апреля по май наблюдается снижение экстенсивности инвазии (35,–23,0%), в летний сезон (июнь-август) наблюдается существенное снижение этих показателей (11,0–10,0%). Результаты исследований явились основанием для выведения сезонной динамики инвазированности. Установлено, что отодектоз кошек в течении года имеет два пика распространения.

Результаты исследований, полученные при изучении возрастной динамики, отодектоза кошек показывают, что заболевание чаще встречается среди молодых животных, в возрасте от четырех до девяти месяцев, при этом экстенсивность отодектозной инвазии составляет 45,5 – 47,1%. У котят в возрасте 1-3 месяцев наблюдается низкая экстенсивность инвазии.

Таким образом, Отодектоз является распространенным паразитарным заболеванием среди кошек. Регистрируется в течении всего календарного года при различной степени инвазированности. Возрастная динамика отодектоза кошек показывает, что заболевание чаще встречается среди молодых животных, в возрасте от четырех до девяти месяцев.

Литература

1. Акбаев, М.Ш. Паразитология и инвазионные болезни животных/ М. Ш. Акбаев, Ф.И. Василевич; под ред. М.Ш. Акбаева. -3-е издание переработанное и дополненное. – М.: Колос , 2008. – 776 с.

Тарасенко А.С., Кормош Е.В.
**ДВУХСТАДИЙНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ
И ФЕКАЛЬНЫХ ВОД**

БУКЭП, Белгородский университет кооперации, экономики и права, Россия, Белгород

На сегодняшний день, агропромышленный комплекс является одним из главных источников загрязнения водных ресурсов. Через сточные воды данных производств в водные объекты попадают опасные загрязняющие вещества, такие как азот, фосфор, калий, синтетические органические вещества, нефтепродукты, тяжелые металлы (кадмий, ртуть, хром, свинец, никель, серебро и др.). А в результате сброса животноводческих отходов, происходит заражение воды патогенными организмами. В последствии, вода из загрязненных водных объектов используется в качестве питьевой многими близ обитающими животными, также такие водоемы часто используются для водопоя скота, что приводит к следующим последствиям: массовые отравления, возникновение у животных ряда заболеваний желудочно-кишечного тракта, онкологических заболеваний, вспышки инфекционных и паразитарных заболеваний.

Для устранения данной проблемы нами разработана двухстадийная инновационная технология очистки сточных и фекальных вод. На первой стадии очистки используется биосорбент – растение, являющееся природным водоочистителем и разлагающее на составные части практически все известные загрязнители сточных вод, также данный биосорбент способствует подавлению запаха. Эффективность данного сорбента лабораторно подтверждена. В результате проведенных нами исследований, биосорбент уже через 7 дней, показал эффективность очистки свыше 90% по таким показателям как сульфиты, фенолы, нефтепродукты и др. [1]

На второй стадии, производится доочистка сточных и фекальных вод от неорганических веществ. Очистка производится при помощи сорбента собственного производства, на основе обогащенной глины, содержащего в своем составе сорбционно-активный минерал – монтмориллонит. Обогащение позволяет увеличить содержание монтмориллонита до 74 и 95 масс. % для фракции с размером частиц менее 1 мкм. В результате обогащенные глины позволяют снизить концентрацию ионов Fe^{3+} , Cu^{2+} , Pb^{2+} и др. в 1,5-3 раза больше по сравнению с природными глинами.

Таким образом, с помощью данной технологии можно полностью ликвидировать проблему загрязнения водных ресурсов стоками, очистить уже загрязненные стоками водные ресурсы, и тем самым спасти жизни тысячи живых организмов.

Литература

1. Кормош Е.В., Тарасенко А.С., Разработка технологии очистки сточных и фекальных вод с использованием биосорбента // материалы международной научно-практической конференции «The priority research areas in the XXI century Приоритетные научные

направления в XXI веке» // издательство Vydavatel «Osviceni» (Prague, Czech Republic), 30 сентября 2020г.: -Нефтекамск НИЦ «Наука и образование», 2020.

Тимофеева В.В.^{1,2}, Лебедева О.Е.¹

ИЗУЧЕНИЕ РАСТВОРИМОСТИ И СКОРОСТИ РАСТВОРЕНИЯ БЕНЗОЙНОЙ КИСЛОТЫ В СОСТАВЕ ТВЁРДЫХ ДИСПЕРСИЙ

1 – ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет», Россия, Белгород, olebedeva@bsu.edu.ru

2 – ООО «Агровет», Россия, Белгород, zakaz@agrovvet31.ru

Полезные свойства органических кислот хорошо известны специалистам по кормлению животных и подтверждены многочисленными научными и производственными экспериментами. Бензойная кислота (БК) широко используется в ветеринарии, но существенным ее недостатком является низкая биологическая доступность вследствие малой растворимости в воде. Одним из способов повышения растворимости биологически активных веществ является метод получения твердых дисперсий (ТД) [1, 2].

Целью работы явилось изучение растворимости и скорости растворения ТД БК с полиэтиленгликолем (ПЭГ-4000) и поливинилпирролидоном (ПВП-12000).

Во всех исследованных случаях благодаря получению смеси компонентов и ТД повышается растворимость БК по сравнению с чистым веществом. Наибольшее увеличение растворимости БК, в 2,93 раза, наблюдается для ТД БК с ПЭГ-4000 в соотношении 1:9 и в 3,51 раза – для ТД БК с ПВП-12000 в соотношении 1:9.

Аналогичные смеси компонентов приводит к увеличению растворимости БК, в 2,1 раза для смеси БК с ПЭГ-4000 и в 1,13 раза для смеси БК с ПВП-12000.

Полученные результаты исследования скорости растворения свидетельствуют о прямой зависимости между соотношением БК: полимер и скоростью растворения БК. В случае ТД БК: ПЭГ-4000 в соотношении 1:9 максимум концентрации достигался через 5 минут и составлял 0,55%, в случае ТД БК: ПЭГ-4000 в соотношении 5:5 максимум был достигнут через 40 минут и составил 0,39%. В случае ТД БК: ПВП-12000 1:9 максимум концентрации достигался через 10 минут после начала эксперимента и составлял 0,58%, в случае ТД БК: ПВП-12000 5:5 максимум был достигнут через 40 минут и составил 0,29%. Для сравнения: с чистым веществом концентрация 0,29% была достигнута через 60 минут.

Литература

1. Краснюк И.И. (мл.), Автореф. дис. канд. фарм. наук, –Москва, – 2003., Сковпень Ю. В., Автореф. дис. канд. фарм. наук. – Москва, – 2002.
2. Паулюс, Кристоф (доктор). ВевоВиталь – источник БК [Текст] / Кристоф Паулюс, Александр Горнеев // Животноводство России. – 2016.

Травкина А.В.¹, Али С.Г.², Лаврик А.А.², Концевая С.Ю.¹

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СТВОЛОВЫХ КЛЕТОК И ИХ СЕКРЕТОМА ДЛЯ ЛЕЧЕНИЯ РЕСПИРАТОРНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ У ЛОШАДЕЙ

1 – ФГБОУ ВО Белгородский государственный аграрный университет им. В.Я.Горина, Россия, Белгород

2 – ООО «НовиСтем», Россия, Белгород

Несмотря на успехи в разработке новых лекарств и методологической базы, обеспечивающих стремительное развитие ветеринарии, терапия ряда заболеваний остаётся проблематичной. К таким заболеваниям у лошадей относятся респираторные, например, хроническая обструктивная болезнь лёгких (ХОБЛ). Тем не менее, развитие регенеративной медицины позволило пересмотреть методы терапии вышеуказанных заболеваний. Регенеративная медицина, базирующаяся на молекулярно-биологических, клеточных и тканеинженерных технологиях, использует метод восстановления поврежденных тканей за счет активации эндогенных стволовых клеток (СК) или с помощью трансплантации клеток.

Целью представляемого исследования является разработка алгоритма терапии респираторных заболеваний лошадей на основе регенеративных методов с использованием мезенхимных СК и их секретома. Клеточная терапия широко применяется для лечения ХОБЛ у людей [1], а секретом СК является перспективным бесклеточным терапевтическим инструментом для лечения респираторных заболеваний [2].

Объекты исследования – 4-летний мерин с ринитом и плевропневмонией и 16-летний мерин с ХОБЛ 4-й стадии. Медикаментозная терапия, применяемая в течение года, приносила лишь кратковременные улучшения, в течение года наблюдалась стойкая анемия и признаки воспаления. Разработанная нами схема лечения состоит из трёх этапов: внутривенное введение препарата Ультраселл-Хорс (ООО «НовиСтем»); последующее введение аутогенных СК, полученных из жировой ткани; ингаляция бесклеточной субстанции, включающей пептиды секретома собственных СК. На ранних этапах лечения отмечено значимое снижение интенсивности воспаления, рост уровня гемоглобина и эритроцитов. Таким образом, предварительная оценка результатов апробации предлагаемого метода показывает положительную динамику в лечении респираторных заболеваний у лошадей.

Литература:

1. А. Н. Лызиков, Б. Б. Осипов, А. Г. Скуратов, А. А. Призенцов // Проблемы здоровья и экологии. – 2015. – №3. – С.4-8.
2. Bari E., Ferrarotti I., Torre M.L., et al. // J Control Release. 2019. Vol. 10. №309. P. 11-24.

Тюменцева В.С., Городова А.С

.МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ МЯСНОЙ ПРОДУКЦИИ ПО ИСТЕЧЕНИЮ СРОКОВ ГОДНОСТИ В УПАКОВКЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МГС

ФГБОУ ВО Московский государственный университет пищевых производств, Россия, Москва,
alex.dewert@yandex.ru

Использование упаковок с применением модифицированных газовых сред уже многие годы пользуется успехом. Так как газы, составляющие внутреннюю атмосферу позволяют увеличивать срок хранения продукции без замораживания и использования дополнительных химических добавок или консервантов [1]. Основными газами являются – азот, кислород и двуокись углерода, в необходимых пропорциях используются для производства газовой смеси [2].

Но какая же будет микробиологическая обсемененность мясных продуктов в момент истечения заявленного срока годности? Для ответа на этот вопрос нами были куплены два вида мяса. Курица и говядина в упаковках с МГС в количестве 2-х штук. Первая упаковка была исследована нами на предмет микробиологической обсемененности в этот же день, вторая упаковка была исследована в день завершения срока годности.

В ходе эксперимента было установлено, что использование газовой среды никак не влияет на общую микробную обсемененность продукции, которая возросла в случае с курицей от $1,2 \cdot 10^3$ до $3,9 \cdot 10^3$, а в случае с говядиной от $1,3 \cdot 10^3$ до $5,6 \cdot 10^6$. Стоит сказать, что такие патогенные микроорганизмы как: *Salmonellae spp*, *Proteus*, *S.Aureus*, *Listeria monocitogenes* вообще не были обнаружены в исследуемой продукции.

Так же стоит отметить, что газовые среды не могут предотвратить рост плесневых грибов на продукции. Так, к примеру, на говядине был зафиксирован рост плесневых грибов, в начале их количество составляло $1 \cdot 10^3$ к концу срока годности их количество составило $1 \cdot 10^6$. В данном случае можно говорить, о том, что плесень скорее всего была занесена в продукцию ещё на этапе упаковки.

Литература:

1. Белорыбкина И.Л. Аспекты применения упаковки мяса и мясных продуктов в модифицированной газовой среде / Инновационные технологии в пищевой промышленности // Науч.-практ. центр Нац. акад. наук Беларуси по продовольствию. – Минск. – 2011. – Ч. 2 – С. 50-54.
2. Лаутеншлегер Р. Упаковка свежего мяса в модифицированной атмосфере – аргументы «за» и «против» / Р. Лаутеншлегер – Все о мясе № 6. – 2012. – С. 34-38.

Уварова С.В., Хорольская Е.Н.

ВЕТЕРИНАРИЯ В ПРОБЛЕМЕ БИОБЕЗОПАСНОСТИ

ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет»,
Россия, Белгород, sofiauyarowa@mail.ru

Основным направлением деятельности ветеринарной медицины на сегодняшний день является обеспечение биобезопасности, поскольку патогенные микроорганизмы, поступающие от животных, остаются основным источником заражения человека. Биобезопасность – это система мер, обеспечивающих защиту живых существ и окружающей природной среды от угрозы опасными биологическими агентами (возбудителями болезней, токсинами, паразитами) [1].

Важными ветеринарными аспектами биобезопасности являются: обеспечение эпизоотического благополучия; предотвращение заражения (инвазирования) животноводческой продукции; выполнение условий GMP при производстве биопрепаратов для диагностики и лечения животных; защита от загрязнений; гигиена окружающей (внешней) среды. Эпизоотическое благополучие реализуется благодаря санитарно-ветеринарным действиям, профилактическим действиям, специальным мероприятиям профилактического и диагностического назначения. Предотвращение инвазирования осуществляется с помощью ветеринарного контроля и санитарно-ветеринарной экспертизы реализуемой продукции. Соблюдение требований GMP выполняется посредством биотехнологических методов и проведения анализов.

Биотехнология использует жизнедеятельность микроорганизмов для производства биопрепаратов в пределах технологии промышленного производства [2].

Гигиена внешней среды и защита от загрязнений предусматривает проведение следующих действий: выбор места строительства фермерских хозяйств и ветеринарно-санитарных объектов в соответствии с законодательством; утилизация отходов животноводства и сточных вод в соответствии с законодательными положениями о соответствии экологическим нормам; регулярное обеззараживание и обезвреживание прифермской местности [1].

Литература

1. Уша Б.В. Ветеринария – основа пищевой и биологической безопасности/ Б.В. Уша// Хранение и переработка сельхозсырья.2017. №4. С. 42-44.
2. Самуйленко А. Я. Биотехнология и инновационное развитие производства ветеринарных биопрепаратов/ А.Я. Самуйленко, В.И. Еремец, А.А. Раевский, С.А. Гринь, Н.К. Еремец// Научные основы производства и обеспечения качества биологических препаратов для АПК. Материалы Международной практической конференции, посвященной 95-летию Армавирской биофабрики.2016. С. 313-319.

Хоменко Н.Т.

ОСНОВНЫЕ МЕТОДЫ РЕАБИЛИТАЦИИ ЖИВОТНЫХ ПОСЛЕ ТРАВМ РАЗЛИЧНОГО ГЕНЕЗА

ФГБОУ ВПО «Белгородская государственная сельскохозяйственная академия имени В.Я. Горина», Российская Федерация, Белгород, natagriff@mail.ru

Физическая реабилитация животных все чаще используется для восстановления и улучшения качества жизни животных по всему миру.

Методы реабилитации, как физиотерапевтические, так и лечебная физкультура включаются в планы восстановления животных при консервативном и хирургическом лечении пациентов с неврологическими и ортопедическими патологиями.

Травмирование организма, как правило, приводит не только к местным изменениям в тканях, но и провоцирует комплексные изменения со стороны различных систем организма, поэтому подход к реабилитации пациентов также должен быть комплексным.

Многие из нас применяя метод термотерапии по наитию не задумываются о том, что это прекрасный и очень эффективный метод, применяемый в реабилитации. Представляет он собой терапевтическое применение физических агентов с целью повышения температуры (разогревания) или охлаждения необходимых участков тела.

Наверное, самым известным и широко применяемым методом реабилитации является массаж. Массаж применяется при болезненности и мышечном напряжении, помогает, как стимулировать мышечный тонус, так и снять излишнее напряжение. Введение массажа в программу реабилитации обусловлено не только местным эффектом от его применения, а именно ускорению темпов восстановления тканей, как следствие, увеличения температуры данной области и улучшения кровообращения и эластичности тканей. Таким образом механическим эффектом от применения массажа является увеличение лимфатического и венозного возврата, реорганизация рубцовой ткани и спаек.

Для неврологических пациентов полезным эффектом массажа на ряду со стабилизированием мышечного тонуса будет являться улучшение сенсорного восприятия и осознанного контроля своего тела.

Терапевтические упражнения являются главной и самой важной составляющей любой программы реабилитации. Применение терапевтических упражнений помогает ускорить и качественно улучшить восстановительные процессы организма, увеличить активность и улучшить общее состояние и развить выносливость животного.

Водные процедуры признаны одними из наиболее эффективных восстановительных процедур. Водная беговая дорожка, бассейн или обычный открытый водоём прекрасно подойдут для тренировок.

Процедуры с использованием ультразвука позволяют усилить циркуляцию крови, снизить воспаление и болевые ощущения, ускоряют обменные процессы и процессы заживления.

Применение низкоуровневого лазера снижает боль и воспаление, ускоряет заживление ран, ускоряет обмен веществ и избавляет от симптомов неврологических расстройств.

Литература

1. Bockstahler B., Levine D., Millis D. Основные факты о физиотерапии собак и кошек. Реабилитация и контроль болевого синдрома. Справочное пособие (+DVD диск) // Научная библиотека, 2017. – с. 18-280.
2. Alexander C.-S.: Thermo- und Hydrotherapie. In Alexander C.-S.: Physikalische Therapie für Kleintiere. Parey Verlag, 2004- с. 150-230.
3. Frank C., Akesson W.H., Amiel D., Abel M.F., Garfin S.R., Woo S.L.Y.: Physiology and therapeutic value of passive joint motion. Clinical orthopedics and related research. 219:28-37; 1987- с. 50-75.

Черемуха Е.Г., Пимкина Т.Н., Бузина О.В.

ПОВЫШЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ МЯСА БРОЙЛЕРОВ

Калужский филиал ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А.Тимирязева, Россия, Калуга, e_cheremukha@mail.ru, oworld69@mail.ru, a_helga@mail.ru

Повышение потребительского спроса на мясо птицы требует пересмотра подходов к ряду производственных процессов, в том числе к использованию антибиотиков при выращивании птицы. В Российском законодательстве отсутствует регулирующая составляющая по объему использования антибиотиков при производстве мяса птицы. Постоянное и бесконтрольное использование антибиотиков приводит к снижению эффективности их использования, вследствие привыкания к ним патогенных и условно-патогенных бактерий, снижению численности полезной микрофлоры. Также антибиотики накапливаются в яйце, мясе, а затем и в организме человека. Отказ за некоторое время до убоя от использования антибиотиков способствует его выведению из организма, но в ходе применения антибиотика в организме птицы происходят процессы, влияющие на структуру мышечной ткани.

Одним из методов снижения использования антибиотиков в птицеводстве является вакцинация «в яйцо», она имеет ряд преимуществ, главными из которых является образование высокого уровня иммунитета у цыплят и отпадает необходимость в применении кормовых антибиотиков, но при этом требует больших временных затрат при промышленном производстве инкубационного яйца. В последние годы более перспективной является замена кормовых антибиотиков на пробиотики [1,2].

Эффективность использования пробиотиков объясняется влиянием на микрофлору желудочно-кишечного тракта и, как следствие, повышение

резистентности организма птицы и получение продукции безопасной и высокого качества.

Многочисленными исследованиями доказано, что введение в рацион птицы пробиотиков способствует лучшему усвоению углеводной составляющей сухого вещества корма, повышению интенсивности роста птицы, положительно влияет на состав просветной микрофлоры кишечника, соотношение белковых фракций крови и стимуляции иммунной системы птицы [1,2].

Литература

1. Петраков Е.С., Овчарова А.Н., Полякова Л.Л., Софронова О.В., Черемуха Е.Г. // Журнал Проблемы биологии продуктивных животных. 2017. № 1. С. 102-110.
2. Фисинин В.И., Егоров И.А., Лаптев Г.Ю., Ленкова Т.Н. и др.// Журнал Вопросы питания. 2017. Т.86. № 6. С.114-124.

Чернявских С.Д.

ДЕЙСТВИЕ РАЗНОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ И ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ ИНКУБАЦИИ НА МИКРОВЯЗКОСТЬ ЛИПИДНОГО БИСЛОЯ МЕМБРАНЫ ЭРИТРОЦИТОВ *TRACHEMYS SCRIPTA ELEGANS*

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Белгородский государственный национальный исследовательский университет», Россия, Белгород, chernyavskikh@bsu.edu.ru

Целью работы было изучение относительной микровязкости эритроцитарной мембраны *Trachemys scripta elegans* в липидном бислое при разной температуре и длительности инкубации.

В работе использовали периферическую кровь, взятую у наркотизированных эфиром животных. Полученную кровь инкубировали в течение 2, 4, 6 и 8 часов в условиях контрольной (20°C), пониженной (5°C) и повышенной (40°C) температур. Оценивали относительную микровязкость мембран эритроцитов в липидном бислое методом латеральной диффузии гидрофобного зонда пирена (C16H10) [1].

В результате проведенных исследований установлено, что при пониженной до 5°C температуре значения коэффициентов эксимеризации пирена F_3/F_m (334), характеризующих микровязкость липидного бислоя эритроцитарной мембраны *Trachemys scripta elegans* динамично увеличивались от $21,34 \pm 0,90$ усл. ед. $\cdot 10^{-3}$ после 2 часовой инкубации до $42,64 \pm 1,21$ усл. ед. $\cdot 10^{-3}$ после 8 часовой инкубации. При комнатной температуре было зарегистрировано аналогичное увеличение изучаемого коэффициента: от $32,45 \pm 0,67$ усл. ед. $\cdot 10^{-3}$ после 2 часов экспозиции до $39,67 \pm 0,74$ усл. ед. $\cdot 10^{-3}$ после 8 часов. Инкубация клеток крови при повышенной до 40°C температуре способствовала увеличению коэффициента эксимеризации пирена F_3/F_m (334) от $29,83 \pm 0,82$ усл. ед. $\cdot 10^{-3}$ после 2 часовой

экспозиции до $45,19 \pm 0,64$ усл. ед. $\cdot 10^{-3}$ после 8 часовой инкубации. По сравнению с контролем при пониженной и повышенной температурах было зарегистрировано после 2 часов инкубации снижение значений изучаемого коэффициента на 34,24% ($p < 0,05$) и 8,07% ($p < 0,05$), после 8 часов – увеличение на 7,49% ($p < 0,05$) и 13,91% ($p < 0,05$) соответственно.

Таким образом, у *Trachemys scripta elegans* при температурах 5°C, 20°C и 40°C увеличение времени инкубации от 2 до 8 часов способствует повышению коэффициентов, которые характеризуют относительную микровязкость липидного бислоя мембран эритроцитов.

Литература

1.Владимиров Ю.А., Добрецов Г.Е. Флуоресцентные зонды в исследовании биологических мембран. М., Наука, 1980. 320 с.

Щепеткина С.В.

ВОПРОСЫ БЕЗОПАСНОЙ ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины», Россия, Санкт-Петербург, s.v.shchepetkina@spbguvvm.ru

В настоящее время в Российской Федерации преобладает надзорная регуляторика – вопросы безопасности продукции животного происхождения решаются по принципу контроля безопасности готовой продукции, реализуемой в торговых сетях (определение остаточных количеств фармакологически активных веществ, выявление микробиологической чистоты, наличие фальсификата и др.). Выявление проблем является исключительно мониторинговым процессом, так как к моменту получения результатов партия недоброкачественной продукции уже реализована потребителям. Более того, полученные результаты не всегда свидетельствуют о производстве недоброкачественной продукции, так как причиной выявления микроорганизмов могут явиться неправильные условия транспортировки или хранения продукции, выявления антимикробных препаратов – недобросовестная конкуренция или отсутствие проверки входящего сырья при изготовлении комбикормов и попадания в продукцию вне ведома производителя. Так, например, при контрольной закупке 32 проб яиц различных производителей в гипермаркетах Санкт-Петербурга во всех пробах обнаружен имидакарб – препарат, применяющийся при протозойных инфекциях для лечения крупного рогатого скота и свиней. Запрещен к применению людям в связи с угнетением холинэстеразной активности и размножением полиплоидных клеток в культуре клеток лимфоцитов, полученных от человека. Птице не применяется, поэтому минимальный допустимый уровень (МДУ) имидакарба в яйце ни одним регламентирующим документов не установлен. Среднее содержание составило 4,17 мг/кг, в то время как в молоке МДУ составляет не более 0,05

мг/л. Выяснилось, что имидакарб является производным карбанилида – пестицида, активно используемого для обработки растений для уничтожения насекомых. В связи с засухой остаточные количества пестицидов остались на растениях, что привело к попаданию токсичного вещества в зерно и в комбикорм.

В соответствии со статьей 1 закона Российской Федерации «О ветеринарии» под ветеринарией понимается область научных знаний и практической деятельности, направленных на предупреждение болезней животных и их лечение, выпуск полноценных и безопасных в ветеринарном отношении продуктов животноводства и защиту населения от болезней, общих для человека и животных. Вопросы безопасности продукции животного происхождения можно решить исключительно с помощью ветеринарных профессиональных компетенций – организации профилактических мер по принципу «не допустить», а не надзорных – по принципу «найти и обезвредить».

Юрин Д.В., Скворцов В.Н., Невзорова В.В.

АНТИМИКРОБНОЕ ДЕЙСТВИЕ ФТОРХИНОЛОНОВ В ОТНОШЕНИЕ САЛЬМОНЕЛЛ, ВЫДЕЛЕННЫХ ОТ ПТИЦ

ФГБНУ ФНЦ Всероссийский научно-исследовательский институт экспериментальной ветеринарии им. К.И. Скрябина и Я.Р. Коваленко, Россия, Белгород, bes512@yandex.ru

Развитие сальмонеллезов у сельскохозяйственных птиц связано с такими возбудителями как *Salmonella enteritidis* и *Salmonella typhimurium*. В последнее время отмечается тенденция к увеличению выделения из продуктов птицеводства сальмонелл других серотипов [1]. Для лечения сальмонеллезов птиц наиболее эффективными и технологичными являются антимикробные препараты из группы фторхинолонов [2, 3]. Цель данного исследования заключалась в определении минимальной подавляющей концентрации (МПК) фторхинолонов для выделенных сальмонелл и целесообразности их применения при сальмонеллезе птиц.

Минимальную подавляющую концентрацию фторхинолонов определяли эпиллометрическим методом с помощью теста Hi Comb Strip (Hi Media Laboratories Pvt. Limited, Индия). Была установлена МПК энрофлоксацина, ципрофлоксацина, норфлоксацина, офлоксацина, левофлоксацина и моксифлоксацина. В работе протестировано 20 изолятов *S. enteritidis*, 12 – *S. typhimurium*, 3 – *S. infantis* и 1 – *S. agona*.

Было установлено, что МПК всех использованных фторхинолонов для сальмонелл в опыте находилась в пределах 0,005-2 мкг/мл. Для энрофлоксацина, ципрофлоксацина и левофлоксацина значение МПК для изученных микроорганизмов колебалось от 0,005 до 0,25 мкг. Несколько меньшей была чувствительность сальмонелл к норфлоксацину и офлоксацину, МПК которых составляла 0,01-1 мкг/мл. Чувствительность сальмонелл к моксифлоксацину в опыте была неравнозначной. Так, МПК

препарата для *S. agona*, *S. enteritidis* и *S. infantis* колебалась в пределах 0,005-0,01 мкг/мл, в то время как для *S. typhimurium* значения чувствительности были в диапазоне от 0,1 до 2 мкг/мл.

Исследования показали, что для лечения сальмонеллезов сельскохозяйственной птицы наиболее рационально использовать энрофлоксацин, ципрофлоксацин и левофлоксацин.

Литература

1. Shah DH, Paul NC, Sisco WC, Crespo R, Guard J. Poult Sci. Population dynamics and antimicrobial resistance of the most prevalent poultry-associated Salmonella serotypes 2017 Mar 1; 96 (3):687-702. doi: 10.3382/ps/pew342. PMID: 27665007.
2. Скворцов В.Н., Юрин Д.В., Присный А.А., Моисеева А.А. // Актуальные вопросы сельскохозяйственной биологии. 2019. № 2. С. 28-31.
3. В.Н. Скворцов, Д.В. Юрин, В.В. Невзорова, А.Д. Мазур // Международный вестник ветеринарии. 2020. №2. С. 104-107.

Юрьева С.Ю., Концевая С.Ю.

РАЗРАБОТКА МАТЕРИАЛА НА ОСНОВЕ КОЛЛАГЕНА КОЖИ КРОЛИКОВ ДЛЯ ХИРУРГИЧЕСКОГО ЗАМЕЩЕНИЯ ДЕФЕКТОВ

ФГБОУ ВО «Белгородский государственный аграрный университет им. В.Я. Горина», Россия, Белгород, lana.yureva.98@bk.ru

Благополучие животных – это новая цель современного общества. В мировой практике, уже давно стало нормой отсутствие бродячих кошек и собак на улицах, правительства европейских стран поддерживают приюты, а к процедуре «усыновления» питомца относятся с абсолютной ответственностью и серьезностью.

Это привело к большому спросу на рынке ветеринарной хирургии и ветеринарии в целом. Манипуляции должны создавать минимум дискомфорта и благоприятно влиять на состояние пациента.

Целью нашей работы является разработка хирургического материала на основе коллагена кожи кроликов (коллаген I типа (дерма)), и методов его применение в ветеринарной хирургии.

Задачи: проведение исследований для определения эффективности использования мембраны для регенерации открытых повреждений кожи и мягких тканей кроликов, а впоследствии и других видов животных.

Исследования проводили на базе лаборатории кролиководства Белгородского ГАУ. Объектом исследования были кролики породы «Калифорнийская», с характерными клиническими случаями травм кожи и мягких тканей, в возрасте от 2 недель до 1 года (n=10). Условия содержания и кормления стандартные.

Полученную в результате травмы рану, промывали H₂O₂ и р-м NaCl 0,09%, обновляли края и затем закладывали стружку на основе коллагена I типа (или мембрану), предварительно помещенную в NaCl 0,09%. Взрослым

животным назначали антибиотик Нитокс, в дозе 0,2 мг/кг и пробиотики, крольчатам до 1,5 месяцев только пробиотики.

В результате лечения, было выявлено, что на 2-3 день мембрана образует струп, под которым регенерируют собственные ткани организма. В зависимости от возраста пациента и глубины повреждения, может присутствовать субфебрильная лихорадка. Шерсть на месте повреждения начинает расти через 1-2 месяца.

При поддержке Фонда содействия инновациям (15752ГУ/2020).

Литература:

1. Уша Б.В. Основы хирургической патологии: учебник/ Б.В. Уша, С.Ю. Концевой, В.И. Луцай. – М.: ИНФРА-М, 2018. – 449 с.

БИОРЕМЕДИАЦИЯ АПК: ПОДХОДЫ, ПРОБЛЕМЫ, ДОСТИЖЕНИЯ

Бирюков Д.В., Воробьева О.В.

ОЦЕНКА ПОТЕНЦИАЛЬНОГО УЩЕРБА ЖИВОТНОМУ МИРЕ (НА ПРИМЕРЕ НАСЕКОМЫХ) ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ ОБЪЕКТОВ НА ТЕРРИТОРИИ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет», Россия, Белгород, biryukov@bsu.edu.ru

С целью выявления возможного негативного воздействия на компоненты окружающей среды при строительстве многоэтажного жилого дома были выбраны участки в городе Белгород поселке городского типа Северный, на территории строящегося жилого квартала BRAER PARK общей площадью 4,4 га (исследуемый участок) и луговая территория общей площадью 3,4 га (контрольная территория).

Исследования проводились в период с июля 2019 года по июнь 2020 года. Отбор биоиндикаторов осуществлялся при помощи ловушек Барберра. Биоиндикаторами служили виды насекомых из отрядов Coleoptera – Жесткокрылые, Orthoptera – Прямокрылые, Hymenoptera – Перепончатокрылые (рис. 1).

Расчет показателей видового разнообразия проводился на основе индекса Симпсона, индексов видового богатства Мехиника и Маргалефа.

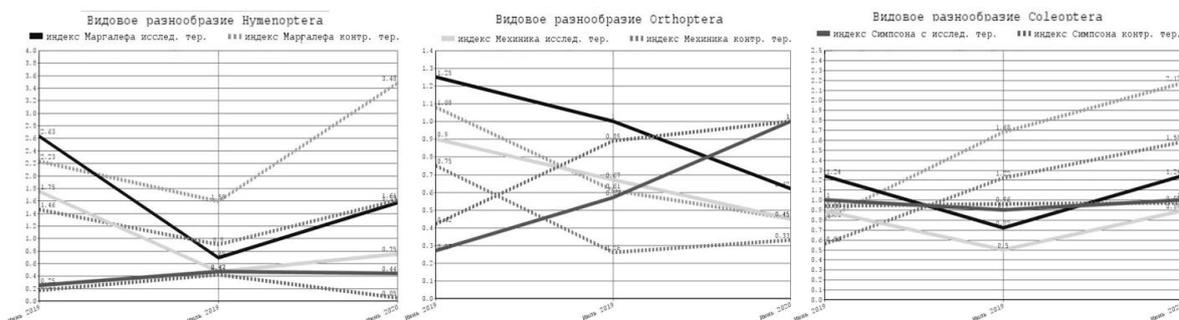


Рис. 1. Видовой состав биоиндикаторов

Среднее значение индексов на исследуемой территории Симпсона – 0,64, Мехиника – 0,67, Маргалефа – 1. Среднее значение индексов на контрольной территории Симпсона – 0,56, Мехиника – 0,80, Маргалефа – 1,30.

Оценка ущерба беспозвоночным животным составляет 5619 тыс.руб./год.

Расчет потенциального экологического ущерба при строительстве от закупоривания почв и других негативных эффектов составляет 14079118 рублей.

Литература

1. Залепухин В.В. Теоретические аспекты биоразнообразия: Учебное пособие. – Волгоград: Изд-во ВолГУ, 2003. – 192 с.

Букляревич А.А.¹, Наркевич Д.А.¹, Филонов А.Е.², Титок М.А.¹

ВЛИЯНИЕ РЕГУЛЯТОРА ТРАНСКРИПЦИИ БЕЛКОВ ТЕПЛООВОГО ШОКА НА СИНТЕЗ БИОПАВ У БАКТЕРИЙ *RHODOCOCCLUS PYRIDINIVORANS* 5AP

1 – Белорусский государственный университет, Беларусь, Минск, bukliarevich@bsu.by.

2 – Институт биохимии и физиологии микроорганизмов им. Г.К.Скрябина РАН, Россия, Пущино

Отличительной особенностью бактерий *R. pyridinivorans* 5Ap является способность утилизировать широкий спектр углеводов, в том числе, при высоких температурных режимах. Известно, что наиболее активно углеводороды проникают через поверхностные структуры бактерий в виде эмульсий, образование которых обеспечивается поверхностно-активными соединениями (биоПАВ). Ранее было установлено, что в отсутствие негативного регулятора белков теплового шока HrcA деградация гексадекана, являющегося ключевым субстратом для синтеза биоПАВ, снижалась в 2,7 раза при повышенной температуре [1]. Представлялось важным установить влияние данного регуляторного белка на синтез биоПАВ у бактерий *R. pyridinivorans* 5Ap.

В результате установлено, что при оптимальном температурном режиме (28°C) у бактерий *R. pyridinivorans* 5Ap, содержащих мутацию в гене *hrcA*, в более чем 10 раз снижалась эмульгирующая активность, и в 1,4 раза уменьшался синтез трегалолипидов.

Для поиска генов, продукты которых могут влиять на синтез биоПАВ, и в то же время подвержены регуляции со стороны белка HrcA, представлялось важным охарактеризовать его регуляторные сайты связывания (CIRCE). Установлено, что у бактерий *R. pyridinivorans* 5Ap сайты CIRCE отсутствуют перед опероном *hrcA-dnaJ* и обнаруживаются перед оперонами *groES-groEL* и *fmdB-hcp22.5-mscL*, а также геном *groEL2*. Подобная локализация последовательностей CIRCE характерна для бактерий *M. tuberculosis*. Для микроорганизмов этой таксономической группы показано, что продукт гена *hcp22.5* является регулятором транскрипции большого числа генетических детерминант (382 генов), среди которых интерес представляют гены *fad32* и *pks13*, детерминирующие синтез ключевых ферментов синтеза трегалолипидов [2].

Литература

1. Влияние структурных и регуляторных белков теплового шока на деградацию углеводов бактериями *Rhodococcus pyridinivorans* 5Ap / А.А. Букляревич, М.И. Чернявская, А. Э. Охремчук, Л. Н. Валентович, М. А. Титок // Микробиология. – 2019. – Т. 88, № 5. С. 553–561
2. Abomoelak, B. Characterization of a Novel Heat Shock Protein (Hsp22.5) Involved in the Pathogenesis of *Mycobacterium tuberculosis* // Journal Of Bacteriology.– 2011.– P. 3497–3505.

Букляревич А.А.¹, Наркевич Д.А.¹, Филонов А.Е.², Титок М.А.¹
ЭМУЛЬГИРУЮЩАЯ АКТИВНОСТЬ БАКТЕРИЙ
***RHODOCOCCUS PYRIDINIVORANS* 5AP**
С НАРУШЕННЫМИ ГЕНАМИ АЛКАН-1-МОНООКСИГЕНАЗ
И НЕРИБОСОМАЛЬНОЙ ПЕПТИДСИНТАЗЫ

1 – Белорусский государственный университет, Беларусь, Минск, bukliarevich@bsu.by.

2 – Институт биохимии и физиологии микроорганизмов им. Г.К.Скрябина РАН, Россия, Пущино

Бактерии рода *Rhodococcus* являются перспективными продуцентами поверхностно-активных соединений (биоПАВ), обладающих эмульгирующей активностью. Для многих биоПАВ установлена химическая структура, на основе которой предложены пути их метаболизма в бактериальной клетке, а также изучены условия, повышающие их синтез [1]. Однако практически отсутствуют данные о генетических детерминантах, продукты которых вовлечены в синтез этих соединений.

В результате направленного мутагенеза отобраны мутантные варианты бактерий *R. pyridinivorans* 5Ap с нарушенными генами (*alkB1*, *alkB2*), кодирующими синтез алкан-1-монооксигеназ, и геном, детерминирующим образование нерибосомальной пептидсинтазы (обозначен как *sid*).

Установлено, что бактерии *R. pyridinivorans* 5Ap с нарушенным геном *sid*, кодирующим нерибосомальную пептидсинтазу, более активно растут в среде, содержащей в качестве единственного источника углерода гексадекан, но хуже его эмульгируют (по сравнению с исходным штаммом индекс эмульгирования снижался в 1,2 раза). Мутант бактерий *R. pyridinivorans* 5Ap с нарушенным геном *alkB1* не отличался от исходного штамма скоростью роста в среде, содержащей в качестве единственного источника углерода гексадекан, однако более эффективно его эмульгировал (по сравнению с исходным штаммом индекс эмульгирования возрос в 1,3 раза). Детерминанта *alkB2* является ключевой в системе деградации гексадекана. Нарушение в данном гене приводит к неспособности бактерий *R. pyridinivorans* 5Ap эффективно расти в среде, содержащей в качестве единственного источника углерода гексадекан.

Литература

1. Biosurfactants: multifunctional biomolecules of the 21st century / D. K. F. Santos [et al.] // Int. J. Mol. Sci. – 2016. – Vol. 17, № 3. – P. 401–431.

Горбачева А.А., Карпова А.Е., Ковалев Д.А., Дергалев Т.С.

ПЛЮСЫ И МИНУСЫ РОБОТИЗАЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА НА ПРИМЕРЕ ВНЕДРЕНИЯ РОБОТТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ ДОЕНИЯ КОРОВ (АНАЛИЗ ОПЫТА ФЕРМЫ «ЛАНСИНСК», ГЕРМАНИЯ)

1 – ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет», Россия, Белгород, gorbacheva@bsu.edu.ru

2 – Государственное бюджетное учреждение дополнительного образования «Белгородский областной Центр детского (юношеского) технического творчества», Россия, Белгород, oblcenter@yandex.ru

На сегодняшний день процесс развития животноводческой сферы претерпевает тенденцию автоматизации: все больше и больше роботов используется в разведении домашних и сельскохозяйственных животных. Однако вопрос о качестве подобного использования остается открытым. Все это делает проблему роботизации животноводства особенно актуальной.

В данной статье рассматриваются достоинства и недостатки внедрения роботов в процесс разведения сельскохозяйственных животных на примере работы систем доения коров (ферма «Лансинск», Германия).

Робототехнические системы доения представляют собою особый механизм, позволяющий полностью автоматизировать дойку животных с учетом их диагностики и кормления [1].

Анализируя зарубежный опыт подобной практики, следует выделить неоспоримые достоинства подобной роботизации производства [2]. Среди них отметим такие, как:

1) возможность регулярной диагностики здоровья особей (что позволяет вовремя устранять вспышки заболеваемости, предотвращать летальные исходы);

2) увеличение надоя (с 4000 л до 6000-8000 л в год);

3) уменьшение процента травматизма животных.

Однако также необходимо выделить минусы внедрения робототехнических систем доения в животноводческую практику. Среди них выделим следующие:

1) высокая стоимость оборудования, сопровождаемая сокращением рабочих ставок и необходимостью привлечения на производство квалифицированных специалистов узкого профиля;

2) вероятность возникновения стресса, (страха, протеста) животных, препятствующего успешному совершению доения;

3) значительный риск возникновения сбоев в работе механизированных систем (в силу разнообразных – внешних и внутренних – причин).

Таким образом, рассмотрев плюсы и минусы работы систем доения коров, следует сказать, что важным условием успешной роботизации животноводства станет плавный, размеренный, постепенный переход к частично-роботизированному процессу.

Литература

1. Чеченихина О.С. Эффективность внедрения роботизированной системы доения крупного рогатого скота / Чеченихина О.С. // Аграрный вестник Урала. 2018. № 8 (175). С 62-68.
2. Скоркин В.К. Стратегия развития механизации и автоматизации при производстве молока / Скоркин В.К. // Вестник Всероссийского научно-исследовательского института механизации животноводства. 2015. № 2 (18). С. 13-21.

Горячая Т.Б.¹, Котаева С.Н.², Павлюк Я.В.¹

ГИДРОХИМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ВОДЫ В РЕКАХ ПОСЛЕ ДНОУГЛУБИТЕЛЬНЫХ РАБОТ

1 – Государственное бюджетное учреждение дополнительного образования «Белгородский областной Центр детского (юношеского) технического творчества» Россия, г. Белгород, goryachaya04@bk.ru

2 – МБОУ СОШ № 18 г. Белгорода, Россия, Белгород, pavlyuk@bsu.edu.ru,

При проведении дноуглубительных работ могут происходить повышение мутности за счет донных иловых отложений, возможное ухудшение качества воды за счет вторичного загрязнения донными отложениями, поступления замасленных стоков от работающих механизмов. В тоже время в результате дноуглубительных работ показатели ПДК могут снизиться за счет механического удаления источника загрязнения. Поэтому необходим контроль качества воды после проведения дноуглубительных работ. Нами была проведена оценка химического состава воды в притоке р. Ворскла непосредственно через несколько недель после проведения дноуглубления русла. Пробы были взяты в ручье вдоль по течению, в квадрате со стоячей водой и в пунктах до ее впадения в Ворсклу и после. Были оценены такие показатели как тяжелые металлы, цветность, рН, общая жесткость, железо общее, хромат, аммоний, нитриты, сульфаты, активный хлор, гидрокарбонаты, карбонаты. В соответствии с полученными результатами ПДК по большинству показателей не превышает нормы. Однако, наблюдается превышение по хроматам, меди, аммоний в ручье. Интересным наблюдением стало уменьшение концентрации большинства веществ в воде исследуемого ручья по сравнению с их содержанием в реке Ворскла, в которую ручей впадает. В результате в пункте отбора проб после впадения ручья в Ворсклу наблюдается снижение концентрации исследуемых компонентов. Особенно ярко это проявляется в концентрациях активного хлора. Следует обратить внимание и на сульфаты, которые превышают ПДК только в самой Ворскле в 0,5 раза. Сравнение результатов с качеством воды в 2018 г. до дноуглубительных работ показало уменьшение концентрации исследуемых показателей после гидрографических работ.

Таким образом, можно говорить, что в результате дноуглубительных работ концентрация загрязняющих веществ снизилась за счет механического удаления донных отложений, которые могут являться источником

вторичного загрязнений водной толщи. Следовательно, дноуглубительные работы могут положительно сказаться на качестве воды в реках.

Литература

1. Манихин В.И., Никанорое А.М. Растворимые и подвижные формы тяжелых металлов в донных отложениях пресноводных экосистем. СПб., 2001. 165 с.

Есина Д.Е. Хорольская Е.Н.
**ДОСТУПНОСТЬ АГРАРНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
ДЛЯ СЕЛЬСКОЙ МОЛОДЕЖИ**

ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет»,
Россия, Белгород, esina.daria2017@yandex.ru

На сегодняшний день наличие рабочих мест на сельскохозяйственных производствах в разы превышает спрос молодежи на аграрные профессии. Несмотря на повышение внимания к сельской молодежи со стороны управляющих органов, которое реализуется в создании программ поддержки молодых специалистов и возвращение их в село после обучения [1], в сельскую местность возвращаются лишь 20-25 % специалистов. Сравнительно низкий уровень сельской жизни – один из решающих факторов, влияющих на выбор молодых людей при выборе профессии и дальнейшей реализации своих жизненных предпочтений [2].

Аграрные Вузы всегда были неким «социальным» связующим звеном, которое позволяет талантливой сельской молодежи в постоянно изменяющихся экономических условиях среды завоевывать свое положение. Существуют успешные проекты ранней профориентации сельских школьников путем создания агроклассов [3]. Однако, необходимо взять во внимание, что многие выпускники таких классов в дальнейшем не могут позволить себе жизнь в городской черте и стать полноценными студентами. Для такой категории выпускников сельских школ, как правило, получить высшее или среднее специальное образование становится возможным лишь при наличии дистанционного формата обучения. Так как мы живем в веке компьютерных технологий, многим аграрным вузам наличие дистанционных технологий помогло бы решить такие задачи как: повышение доступности получения аграрного образования для сельской молодежи; снижение финансовой зависимости тех студентов, которые выберут дистанционный способ получения образования; приобретение профессиональных компетенций, необходимых для профессиональной самореализации; привлечение в аграрное образование уже работающих сельских жителей для получения среднего или высшего образования или специалистов в рамках повышения квалификации.

Литература

1. Черноскутов В.Е. Актуальные проблемы трудоустройства студентов и выпускников вузов // Развитие территорий. 2015. №2. С. 5.
2. Касьянова Т.И., Мальцев А.В. Профессиональное самоопределение старшеклассников // Образование и наука. 2018. №7. С. 168.
3. Чеченихина О.С., Синько В.Н. Перспективы развития агроклассов в системе непрерывного образования Уральского ГАУ // Аграрное образование и наука. 2019. №2. С. 16.

Журавлева Д.Н., Горелова С.В.

ВЛИЯНИЕ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПОЧВ ТЯЖЕЛЫМИ МЕТАЛЛАМИ НА ФОТОСИНТЕТИЧЕСКИЙ АППАРАТ *AMARANTHUS CAUDATUS* «КИЗЛЯРЕЦ»

Тульский государственный университет, Россия, Тула, juravleva98d@icloud.com

Тульская область характеризуется крайне неблагоприятной экологической обстановкой, в частности, характеризуется высоким содержанием тяжелых металлов (ТМ) в воздушной среде и почве [1] и является экспериментальной по разработке ремедиативных мероприятий. В связи с этим, актуально исследование адаптивных параметров фотосинтетического аппарата растений при подборе видов и сортов для фиторемедиации.

Целью работы являлось изучение влияния полиэлементного загрязнения почв ТМ на содержание фотосинтетических пигментов в листьях амаранта (*Amaranthus caudatus*) Кизлярец. Амарант выращивали в условиях модельного опыта на почвах санитарно-защитных зон (СЗЗ) ПАО КМЗ, ПАО Тулачермет, Оружейного завода, проспекта Ленина. Контролем служили почвы лесной зоны музея-заповедника Л.Н. Толстого «Ясная Поляна». На 21-е сутки определяли количественное содержание хлорофиллов *a* и *b*, каротиноидов по оптической плотности спиртовой вытяжки пигментов на спектрофотометре СФ-104.

Согласно полученным данным, содержание хлорофилла *a* в растениях амаранта Кизлярец на почвах Оружейного завода и проспекта Ленина было выше контроля на 47% и 20% соответственно. Содержание хлорофилла *b* в листьях амаранта изучаемого сорта было выше по сравнению с контролем на почвах всех точек пробоотбора на 11-36%. Содержание каротиноидов как компонента пигментных и антиоксидантной систем растения было больше относительно контроля на почвах СЗЗ Тульского оружейного завода и проспекта Ленина на 30% и 18% соответственно.

Полученные данные свидетельствуют о хорошем адаптивном потенциале фотосинтетического аппарата *Amaranthus caudatus* Кизлярец на почвах с комплексным загрязнением ТМ (почвы автомагистралей и ТОЗ).

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 19-29-05257 «Техногенное загрязнение почв токсичными элементами и возможные методы его устранения»

Литература

1. Gorelova S.V., Gorbunov A.V., Frontasyeva M.V., Sylina A.K. Toxic Elements In The Soils of Urban Ecosystems and Technogenic Sources of Pollution // WSEAS Transactions on Environment and Development. V.16. 2020. P. 609-617. DOI: 10.37394/232015.2020.16.62

Игнатенко И.М., Корнилов А.Г.,

Польшина М.А., Смальченко Д.Е., Котин А.С.

ПРОСТРАНСТВЕННАЯ МИГРАЦИЯ ВАЛОВЫХ И ПОДВИЖНЫХ ФОРМ СВИНЦА В ПОЧВАХ В ЗОНЕ РЕАЛИЗАЦИИ БИОРЕМИДАЦИОННОЙ ТЕХНОЛОГИИ РЕКУЛЬТИВАЦИИ ПОЛИГОНА ТВЕРДЫХ КОММУНАЛЬНЫХ ОТХОДОВ

ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет»,
Россия, Белгород, polshina@bsu.edu.ru

Природоподобная технология объёмной биоремедиации Борисовского полигона ТКО Белгородской области с использованием катализатора ОРК-5 (представляющий собой водный раствор для переработки твердых бытовых отходов, содержащий протеазу, каталазу, амилазу, трипсин, пентозу, пепсин, бетаин, димексид, пероксид водорода, декстрозу для ускорения деструкции органической составляющей депонированных отходов) реализована в 2018 году.

Ввиду высокой растворяющей способности ОРК-5 (за счет присутствия в нем компонента димексид) способен увлекать за собой как органические, так и неорганические вещества. Так как установлено в результате химико-аналитических исследований, ДМСО мигрирует вместе с изливающимся фильтратом, то нельзя исключить возможность миграции продуктов неполного окисления органических веществ, изначально находившихся на полигоне, а также загрязняющих веществ.

Распоряжением Правительства РФ от 08.07.2015 № 1316-р утвержден перечень загрязняющих веществ, в отношении которых применяются меры государственного регулирования в области охраны окружающей среды. Из данного Перечня из тела полигона могут мигрировать ионы тяжелых металлов, в том числе свинца. Для выявления потенциальных рисков миграции ионов свинца отобраны образцы почвы в период реализации технологии (10 октября 2018 г.) и после завершения процесса применения технологии (6 ноября 2018 г.) в соответствии с программой полевых исследований.

В итоге установлено, что на момент завершения процесса применения технологии объёмной биоремедиации Борисовского полигона существует фактическое превышение ПДК валовых форм свинца в верхних горизонтах

почвы (0-20 см), достигая максимальных концентраций в точке, расположенной в примерно 200 м от тела полигона, что, вероятно, связано с действием димексида, распространяющимся по территории вместе с фильтратом и увеличивающим подвижность органических и неорганических веществ. Однако, за пределами нормативной санитарно-защитной зоны Борисовского полигона превышений показателей загрязняющих веществ не установлено.

Игнатенко И.М., Ростовцева А.А., Корнейчук М.А., Игнатенко Е.М.

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ БИОРЕМЕДИАЦИИ ДЛЯ СНИЖЕНИЯ ИНТЕНСИВНОСТИ ЗАПАХОВ НА ПОЛЯХ ФИЛЬТРАЦИИ ОТХОДОВ АПК

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Белгородский государственный национальный исследовательский университет» (НИУ «БелГУ»), Россия, Белгород, ignatenko_i@bsu.edu.ru

Значительный рост объемов производства сельскохозяйственной продукции, обуславливает увеличение объемов отходов агропромышленного комплекса. Внесение дополнительных объемов жидких стоков на поля фильтрации приводит к увеличению интенсивности неприятных запахов в атмосфере, что вызывает беспокойство и недовольство населения, проживающего в непосредственной близости от источников запахов.

Для снижения интенсивности запахов сельхоз-товаропроизводители внедряют в технологические схемы производства различные способы биоремедиации. С целью оценки эффективности, применяемых технологий биоремедиации, специалистами института наук о Земле проводятся научные исследования по оценке интенсивности запахов вблизи производственных площадок АПК Белгородской области.

Определения интенсивности запаха проводятся с помощью портативного электронного ольфактометра Nasak Ranger Field по методике согласно ГОСТ Р 58578-2019 «Правила установления нормативов и контроля выбросов запаха в атмосферу».

Анализ результатов исследований показал, что применение специальных препаратов для обработки отходов переработки АПК, дает положительную динамику снижения интенсивности запахов на всех этапах проведения контрольных измерений. Максимальная эффективность препаратов отмечается в первую неделю после их внесения (порядка 20-25 %) при очень высоком начальном фоновом значении 50ЕЗ/м³ и более. Далее идет снижение эффективности препаратов (до 18 %), но при этом необходимо отметить тот факт, что фоновые значения интенсивности запахов значительно меньше относительно первых измерений (от 22 до 7 ЕЗ/м³).

Таким образом, можно говорить об устойчивой эффективности работы препаратов и при увеличении их концентрации или частоты внесения можно

достичь нормативного показателя (2 ЕЗ/м3) интенсивности запахов для промышленных и производственных объектов, находящихся на незначительном удалении от жилой застройки.

Керезь М.А.¹, Букляревич А.А.¹, Филонов А.Е.², Титок М.А.¹
ХАРАКТЕРИСТИКА ГЕНЕТИЧЕСКИХ ДЕТЕРМИНАНТ,
ОПРЕДЕЛЯЮЩИХ СИНТЕЗ БИОПАВ У БАКТЕРИЙ
RHODOCOCCLUS PYRIDINIVORANS 5AP

1 – Белорусский государственный университет, Беларусь, Минск, bukliarevich@bsu.by

2 – Институт биохимии и физиологии микроорганизмов им. Г.К.Скрябина РАН, Россия, Пущино

Бактерии рода *Rhodococcus* способны синтезировать поверхностно-активные соединения преимущественно гликолипидной природы, характеризующиеся высокой биологической активностью, отсутствием токсичности и биоразлагаемостью. Благодаря способности этих соединений снижать поверхностное натяжение жидкостей, эмульгировать соединения разной химической природы и обеспечивать пенообразование они могут использоваться в нефтедобывающей, нефтеперерабатывающей, химической, фармацевтической, косметической, пищевой промышленности и др [1].

В синтезе гликолипидных поверхностно-активных соединений принимают участие сложные биохимические системы, в результате работы которых образуются модифицированные триозы (в основном трегалозы) и жирные кислоты (в основном миколовые кислоты), объединение которых приводит к образованию гликолипидов разного химического состава.

В геноме бактерий *R. pyridinivorans 5Ap* выявлены и охарактеризованы отдельные генетические детерминанты, определяющие ключевые этапы глюкогенезиса (продукт гена *pps*), основного и альтернативного пути синтеза трегалозы (продукты генов *ostA*, *ostB* и *treY*, *treZ* соответственно), а также образование жирных кислот (продукт гена *fadD32*). Отличительной особенностью исследованных генов является их сходство с гомологичными детерминантами близкородственных бактерий *R. rhodochrous*, а также присутствие в хромосоме в виде нескольких копий. В частности, гены *ostA* и *ostB* представлены двумя копиями, а ген *pps* – тремя копиями. Наличие ключевых генов метаболизма биоПАВ в геноме бактерий *R. pyridinivorans 5Ap* свидетельствуют о способности данных микроорганизмов продуцировать поверхностно-активные соединения гликолипидной природы.

Литература

1. Kuyukina M.S., Ivshina I.B. Production of Trehalolipid Biosurfactants by *Rhodococcus*. In: Alvarez H. (eds) Biology of Rhodococcus. Microbiology Monographs, vol 16. Springer, Cham. 2019. https://doi.org/10.1007/978-3-030-11461-9_10

Киселев В.В., Корнилов А.Г., Курепина В.А.

**ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ РИСКИ И ПОТЕНЦИАЛ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ
ОТХОДОВ СВИНОВОДЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА
ДЛЯ МИЛИОРАЦИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ТЕРРИТОРИЙ
БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ**

ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет»,
Россия, Белгород, vladislav_kiselev_93@mail.ru

В связи с активным развитием программы «интенсивного свиноводства» в Белгородской области, суточный выход навоза на свиноводческих предприятиях области составляет 20556 тонн; твёрдых отходов – 2 055 тонн, летучих (CO_2 , CH_4 , H_2S , NH_3) 1 456 тонн [1].

В Белгородской области предусмотрены 3 варианта переработки навозных стоков: 1) Внесение отстоянных навозных стоков на поля сельскохозяйственных угодий; 2) Биохимическая очистка сточных вод на установках анаэробного сбраживания; 3) Переработка на биогазовой станции мощностью 2,4 МВт (перерабатывается 95 тыс/тонн в год).

С навозом свиней на поля Белгородской области в сутки выносятся: 5139 т органического вещества, 93 т азота, 43 т фосфора, 129 т калия, 39 т кальция, 17 т магния, 17 т серы, 30 т извести, 171 т соединений серы.

Большие количества органических отходов создают потенциально высокий модуль антропогенной нагрузки на водосборы рек Белгородской области при попадании в них с полей сельскохозяйственных угодий, удобренных навозом, в результате водной эрозии [2].

Для свиноводческих районов Белгородской области удельные объёмы внесения отходов свинокомплексов достигают 660 т/км^2 в год (Алексеевский район), что составляет 25-30 % от нормативных показателей внесения органических удобрений на поля сельскохозяйственных угодий. Таким образом, образование органических отходов от свиноводческой отрасли можно считать положительным экологическим фактором при условии нормативного и равномерного распределения массы отходов по площадям с соблюдением установленных правил.

Литература

1. Киселев В.В., Корнилов А.Г. Геоэкологические аспекты развития современного интенсивного свиноводства на территории Белгородской области // Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия: Естественные науки. 2019. Т. 43, №1. С. 98-108.
2. Курепина В.А., Киселев В.В., Корнилов А.Г. Геоэкологические аспекты развития современного животноводства на территории Алексеевского и Красногвардейского районов Белгородской области // Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия: Естественные науки. 2019. 43(4): С. 425-437.

Корнилов А.Г., Польшина М.А., Игнатенко И.М., Овчинников А.В.
**ПРОГРАММА ПОЛЕВЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ДЛЯ ОБОСНОВАНИЯ
ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ТЕХНОЛОГИИ
БИОРЕМЕДИАЦИИ ПОЛИГОНОВ ТКО**

ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет»,
Россия, Белгород, polshina@bsu.edu.ru

С июля по ноябрь 2018 года проводили работы по устранению накопленного негативного влияния Борисовского полигона ТКО Белгородской области методом объёмной биоремедиации. Суть метода: введение систем жизнеобеспечения ремедиационных ценозов (аборигенных облигатных аэробов-микроорганизмов), включая иммобилизацию компонентов биоценоза, ввод энзимов с пенетрацией элементов питания (органический реагент катализа ОРК-5) в регуляцию реакции среды для ускорения деструкции органической составляющей депонированных отходов Борисовского полигона, устранение образования свалочного газа и снижение реакционной способности фильтрата озонированным воздухом, позволяющего переключить анаэробные процессы в теле полигона на аэробные. ОРК-5 представляет собой водный раствор для переработки твердых бытовых отходов, содержащий протеазу, каталазу, амилазу, трипсин, пептозу, пепсин, бетаин, димексид, пероксид водорода, декстрозу.

Однако, реализация данной природоподобной биотехнологии может сопровождаться определенными экологическими рисками. В связи с этим программа проведения научно-исследовательских работ содержала:

1. выявление потенциальных рисков образования веществ из перечня Распоряжения Правительства РФ от 08.07.2015 № 1316-р в результате применения биотехнологии;

2. оценку мутагенного воздействия применяемой биотехнологии на живые организмы;

3. выявление параметров ОРК-5 для различных температурно-влажностных условий: подвижность, миграцию, стойкость, стабильность, время существования, условия трансформации, в пределах данных химико-аналитических исследований соответствующих проб воздуха, отходящих газов, субстрата экспериментального полигона и фильтрата;

4. обобщение данных экспериментальных наблюдений и выработка экспертного заключения.

Полевые экспериментальные исследования проводили в пределах тела полигона и на территории, примыкающей к полигону, а также в пределах нормативной санитарно-защитной зоны полигона. Отбор образцов почвы осуществляли в соответствии с ГОСТ 17.4.3.01-83 (на разных глубинах), отбор образцов фильтрата полигона – в соответствии с ГОСТ 31861-2012.

Королева Е.Н.

НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ ВЛИЯНИЯ ТУРИЗМА НА БИОЛОГИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ БЛАГОУСТРОЙСТВА ТЕРРИТОРИИ ГОРОДА БАРНАУЛА

Алтайский государственный университет, Россия, Барнаул

Концепция развития туризма в городе Барнауле (далее – Концепция) определяет стратегию и приоритеты политики города в сфере туризма. Концепция направлена на формирование современной туристской индустрии, рациональное использование туристских ресурсов и развитие туризма в г. Барнауле.

Необходимость разработки Концепции обусловлена следующими факторами:

- 1) влиянием туризма на социально-экономическое развитие г. Барнаула;
- 2) повышением значимости туризма в формировании имиджа г. Барнаула;
- 3) интенсивным развитием межрегионального и международного сотрудничества;
- 4) задачами по формированию и пропаганде здорового образа жизни.

При оценке потенциала и перспектив развития туризма в городе Барнауле следует уделить внимание следующим факторам.

Предварительный анализ состояния туристской индустрии и туристских ресурсов г. Барнаула свидетельствует о ее достаточно широком потенциале в сфере туризма, основой которого являются природные и культурно-исторические объекты г. Барнаула.

Позитивные факторы, способствующие развитию туризма в городе Барнауле:

- 1) выгодное географическое положение;
- 2) наличие разнообразных природных объектов, имеющих особое рекреационное и иное ценное значение;
- 3) историческое и культурное наследие;
- 4) наличие транспортных магистралей для транзитных остановок во время туристских маршрутов;
- 5) место проведения международных и всероссийских мероприятий.

Основной целью Концепции является определение стратегии по становлению современной туристской индустрии, рациональному использованию туристских ресурсов и развитию туризма в г. Барнауле, приоритетным направлением которой является развитие внутреннего и въездного туризма, создание современного высокоэффективного и конкурентоспособного туристского комплекса, обеспечивающего широкие возможности для удовлетворения потребностей жителей сибирского региона, России и иностранных граждан в туристских услугах.

Литература

1. Боголюбов, В. С. Менеджмент в туризме и гостиничном хозяйстве : учебник для академического бакалавриата / В. С. Боголюбов. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2019. – 293 с.
2. Березовая, Л. Г. История туризма и гостеприимства : учебник для СПО / Л. Г. Березовая. – М.: Издате
3. Джанджугазова, Е. А. Маркетинговые технологии в туризме: маркетинг туристских территорий : учеб. пособие для СПО / Е. А. Джанджугазова. – 3-е изд., испр. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2019. – 208 с.
4. Золотовский, В. А. Правовое регулирование туристской деятельности : учебник для СПО / В. А. Золотовский, Н. Я. Золотовская. – М.: Издательство Юрайт, 2019. – 247 с.
5. Королева Е.Н. некоторые вопросы нормативно-правовой базы сферы благоустройства муниципального образования сферы благоустройства //Вестник Академии экономики и права № 4 (31) 2013-1.5 л.
6. Севастьянов, Д. В. Страноведение и международный туризм : учебник для академического бакалавриата / Д. В. Севастьянов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2019. – 317 с.

Корнилова Е.А., Дорошенко М.В., Перекотий Д.А.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ РИСКИ ВОДНЫХ ЭКОСИСТЕМ В УСЛОВИЯХ ВЫСОКОЙ ГОРНОПРОМЫШЛЕННОЙ И СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ НАГРУЗКИ РЕГИОНА КМА

ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет»,
Россия, Белгород, kornilova@bsu.edu.ru, 1095166@bsu.edu.ru, 1409529@bsu.edu.ru

Горнодобывающие предприятия, а также сельскохозяйственная деятельность являются основными факторами изменения гидрохимических показателей окружающей среды в регионе КМА.

Наши исследования показали, что в качестве источников воздействия на водную среду р. Орлик можно отметить наличие диффузного селитяного и сельскохозяйственного стока, отсутствие промышленных сточных вод, рыбозаведение в прудах у сел Мелавое и Богословка. Содержание большинства исследованных ингредиентов в пробах воды не превышают предельно допустимые концентрации [1].

В то же время, р. Осколец находится под сильным влиянием селитяно-промышленного стока г. Губкина. Определенное воздействие на гидроэкологическую ситуацию оказывают сбросы дренажных вод Лебединского ГОКа. Разбавление речной воды дренажными водами слабо влияет на гидрохимическую ситуацию в отношении биогенных и/или фоновых для Белгородской области компонентов. Однако, те же дренажные воды способствуют периодическому повышению концентраций железа на 20-60% (до 10-12 ПДКр.х.), нитратов на 15-25%, а также стабильно увеличивают концентрации сульфатов на 5-10% (до 2.7 ПДКр.х.) [2].

Эпизодически в исследуемых реках наблюдаются высокие значения концентраций меди и цинка, в р. Орлик – марганца, взвешенных веществ,

БПК, ХПК. В то же время состояние акваценозов и, в частности, ихтиофауны в этих водоемах в течение ряда лет находится в стабильном состоянии, что не позволяет говорить о существенном неблагополучии в отношении гидроэкологической ситуации Губкинского городского округа Белгородской области.

Литература

1. Гидрохимическая характеристика поверхностных и подземных водных объектов Старооскольско-Губкинского месторождения / Корнилова Е.А., Колмыков С.Н., Дорошенко М.В. // Геология, география и глобальная энергия. 2020. № 2. С. 110-117.
2. Current hydroecological situation of the Starooskolsko-Gubkinsky mining region on the example of the Oskolets River / Kornilov A.G., Kolmykov S.N., Prisky A.V. [et al.] // Eurasian Journal of Biosciences. 2019. Vol. 13. P. 865-870.

*Ларченко А.Ю., Серафимович А.С., Кремза А.А., Арепьева И.Ю.,
Суржик Д.В., Сауткина Н.В., Чернявская М.И.*

АНАЛИЗ РАЗНООБРАЗИЯ МИКРООРГАНИЗМОВ ПОЧВЫ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Белорусский государственный университет, Беларусь, Минск, charnyumi@bsu.by

Почва является биотопом с богатым микробиомом (характеризуется высокой плотностью микробных популяций и видов: до 10^6 видов бактерий и архей в 10 г) и, вместе с тем, довольно сильно подвержена антропогенному воздействию, что и сказывается на разнообразии микроорганизмов [1–2]. Таким образом, оценивая количество и разнообразие различных групп микроорганизмов, можно оценить какого рода воздействие испытывает почва, что является важным этапом в разработке мероприятий биоремедиации. В ходе данного исследования были изучены три пробы почвы сельскохозяйственного назначения, отобранные на расстоянии около 50, 75 и 100 м от кольцевой автодороги г. Минска (МКАД) 15.10.2020. Расчет титра колониеобразующих единиц (КОЕ) осуществлялся на 1 г абсолютно сухой почвы. Число гетеротрофных микроорганизмов варьировало в пределах ($2,12 \times 10^7$ – $1,23 \times 10^9$ КОЕ/г). О безусловно негативном влиянии на микробиоценоз и на плодородие почвы говорит снижение количества микроорганизмов, относящихся к таким группам, как олигонитрофильные микроорганизмы ($2,28 \times 10^8$, $7,73 \times 10^7$, $3,35 \times 10^7$ КОЕ/г на расстоянии 50, 75 и 100 м, соответственно), актиномицеты и микромицеты ($1,44 \times 10^8$, $1,19 \times 10^7$, $1,57 \times 10^7$ КОЕ/г), целлюлолитические микроорганизмы ($9,08 \times 10^7$, $2,15 \times 10^8$, $2,64 \times 10^7$ КОЕ/г), по мере приближения места отбора проб к МКАД.

Количество деструкторов нефтепродуктов (для их выявления в качестве источника углерода использовалось дизельное топливо) было близким к общему числу гетеротрофных микроорганизмов ($1,11$ – $1,49 \times 10^7$ КОЕ/г), в то же время количество деструкторов ПАУ (на примере нафталина) было в 10–10000 раз ниже общего числа гетеротрофов, а деструкторов фенола выявлено не было. Вместе с относительно высоким титром

целлюлолитических микроорганизмов [3] это говорит лишь о слабой степени загрязнения нефтепродуктами. Полученные результаты будут использованы в дальнейшем для сравнительного анализа сезонной динамики почвенного микробного сообщества.

Литература

1. Daniel R. // Nature Reviews Microbiology. 2005. Vol. 3, № 6. P. 470-478.
2. Prosser J. I. // Nature Reviews Microbiology. 2015. Vol. 13, № 7. P. 439-446.
3. Киреева Н. А., Водопьянов В. В., Мифтахова А. М. // Почвоведение. 2000. № 6. С. 748-753.

Лобкова Г.В.

ОЦЕНКА РЕМЕДИАЦИОННЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ *TAGETES TENUIFOLIA*

Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А., Россия, Саратов, galinlobkova@ya.ru

Развитие современных технологий в промышленности и сельском хозяйстве приводит к интенсивному возрастанию количества тяжелых металлов (ТМ) в окружающей среде, на несколько порядков превышающего фоновые природные концентрации. В целях разработки системы оптимального природопользования важно изучать особенности распределения ТМ в почвенном покрове и способность различных растений к их аккумуляции в зависимости от широкого спектра экологических факторов.

Целью работы было определение возможности использования *T.tenuifolia* в качестве ремедианта на почвах загрязненных тяжелыми металлами.

Семена *T.tenuifolia* проращивали в емкостях с садовым грунтом с регулярным поливом водными растворами ацетатов Cu^{2+} , Co^{2+} , Pb^{2+} , Ni^{2+} с концентрациями 1,0, 0,5, 0,25, 0,12, 0,06 мг/л. Контрольные образцы поливали отстоянной водопроводной водой. Для определения локализации металлов в растительных тканях готовили микропрепараты поперечных срезов корней и стеблей, которые помещали на предметное стекло в раствор дитизона [1]. Степень накопления Cu^{2+} , Co^{2+} , Pb^{2+} , Ni^{2+} определяли по интенсивности и площади окрашивания срезов.

Установлено, что наиболее активно исследуемые металлы проникают в корни проростков *T.tenuifolia*, выращенных на растворах всех солей с концентрацией 1,0 мг/л. Так, площадь окрашивания срезов составила для Cu^{2+} около 50%, Co^{2+} – 40%, Pb^{2+} и Ni^{2+} – 80 и 85% соответственно.

В образцах пророщенных на растворах ацетатов Pb^{2+} и Ni^{2+} с концентрацией 0,5 мг/л окрасились 10 и 20% площади срезов корней соответственно. В других образцах окрашивание корней и стеблей не наблюдалось.

Таким образом, проведенные исследования указывают на потенциальную возможность использования *T.tenuifolia* в качестве ремедианта.

Литература

1. Серегин И.В. Гистохимические методы определения локализации тяжелых металлов и стронция в тканях высших растений / И.В. Серегин, А.Д. Кожевникова // Физиология растений. 2011. Т. 58. № 4. С. 617-623.

Павлюк Я.В., Голиков М.А., Каримов И.Б.

МОДЕЛИРОВАНИЕ ОСАДКОНАКОПЛЕНИЯ В МАЛЫХ РЕКАХ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ДНОУГЛУБИТЕЛЬНЫХ РАБОТ

ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет»,
Россия, Белгород, pavlyuk@bsu.edu.ru

Везелка – типично малая река, главная городская водная артерия. В границах города находится 10-километровый участок русла Везелки. Данная река с 80-х гг. подвергается дноуглубительным и руслорасширяющим работам на ее городском участке. Однако, проблема заиления реки и формирования отмелей не менее актуальна и на сегодняшний день. Последние дноуглубительные работы были проведены в 2008 году. За это время дно заилилось настолько, что от былой глубины (около 6 метров) осталось 1,5 м. Были проведены гидрографические исследования русла реки в 2010 г. и в 2018 г. В последний раз измерения проводили эхолотом «DEEPER». В результате были получены данные о рельефе дна русла реки (рис.1). Были созданы трехмерные модели русла за разные периоды. Их анализ показал, что отдельные участки реки имеют сложный рисунок морфологии дна. На всем протяжении участка реки, подвергнутому дноуглублению, наблюдается влияние земснаряда, который образовал воронки. Дно представлено участками с котловинами и отмелями. Встречаются небольшие участки с ровным характером дна (глубина русла составляет 3-3,5 м.). Представлены отмели, которые выше уровня воды. Происхождение их объясняется тем, что по каким-либо причинам здесь не смог продолжить работу земснаряд, а в последствии, круговороты сносили отложения на образованную отмель [1].

Сравнение рельефа дна с результатами промерки глубин 2007 г., показало, что средние глубины в настоящее время увеличились. Это связано с работами по расчистке и углублению русла реки. Однако, максимальные глубины уменьшились с 3,8 до 3,3 м. В целом, рельеф дна стал более неровным, увеличились резкие перепады глубин в отдельных частях. Это говорит, о том, что несмотря на постоянные работы по расчистке русла, в результате активного осадконакопления экологическая ситуация ухудшается. Идёт формирование островов, одни из которых, могут в процессе дальнейшего расширения полностью перекрыть русло реки. Таким образом, требуется организация, в первую очередь, почвоводоохранных мероприятий на всем водосборе для снижения объема наносов, поступающих в русло. Также, необходимо усовершенствовать методику дноуглубительных работ.

Литература

1. Процессы заиления городских рек в условиях повышенной антропогенной нагрузки / Павлюк Я.В., Родионова М.Е., Юдина Ю.В., Голиков М.А. // Управление городом: теория и практика. 2017. №3. С. 52-60.

Павлюк Я.В., Шайдурова А.В., Севрюков М.С.
**МОДЕЛИРОВАНИЕ КАЧЕСТВА ВОД В РЕКАХ
БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ**

ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет»,
Россия, Белгород, pavlyuk@bsu.edu.ru

Одной из наиболее актуальных геоэкологических задач в наше время является оценка качества и уровня загрязнения воды в реках как необходимого условия для принятия научно обоснованных решений об эффективности природоохранных мер. Однако, в настоящее время собран большой материал для анализа качества воды. Количество пунктов отбора проб воды и донных отложений водных объектов Белгородской области насчитывает 15 створов. Количество анализируемых показателей не менее 14. Следует учесть и необходимость динамики загрязнения, т.е. все вышеперечисленные данные должны быть представлены в многолетнем аспекте. Поэтому, в настоящее время необходима разработка алгоритмов обработки большого объема информации. Подобным инструментом могут стать нейросети. Нами был проведен анализ многолетних данных (2012-2018 гг.) концентрации основных загрязняющих компонентов в водах рек Белгородской области на платформе программы Statistica 6.0 в модуле Neural Network. Для решения задач классификации нами был использован модуль Кластеризации нейросетей, основанный на построении топологической карты Кохонена. Адекватность построенной нейромодели подтверждается невысокими значениями ошибки обучения, как общей, так и отдельно для обучающей, контрольной и тестовой выборки. Следует учитывать и отсутствие элементов переобучения. В результате моделирования нейросети все реки были разделены на две группы. В первую группу вошли створы, вода в реках которых считается относительно чистой. Во вторую вошли створы, вода в которых отмечается значительно большей загрязненностью воды. В каждом типе выделяются три подтипа. Подтип определяется закономерностями многолетних изменений качества воды. Таким образом, нейросети могут стать инструментом для анализа большого количества гидрохимических данных и выявить закономерности изменения качества воды в реках.

Литература

1. Лисецкий Ф.Н., Дегтярь А.В., Кузьменко Я.В., Кириленко Ж.А., Маринина О.А., Суханова М.П. Гидроэкологический мониторинг рек как составная часть организации

природопользования на бассейновых принципах // Проблемы природопользования и экологическая ситуация в Европейской России и сопредельных странах: Материалы V Международной научной конференции. М.; Белгород: Константа, 2013. С. 93-96

Павлюк Я.В.¹, Голиков М.А.¹, Каримов И.Б.¹, Добринский Е. П.²

МОДЕЛИРОВАНИЕ ОБЪЕМА ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ СТОКОВ В ЛАГУНАХ-ОТСТОЙНИКАХ

1 – Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Белгородский государственный национальный исследовательский университет», Россия, Белгород, pavlyuk@bsu.edu.ru

2 – Государственное бюджетное учреждение дополнительного образования «Белгородский областной Центр детского (юношеского) технического творчества», Россия, Белгород, e.p.dobrinsky@bk.ru

В настоящее время стоит проблема мониторинга заполненности лагун навозными стоками. Использование таких стоков в качестве удобрения требует оценки объема жидкой и твердой фракции преимущественно на этапе их отстаивания. Оценка объема лагуны животноводческих стоков происходит поэтапно, для получения корректных значений размеров и объема лагуны проводятся различные мероприятия по сбору данных, которые включают в себя аэрофотосъемку с помощью беспилотного летательного аппарата и измерение дна с использованием эхолота [1]. По результатам аэрофотосъемки и совмещенных с ними проектных данных с помощью ГИС создается цифровая модель лагуны и определяется ее объем. На основе данных, полученных с помощью эхолота строится цифровая модель дна лагуны с находящимся там твердым остатком. Нами создана такая цифровая модель (рис. 1). Вычитание одной цифровой модели из другой позволяет оценить объем накопленного в лагуне шлама.

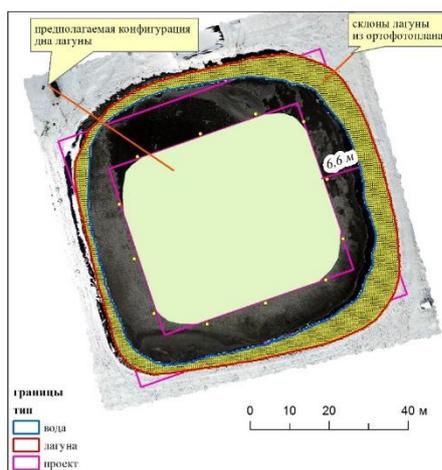


Рис. 1. Моделирование емкости лагуны в ГИС

Литература

1. Лазерко, М. М. Совместная обработка материалов аэрокосмических и наземных съемок для создания 3D-моделей городских территорий: ав-тореф. дис. ... канд. техн. наук / Лазерко Мария Михайловна. – Новосибирск : СГГА. 2010.21 с.

Польшина М.А., Корнилов А.Г., Лебедева О.Е., Смальченко Д.Е.
**СОДЕРЖАНИЕ НИЗШИХ КАРБОНОВЫХ КИСЛОТ В ФИЛЬТРАТЕ
ПОЛИГОНА ОТХОДОВ ТКО – ОБЪЕКТА БИОРЕМЕДИАЦИИ**

ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет»,
Россия, Белгород, polshina@bsu.edu.ru

Технология объёмной биоремедиации реализована на закрытом Борисовском полигоне ТКО Белгородской области. На полигоне отсутствовали инженерные решения по гидроизоляции, так как полигон обосновался на месте свалки в середине XX века. По этим причинам деятельность полигона остановлена и он был закрыт в 2018 году. Так как полигон не оборудован всеми необходимыми средствами инженерной защиты прилегающей территории, фильтрат даже после остановки функционирования полигона, изливался из толщи отходов на рельеф местности, формируя малые водотоки протяженностью до 300 м от полигона по тальвегу примыкающей балки.

С целью выявления нахождения в фильтрате опасных продуктов неполной биодegradации загрязнения осуществлен анализ наличия низших карбоновых кислот в фильтрате полигона, изливающимся на рельеф окружающей местности. Отбор фильтрата проводили в период апробации технологии (10 октября 2018 г.) и после завершения процесса применения технологии (6 ноября 2018 г.). Полученный, из подкисленного фильтрата, дистиллят подвергали анализу на газовом хроматографе Agilent 7890А.

В итоге установлено, что в фильтрате полигона присутствует уксусная, пропионовая, изомасляная, масляная и пропионовая кислоты, являющиеся веществами 3-4 класса опасности, в концентрациях, в десятки раз превышающих установленные нормативы (ПДК рыб.-хоз.).

Однако, образцы фильтрата, отобранные после завершения процесса применения технологии биоремедиации (6 ноября 2018 г.) имели концентрации низших карбоновых кислот, близкие к ПДК. Таким образом, отмечается тенденция к снижению содержания низших карбоновых кислот с течением времени. Можно заключить, что процессы окисления постепенно завершаются на части территорий полигона, продолжаясь весьма активно на тех участках, где накопление органических отходов было наиболее значительным. Также важно отметить, что концентрация низших карбоновых кислот снижалась в точках отбора фильтрата по мере удаления от полигона.

Саркисова М.В., Чердниченко М.Ю.

ИЗУЧЕНИЕ ФИТОРЕМЕДИАЦИОННЫХ СВОЙСТВ РАСТЕНИЯ *MARSILEA HIRSUTA* R. BR.

ФГБОУ ВО Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева, Россия, Москва, sarkisowa.marina@yandex.ru

В современных условиях, когда антропогенная нагрузка на экосистемы растет, а их устойчивость имеет определенные пределы, большой интерес вызывают биологические методы охраны окружающей среды. Одним из таких методов является фиторемедиация [1].

Для снижения концентрации тяжелых металлов в окружающей среде было разработано множество методов очистки воды от загрязняющих веществ. Однако фиторемедиация является наиболее дешевым из них. Ее успех зависит от скорости роста и способности растения поглощать металлы из питательной среды. Растения должны производить достаточное количество биомассы и иметь способность накапливать высокие концентрации тяжелых металлов в своих тканях. Примером такого растения может служить папоротник *Marsilea hirsuta* – гидрофитное растение с тонкой кутикулой, постоянно открытыми устьицами и тонкими корнями [2].

В ходе нашего исследования проверялись фиторемедиационные свойства растения *M. hirsuta*. Для этого в аквариумы объемом 500 мл с постоянной аэрацией и рассеянным освещением высаживали растения. В качестве контроля использовались те же варианты воды, но без культивирования в них растений. По истечении недельного и двухнедельного культивирования растений производились заборы проб и измерение основных показателей качества воды (рН, общая и карбонатная жесткость, содержание макро- и микроэлементов).

По истечении двух недель культивирования можно судить о влиянии растений на все качественные показатели воды. Так, растение удерживает рН на уровне 7,5...8, изменяет жесткость воды со средней на мягкую, карбонатную жесткость удерживает в пределах нормы. Аммоний отсутствует, а показатель нитритов сводится к нулю, хлор не обнаруживается. При продолжительном культивировании наблюдается стабилизация соотношения Редфилда.

Литература

1. Морозова М.А., Фиторемедиация как метод очистки почв // Academy. 2018. № 6(33). С. 104-106.
2. Göthberg A., Greger M., Holm K., Bengtsson B.E., Influence of nutrient levels on uptake and effect of mercury, cadmium, and lead in water spinach // Journal of Environmental Quality. 2004. № 33. P.1247-1255.

Силина А.К., Горелова С.В.

ВЛИЯНИЕ ТЕХНОГЕННОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПОЧВ НА ФОТОСИНТЕТИЧЕСКИЙ АППАРАТ *POA PRATENSIS*

Тульский государственный университет, Россия, Тула, silnastya@yandex.ru

Тульская область характеризуется неблагоприятной экологической обстановкой в результате сильного антропогенного воздействия промышленных предприятий и автотранспорта [1]. Техногенное загрязнение почв представляет серьезную опасность для биоты. Изучение реакции растений на загрязнение почв является важным как с точки зрения подбора видов для целей фиторемедиации, так и для мониторинга состояния биоты и почв.

Целью работы являлось изучение влияния техногенных аномалий почв (полиэлементное загрязнение) на содержание фотосинтетических пигментов в листьях мятлика лугового (*Poa pratensis*), выращенного на почвах санитарно-защитных зон металлургических и оборонного предприятий и автодорог города Тулы.

Количественное содержание хлорофиллов *a* и *b*, каротиноидов определяли на 21-е сутки в побегах растений модельного опыта по оптической плотности спиртовой вытяжки пигментов на спектрофотометре СФ-104.

Согласно полученным данным, на почвах всех исследуемых зон содержание фотосинтетических пигментов оказалось ниже, чем в контрольном варианте опыта (почвы музея-усадьбы Л.Н. Толстого «Ясная поляна»). Содержание хлорофилла *a* на почвах опытных зон было на 14-38% ниже по отношению к контролю. Также отмечено снижение содержания хлорофилла *b* до 20% на почвах СЗЗ Оружейного завода (набережная) по отношению к контролю. Содержание каротиноидов находилось в пределах от 0,49 до 0,72 мг/г (на наиболее загрязненных почвах СЗЗ Оружейного завода на 32% ниже контроля).

Таким образом, выявлено нарушение в фотосинтетическом аппарате растений мятлика лугового под влиянием техногенных аномалий почв.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 19-29-05257 «Техногенное загрязнение почв токсичными элементами и возможные методы его устранения»

Литература

1. Горбунов А.В., Горелова С.В., Ляпунов С.М. Мониторинг аккумуляции и распределения токсичных элементов в почвах города Тулы 2013-2019 годы. // Известия Тульского государственного университета. Науки о земле. № 2. 2020. – С. 3-13.

*Смальченко Д.Е., Титов Е.Н., Тарасенко Е.А., Михайлюкова М.О.,
Лебедева О.Е., Польшина М.А., Игнатенко И.М.*

ДИНАМИКА БИОРЕМЕДИАЦИИ МУСОРНОГО ПОЛИГОНА

ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет»
(НИУ «БелГУ»), Россия, Белгород, dsmalchenko@gmail.com

Сегодня проблема утилизации твердых отходов в полной мере не решена ни в одной из стран мира, и в условиях урбанизации она остается на повестке дня. Особое значение эти проблемы приобретают в крупных населенных пунктах. Условия складирования ТБО для городов с многомиллионным населением в условиях острого дефицита средств, которые могут быть направлены на их переработку, и менталитета населения, не позволяющего осуществить их отдельный сбор, становятся все более сложными. Это обусловлено как все возрастающим количеством ТБО, площадей, занимаемых для их складирования, так и динамикой состава отходов, в котором все большую роль начинает играть не природная, а техногенная составляющая, содержащая тяжелые металлы, отработанные нефтепродукты, продукты химической промышленности, в том числе и приобретающие повышенную токсичность в процессе их разложения [1].

Целью исследования являлось отслеживание динамики изменения концентрации летучих карбоновых кислот (ЛЖК) в фильтрах, вытекающих из тела полигона, при биоремедиации полигона «Борисовский» (Белгородская обл.) с помощью реагента ОРК-5. Качественный и количественный состав карбоновых кислот определяли газохроматографическим методом.

Объектом исследования были насыщенные карбоновые кислоты: этановая, пропановая, изобутановая, бутановая и гексановая. Данные кислоты образуются в результате распада органического сырья под действием аэробных микроорганизмов. Отмечено снижение концентрации указанных кислот, в среднем, на 35% от исходного состояния фильтратов. В связи с этим можно сделать вывод, что реагент ОРК-5 проявляет эффективность в процессах биоремедиации мусорного полигона «Борисовский».

Литература

1. Вавилин В. А. и др. Свалка как возбудимая среда // Природа. – 2003. – №. 5. – С. 54-60.

Соколов М.Н., Зайцева Ю.В.

ШТАММ *RHODOCOCUS* SP. VER34 КАК ПОТЕНЦИАЛЬНЫЙ ДЕСТРУКТОР ФАРМПОЛЛЮТАНТОВ

Ярославский государственный университет им. П.Г. Демидова, Россия, Ярославль,
melsudbi@yandex.ru

Загрязнение окружающей среды фармацевтическими препаратами стало серьезной экологической проблемой мирового масштаба. В России эта

проблема практически не изучена, а способы биоремедиации сточных вод не имеют широкого распространения. Между тем в развитых странах уже осознаны высокие экологические риски сложившейся ситуации и проводятся необходимые исследования. Перспективным способом деструкции фармполлютантов, основой химической структуры которых являются лактонные кольца, может быть использование штаммов бактерий с лактоназной активностью.

В данной работе был проведен скрининг штаммов – активных продуцентов лактоназ, способных гидролизовать лактонные кольца, входящие в состав некоторых фармполлютантов. Среди отобранных штаммов были представители родов *Xanthomonas*, *Rhodococcus*, *Bacillus* и *Providencia*. Далее была проведена количественная оценка лактоназной активности отобранных штаммов спектрофотометрическим методом по [1] с некоторыми модификациями. Наиболее эффективным биодеструктором оказался штамм *Rhodococcus* sp.VER34, содержание лактонов в культуральной жидкости этого штамма снижалось на 63% в течение 12 часов по сравнению с контрольным образцом. Предполагается изучение лактоназной активности *Rhodococcus* sp.VER34 в иммобилизованном виде.

Работа профинансирована по программе УМНИК Фонда содействия инновациям (договор № 14930ГУ/2019).

Литература

1. Yang Y. H. et al. // Analytical biochemistry. 2006. Т. 356. № 2. С. 297-299.

Унаева Н.М.

РЕКУЛЬТИВАЦИЯ НЕФТЕЗАГРЯЗНЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ МЕСТОРОЖДЕНИИ ЗАПАДНОГО КАЗАХСТАНА

Российский Университет Дружбы Народов, Россия, Москва. nargizunaeva@mail.ru

В настоящее время в Западном Казахстане происходит интенсивный рост нефтедобычи. Одной из острых экологических проблем, связанной с этим, является загрязнение почв нефтесодержащими отходами (нефтью и нефтепродуктами), многие из которых являются высокотоксичными канцерогенами. Одним из важнейших природоохранных мероприятий, направленных на восстановление плодородия нефтезагрязненных земель, является рекультивация. В данной работе будут представлены результаты химического анализа загрязненных почв, а также основные этапы биологического метода очистки- биоремедиации. В первую очередь необходимо полевое обследование выделенных территории. Для проведения рекультивационных работ были отобраны месторождения одного НГДУ «Жайыкмунайгаз», компании АО «Эмбамунайгаз», находящегося в Атырауской области на западе Казахстана. В результате было вычислено, что среди 9 месторождений, участки замазученных грунтов зафиксированы на 3 месторождениях: им. С.Балгимбаева, Забурунье, Юго-Западный

Камышитовый. По результатам полевого обследования было выявлено, что объем замазученного грунта составляет: на месторождении им. С. Балгимбаева – 27345,31 м³; Забурунье – 3968,75 м³; Юго-Западный Камышитовый – 1045,10 м³. Осуществление биоремедиации проводилось в два этапа: технический, связанный с механическим воздействием на очищаемый грунт и биологический, в котором главным фактором является воздействие микробного сообщества. До начала работ проводилось первичное обследование участка отбором проб и составлением плана производства работ. В процессе биологического этапа вносили два вида биопрепаратов: Бакойл- Kz и Мико-ойл. Биопрепарат наработан в лаборатории «Экологии микроорганизмов» РГП «Институт микробиологии и вирусологии» КН МОН РК. Штаммы данного биопрепарата являются безопасными со стороны всех аспектов, обладают высокой способностью к деструкции нефти и ее соединении, так используют данный продукт в качестве питательного вещества. Способны утилизировать практически все структуры и составляющие различных видов нефтепродуктов. Результаты свидетельствуют о 40% очистке территории, что свидетельствует о достаточно хорошем прогрессе.

Хашимов Ф.Х., Ортиков Т.К.

**ГУМУСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПОЧВЫ –
ОСНОВА ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ
В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ УЗБЕКИСТАНА**

Самаркандский государственный университет, Узбекистан, ortikovt@mail.ru

Для повышения плодородия почвы и получения высоких и качественных урожаев сельскохозяйственных культур большое значение имеет гумусное состояние почвы. Поэтому повышение содержания и качества гумуса является основой увеличения урожая и тем самым продовольственной безопасности.

Изучение гумусного состояния почв показывают, что содержание и качество гумуса формируется под действием разных природных и антропогенных факторов и их совокупности. На гумусное состояние большое влияние оказывает климат, глубина залегания грунтовых вод и механический состав почвы. В Зеравшанской долины с увеличением высоты над уровнем моря изменяется климат и при этом увеличивается количество атмосферных осадков и снижается температура, что положительно влияет на гумусное состояние почвы. В обратном направлении увеличивается засоление почвы и это отрицательно влияло на процессы гумусообразования. Возделывание пропашных культур в монокультуре ускоряет процесса минерализации органического вещества почвы. Основой стабильности гумусного состояния почвы в условиях Узбекистана является люцерна.

Опыты показали, что применение азотных удобрений в высоких дозах приводит к усилению процесса минерализации гумуса и снижению его

образования, что ухудшает гумусного состояния. При этом снижается содержание общего азота и происходит непроизводительной потери минерального азота. Следовательно, содержание общего азота увеличивается сопряженно с повышением содержания гумуса. Азот как фактор, стоящий в минимуме, определяет высоту урожая, а внесение высоких доз азота удобрений, чтобы поднять этого минимума до оптимума приводит к обратному эффекту, т.е. снижению содержания и гумуса и валового азота. Применение органических удобрений одно из радикальных мер в повышении содержания гумуса, как фактор получения стабильного и высокого урожая. Однако, из-за отсутствия пропорциональности между земледелием и животноводствам в сельском хозяйстве, севооборотов включающие возделывания люцерны и других кормовых культур сильно не хватает традиционный органический удобрений навоз, что отрицательно влияет на гумусное состояние и плодородие почвы, а также получение высоких урожаяев.

Холикулов Ш.Т., Ортиков Т.К.

ГУМУСНОЕ И МИКРОБИОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ПОЧВ ЗЕРАВШАНСКОЙ ДОЛИНЫ В РАЗНЫХ УСЛОВИЯХ ПОЧВООБРАЗОВАНИЯ И АГРОЦЕНОЗАХ

Самаркандский государственный университет, Узбекистан, ortikovt@mail.ru

Условия и факторы почвообразования имеют большое значение в формировании плодородия и свойств почв, в т.ч. их гумусного и микробиологического состояния. Природные и антропогенные факторы являются условиями почвообразования в сельскохозяйственных землях, сочетание которых, и обуславливает гумусное и микробиологическое состояние почв.

В природных условиях гор Зеравшанской долины встречаются бурые и коричневые почвы, в предгорье – темные и типичные сероземы. В условиях долин встречаются в основном автоморфные почвы – типичные и светлые сероземы, а вблизи реки Зеравшан – гидроморфные почвы, такие как луговые, болотно-луговые почвы. Самое высокое содержание и запас гумуса наблюдается в бурых и коричневых почвах Зеравшанской долины, самое низкое – в пустынных почвах. Следовательно, в условиях пустынной зоны Зеравшанской долины условие и факторы почвообразования не способствуют образованию и накоплению гумуса и приводит к быстрому разложению органического вещества, в результате чего содержание и запас гумуса в этих почвах очень низок. В серо-бурых, такырных и пустынных песчаных почвах пустынной зоны содержание и запас гумуса существенно низкий. Низкое содержание гумуса наблюдается в солончаках и солонцах. Высокое содержание катиона натрия в почвенно-поглощающем комплексе и почвенном растворе отрицательно сказывается на процессах образования и накопления гумуса. Это связано не только с засоленностью и климатом, но и

разрушением структуры почвы и ухудшением водно-воздушных свойств этих почв. Вместе с тем, с увеличением содержания натрия, повышается реакция среды (рН) в сторону щелочности, которая усиливает растворение гумусовых веществ. Кроме того, в этих условиях плохо развиваются микроорганизмы, в том числе, участвующие в процессах гумификации и дегумификации. Только в луговых аллювиальных почвах пустынной зоны условия гумусообразования и накопления относительно более благоприятные, чем в остальных типах почв этой зоны. Но засоленность почвы и грунтовых вод сдерживает микробиологические процессы гумусообразования. В засоленных почвах и при высокой минерализации грунтовых вод снижается численность и активность микроорганизмов, живущих в почве, в т.ч. участвующих в процессах гумификации и дегумификации.

Чепелева А.В.

ПРОБЛЕМЫ ПОЧВЕННЫХ РЕСУРСОВ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ И СПОСОБЫ ИХ РЕШЕНИЯ

ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет»,
Россия, Белгород, e-mail: antonencko.nura2017@yandex.ru

Почва относится к невозполнимым природным ресурсам, а процесс ее формирования занимает тысячелетия. На сегодняшний день актуальна проблема дегенерации почв. К основным причинам относятся: водные эрозийные процессы, повышенная кислотность, низкое содержание гумуса, угнетающее действие гербицидов на почвенную микрофлору.

На данный момент, главная цель производителей сельхоз продукции получить максимальную прибыль. По этой причине происходит внесение в почву большого количества минеральных удобрений, нарушение севооборота, недостаточное внимание к выбору гербицидов, все это приводит к деградации почвенного покрова.

Снижение урожайности и качества растительной продукции происходит от ущерба нанесенного эрозией почв, что связано с потерей гумуса. Для устранения водной эрозии разработан метод, который связан с системой севооборота, он предполагает посадку многолетних культурных растений полосами на склонах. Чтобы предотвратить размыв грунта тальми водами используется система снегозадержания. Регулярно должен проводиться контроль состояния грунта с корректировкой применяемых мер по защите от эрозии.

С каждым годом возрастает рост площадей кислых почв, что связано с недостаточными темпами известкования и однонаправленным выносом карбонатов из почвенного профиля, также к подкислению почв приводит внесение больших доз минеральных удобрений. При оценке рН почвы необходимо учитывать, как долго поле пребывало в отсутствии обработки и относится ли поле к «No-Till». После раскисления почв путем внесения

мелкодисперсного мела или других специальных веществ, восстанавливаются благоприятные условия для роста растений. Усиливается биологическая активность почвы, что положительно отражается на почвенной микрофлоре.

Строгое соблюдение правил применения гербицидов и точная их дозировка, позволит снизить риск развития отрицательного воздействия на микрофлору почвы. Также следует применять механические, биологические и агротехнические приемы уничтожения сорной растительности.

Литература

1. Бурхан О.П., Криворотов С.Б. Влияние гербицидов на биологическую активность почв // Фундаментальные и прикладные исследования в АПК на современном этапе развития химии: мат-лы II междунар. интернет-конф. – Орел, 2009. – С. 67–70.
2. Губайдуллин С.А., Соловиченко В.Д. Эрозия почв в Белгородской области // В кн.: Землеустройство и охрана почв. – М., 1976. – Вып. 13. – С.87–93.

*Чернявская М.И.¹, Максимов М.Д.¹, Ратникова М.С.¹,
Филонов А.Е.², Титок М.А.¹*

РОЛЬ ОТДЕЛЬНЫХ МУТАЦИОННЫХ ИЗМЕНЕНИЙ В СИНТЕЗЕ ТРЕГАЛОЛИПИДОВ У БАКТЕРИЙ *RHODOCOCUS. QINGSHENGII*

1 – Белорусский государственный университет, Беларусь, Минск, m_titok@yahoo.com

2 – Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт биохимии и физиологии микроорганизмов им. Г.К. Скрябина, Россия, Пушкино

Благодаря низкой токсичности, биоразлагаемости и способности действовать в низких концентрациях биоПАВ находят все более широкое применение в различных областях практической деятельности человека [1]. Перспективными продуцентами этих соединений являются представители рода *Rhodococcus* [2]. В ходе выполнения данной работы в результате скрининга природных бактерий рода *Rhodococcus* выявлен штамм *R. qingshengii* A29-k1 (изолирован на территории Антарктиды), способный без оптимизации условий культивирования синтезировать трегалолипиды в концентрации $(10,9 \pm 1,6)$ г/л. На основе спонтанного мутанта, устойчивого к рифампицину (Rif^R -вариант), методом направленного мутагенеза были отобраны варианты данных бактерий с нарушенными генами *alkB1*, *alkB2*, *alkB3*, *alkB4* и *alkB5*, кодирующими синтез алкан-1-монооксигеназ (мутанты отобраны путем конъюгационного введения в клетки суицидальных векторов с клонированными фрагментами вышеуказанных детерминант с использованием рифампицина в качестве контрселектирующего маркера). Установлено, что относительно бактерий дикого типа синтез трегалолипидов у рифампицинрезистентного варианта снижался практически в 10 раз (составил $(1,2 \pm 0,5)$ г/л). В то же время у Rif^R -варианта, содержащего

мутацию гена *alkB1*, продукция трегалолипидов восстанавливалась до уровня бактерий дикого типа ($10,4 \pm 0,9$ г/л). У остальных мутантов, за исключением *alkB5* ($1,8 \pm 0,8$ г/л), синтез трегалолипидов относительно Rif^R-варианта также увеличивался и составил $5,7 \pm 0,5$ г/л – для *alkB2*, $2,9 \pm 0,8$ г/л – для *alkB3*, $5,2 \pm 0,6$ г/л – для *alkB4*. В то же время, у Rif^R-варианта и, полученных на его основе мутантов, в 2 раза возрастала эмульгирующая активность. Полученные данные являются основой для изучения роли β -субъединицы РНК-полимеразы в синтезе биоПАВ и отбора вариантов с повышенным синтезом этих биологически активных соединений.

Литература

1. Rodrigues, L.R. // Biosurfactants / ed.: R. Sen. – Springer Science & Business Media, 2010. P. 75–87.
2. Inaba T. [et al.] // Appl. Environ. Microbiol. 2013. Vol. 79, № 22. P. 7082–7090.

ИННОВАЦИОННЫЕ АГРОБИОТЕХНОЛОГИИ: ОТ ГЕНЕТИКО-СЕЛЕКЦИОННЫХ И БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ ДО СОЗДАНИЯ СИСТЕМЫ ПОЛНОГО ЦИКЛА ИНТРОДУКЦИИ

Abdullayev A.F., Sharapova M.A., Eshonqulov E.Y.

STUDYING THE BIOECOLOGICAL FEATURES OF CLIMATIZED *LAGERSTROEMIA INDICA* L. IN SOUTHERN UZBEKISTAN

Karshi state university, Republic of Uzbekistan, Karshi, smoxidil@list.ru

At first I want to tell you about Lagerstroemia. What is Lagerstroemia? What is the description of Lagerstroemia? What, is the location of this plant? and others. This plant may be grown as a large shrub or trained as a small tree. It is useful as an accent plant or as part of a larger grouping. Blooms in a variety of colors over a long summer season. Colorful foliage in the spring and fall, and before branches in the winter add seasonal variety to the landscape. Lagerstroemia indica is a member of Lythraceae family [1]. Its common names are crape myrtle, crepe myrtle. The deciduous crape is among the longest blooming tree in existence, with flowers lasting from 60-120 days.

They may be as short as 18' or as tall as 40'. Foliage is alternate and smooth, but leaf size depends on variety. Flowers are borne in summer in showy clusters of white, pink, purple or nearly red. Fruit follows; it is brown or black and dries, then splits, releasing seed. The tree may be upright or spreading, depending on variety. Large varieties are very fast growing and can put on several feet in a single growing season, easily doubling in size when young some types have interesting bark that exfoliates to a lovely cinnamon or gray color. Crape myrtle sucker quite a bit from the ground [2].

Location. Originally from Asia, crape myrtle has been naturalized throughout the United States as far north as Massachusetts, where it is herbaceous perennial. It is now widely distributed throughout the world. Indian Lagerstroemia has been naturalized throughout in China. Region widely distributed of this view is related to the subtropical zone of China. The annual average temperature of the air in this region is 15-20 °C, maximal is 44, minimum is 6-7 C. Winter is very mild, summer is hot. In general temperature of air here is stable and high humid.

Culture. Likes moist soil, where it will grow exceedingly fast, but tolerates dry conditions once established. It has been standard practice to cut trees back to the trunk in winter. This distorts the appearance of the tree tremendously. Heavy pruning is recommended only to remove an overdensity of branches or crossing limbs. Cutting off old flower heads in summer can promote a second and third round of flowering. Leaving the tree strictly alone also is a good cultural practice. Over fertilizing creates abundant foliage at the expense of blooms.

Southern Uzbekistan has a sharp continental climate. Here summer is long and hot, winter is rather severe and the air is dry -[10 -30]. Soil conditions of the steppes are unfavorable for growing many arboreal kinds. Numerous populated areas have been founded in the steppe, and this has required the need to plant there. Our research has shown that one of the steady in these conditions highly decorative shrub.

References

1. Дерюгина Т.Ф. Сезонный рост древесных пород. Минск: Наука и техника, 1984. 120 с.
2. Вилисова В.В., Запрягаева В.И., Темберг Й.Г. Деревья и кустарники. Растения для декоративного садоводства Таджикистана. М. Наука., 1986, 88 с.

Podgainaya M.V., Korzh Yu.V.

BASIC TERMS OF VETERINARY PHARMACY IN UKRAINE

National University of Pharmacy, Ukraine, Kharkov, sm211@ukr.net

Since 2015, realization of veterinary medicines is unlicensed in Ukraine. Nevertheless, it is regulated by government through the State Pharmacological Commission of Veterinary Medicine, which provides the competent authority with a recommendation on state registration of a veterinary medicinal product or refusal to register it based on a positive scientific-expert opinion after receiving the opinion from the National Veterinary Institution of Ukraine.

Currently, in Ukraine there is an active process of improving the legislative space in the field of veterinary medicine, so on June 17, 2020 the Verkhovna Rada has adopted the draft Law "On Veterinary Medicine and Animal Welfare" (№ 3318), which defines the main terms that regulate:

1. veterinary drugs – veterinary drugs and biocides (biocidal products);
2. a veterinary medicinal product is any substance or combination of substances with a declared property for the treatment or prevention of animal diseases, or any substance or combination of substances that can be used in animals for the purpose of recovery, correcting or altering physiological functions by exhibiting pharmacological, immunological or metabolic effects, or to diagnose or euthanize animals;
3. a veterinary medicinal product of extemporaneous formulation – a veterinary medicinal product prepared in accordance with a veterinary prescription for an individual animal, etc

Today, about 1,300 veterinary medicines had been registered in Ukraine, which testifies to the active development of the pharmaceutical market of veterinary medicines in Ukraine and is a positive phenomenon. Today, veterinary medicines need to be re-registered every 5 years. So if the registration period has expired, such products have been prohibited for sale in the country. Given the fact that some medicines, such as live vaccines against avian salmonellosis, have been used to build up contingency reserves, their availability, as recent experience has shown, is quite important.

Despite the positive changes in the regulation of veterinary pharmacy in Ukraine, there are issues that need to be improved, in particular – the formulation and provision of modern requirements for medicated feed, legal regulation of veterinary drugs and feed additives, determining the safety of vaccines in preclinical, clinical trials and their serial production.

References

1. Bushuieva I. V. Marketynhovi doslidzhennia rozvytku rynku veterynarnykh preparativ ta oblasti veterynarnoi farmatsii / I. V. Bushuieva // Zaporizkyi medychnyi zhurnal. – 2013. – № 3 (78). – S. 90–93.

Авакова А.А., Ляховченко Н.С., Сенченков В.Ю.

АНТАГОНИСТИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ АБОРИГЕННОЙ БАКТЕРИИ *PSEUDOMONAS CHLORORAPHIS* БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ В ОТНОШЕНИИ *RALSTONIA SP.*

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Белгородский государственный национальный исследовательский университет», Россия, Белгород

Бактерии вида *Ralstonia* являются одними из наиболее распространённых патогенов. Они поражают более 200 видов растений, принадлежащих к 53 различным ботаническим семействам. Например, бактерия *Ralstonia solanacearum* вызывает «бурую гниль» или бактериальное увядание у наиболее важных сельскохозяйственных культур в мире, таких как картофель, томаты, перец, баклажан и др. [1-2].

В ходе исследования была выявлена антагонистическая активность аборигенного штамма *Pseudomonas chlororaphis*. При совместном культивировании методом подсева тест-культуры радиальными штрихами к колонии антагониста в течение 48 часов определено, что усредненный отрезок штриха культуры *Ralstonia sp.* подавляется аборигенным штаммом бактерии *P. chlororaphis* на 30% от общей длины посева.

Исходя из проделанного опыта видно, что бактерия *Pseudomonas chlororaphis* обладает антагонистическим потенциалом в отношении исследуемого фитопатогена *Ralstonia sp.*

Литература

1. Alka, Grover. Chakrabarti-Rapid Method for Isolation of PCR Amplifiable Genomic DNA of *Ralstonia solanacearum* Infested in Potato Tubers / Grover Alka, K. Swarup // Advances in Microbiolog. – 2012. – № 2. – P.441-446;
2. Hayward, A. C. Biology and Epidemiology of Bacterial Wilt Caused by *Pseudomonas solanacearum* / A.C. Hayward // Annual Review of Phytopathology. – 1991. – Vol.29. – P. 65-87.

Авакова А.А., Ляховченко Н.С., Сенченков В.Ю.
**БАКТЕРИЯ *PSEUDOMONAS CHLORORAPHIS*, ВЫДЕЛЕННАЯ
ИЗ ПОЧВ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ –
ПЕРСПЕКТИВНЫЙ АНТАГОНИСТ ПЛЕСНЕВОГО ГРИБА
ALTERNARIA BRASSICICOLA F-1864**

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Белгородский государственный национальный исследовательский университет», Россия, Белгород

Аборигенный штамм бактерии, образующей пигмент оранжевого цвета был выделен из почвы Белгородской области и, на основании культуральных, тинкториальных, хемотаксономических и данных анализа 16S РНК, определен, как *Pseudomonas chlororaphis* – продуцент антибиотиков феназинового ряда. В ходе исследования антагонистического потенциала данной бактерии выявлено, что штамм активно подавляет рост плесневого гриба *Alternaria brassicicola* F-1864 – некротрофного фитопатогена, способного поражать множество видов сельскохозяйственных культур, вызывающий болезнь черного пятна практически у всех видов растений *Brassicaceae* [1].

В ходе исследования антагонистического потенциала выделенной бактерии в отношении *A. brassicicola* F-1864 методом колодцев выявлено, что роста гриба на питательной среде с агаровыми «колодцами», содержащими аборигенный штамм бактерии *P. chlororaphis* составила 0,03 мм/ч, а на питательной среде, содержащей *P. chlororaphis* BS-1393 [2], в качестве контрольной культуры – 0,04 мм/ч. Скорость роста альтернэрии на контрольных чашках, не содержащих штаммов бактерий, составила 0,2 мм/ч. Так, исследуемым культурам бактерий свойственно статистически значимое подавление скорости роста *A. brassicicola* F-1864 на 85%, для аборигенного штамма *P. chlororaphis*, и на 80%, для *P. chlororaphis* BS-1393, тогда как расчётный критерий достоверности Стьюдента оказался выше стандартного значения при уровне ошибки $p < 0,01$. Различие в антагонистическом потенциале исследуемых культур бактерий рода *Pseudomonas* в отношении *A. brassicicola* F-1864 оказалось статистически незначимым, так как противогрибковая эффективность аборигенного штамма превышает активность контрольной культуры на 25%, а расчётный критерий достоверности различия Стьюдента оказался ниже стандартного значения.

Таким образом, в результате исследований определили, что аборигенная бактерия *P. chlororaphis* проявляют антагонистические свойства в отношении тест-культуры гриба *Alternaria brassicicola* F-1864, что требует дальнейшего, более подробного изучения в области их применения.

Литература

1. Авакова А.А., Ляховченко Н.С., Сенченков В.Ю., Сиротин А.А. / Влияние азотнокислого свинца на линейный рост колоний плесневого гриба *Alternaria brassicicola* F-1864 / Агропромышленные технологии Центральной России. 2020. № 3 (17). С. 35-43;

2. Сиунова Т. В. / Плазмидосодержащие ризосферные бактерии рода *Pseudomonas*, устойчивые к кобальту / никелю и стимулирующие рост растений: дис. – Институт биохимии и физиологии микроорганизмов им. Г.К.Скрябина Российской академии наук, 2011.

Авакумов А.Д.

МИКОТРОФНОСТЬ РАСТЕНИЙ И БЕЗОПАСНОСТЬ ПРОДУКЦИИ РАСТЕНИЕВОДСТВА

ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА им. К.А. Тимирязева»,
Россия, Москва, andrei.avakumov2002@yandex.ru

Биология растений неразрывно связана с микроорганизмами, обитающими вместе с ними и оказывающими значительное влияние на их рост и развитие. Одними из таких являются эндифиты – микроорганизмы, в частности, грибы, поселяющиеся в тканях растений и питающиеся продуктами их ассимиляции, взамен дающие продукты своего обмена веществ: пигменты, продукты азотфиксации, гормональные и прочие соединения.

В ходе ряда опытов была доказана способность эндифитов (грибов) заражать растения путём вертикального переноса (через пыльцу), а также к азотфиксации и повышению её интенсивности у симбиотических азотфиксаторов, была выяснена роль в повышении у культур ростовых качеств, урожайности и устойчивости к заболеваниям.

На основе эндифитных грибов были изготовлены препараты, такие как Симбионт 1 (из вытяжек женьшеня) и Симбионт 2 (из вытяжек облепихи). Была выяснена роль микроэлементов (меди) в действии препаратов.

Таблица

*Влияние препарата Симбионт 1 на урожайность и устойчивость
к заболеваниям растений картофеля сорта Вольтман*

| Вариант | Изменение урожайности | | | Изменение доли заболевших растений | | | |
|----------------------|-----------------------|----------------------|-----|------------------------------------|--------|------------------------|----------|
| | Урожайность, ц/га | Прибавка к урожаю | | Мозаика | Готика | Скручивание листьев | Увядание |
| | | ц/га | % | | | | |
| Контроль | 122,3 | - | 100 | 10,4 | 3,0 | 5,2 | 2,8 |
| Симбионт 1 | 137,8 | 15,5 | 113 | 5,4 | 1,8 | 2,5 | 0,8 |
| Симбионт 1 + медь | 147,6 | 25,3 | 120 | 3,8 | 0,5 | 0,3 | 0,5 |

Таким образом, микотрофность растений может иметь большое значение в качестве биологического приёма повышения урожайности и устойчивости к заболеваниям, являться дополнительным фактором при отборе растений для скрещивания и прививки плодовых культур, использоваться в качестве источника микробиологического сырья: гормональных веществ, пигментов и антибиотиков. Проблемы экологии и голода среди населения усугубляются и требуют поиска биологических

методов организации сельского хозяйства, один из которых – регуляция микотрофности растений.

Литература

1. Гельцер, Ф.Ю. Симбиоз с микроорганизмами – основа жизни растений. – М.: Изд-во МСХА, 1990, 134 с.

Адамова В.В.

РАСПРОСТРАНЕНИЕ НАЗЕМНОГО МОЛЛЮСКА *MASSYLAEA VERMICULATA* (O.F.MÜLLER, 1774) В УСЛОВИЯХ ГЛОБАЛЬНОГО ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА

ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет», Россия, Белгород, adamova_v@bsu.edu.ru

Естественный ареал *Massylaea vermiculata* (O.F.Müller, 1774) охватывает Средиземноморский регион. Но в настоящий момент вид встречается далеко за пределами нативного ареала. В ряде стран вид наносит существенный урон сельскому хозяйству. Для составления прогноза распространения вида на новых территориях была создана модель его расселения с применением среды программирования R. В качестве предикторов были выбраны климатические параметры из открытой базы данных WorldClim. Исходные данные были взяты из открытой базы данных GBIF. Результаты моделирования отражены на карте различий в настоящее время и через 70 лет (рис.1).

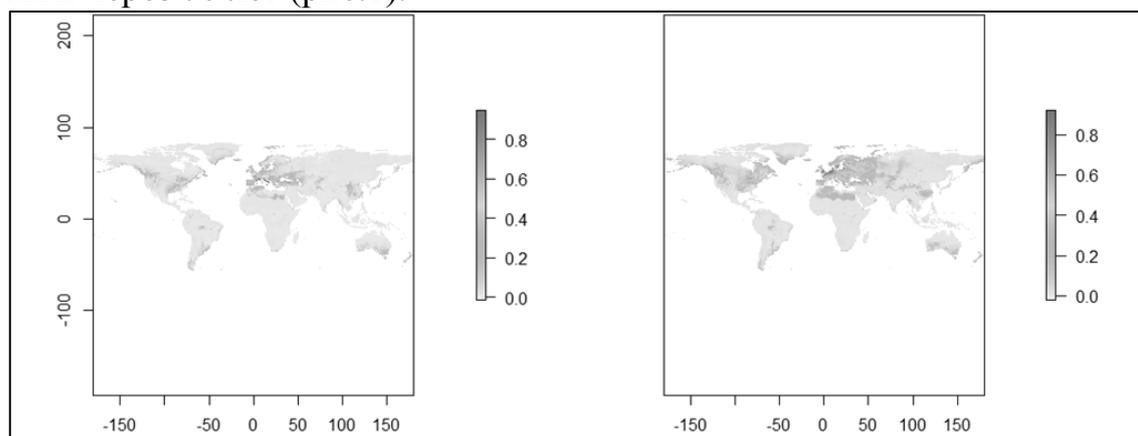


Рис. 1. Распространение *M. vermiculata* в настоящее время (слева) и через 70 лет (справа)

Итак, глобальное изменение климата создает предпосылки к распространению новых вредителей сельскохозяйственных культур, таких как *M. vermiculata*.

Литература

1. *Massylaea vermiculata* (O.F.Müller, 1774) in GBIF Secretariat (2019). GBIF Backbone Taxonomy. Checklist dataset <https://doi.org/10.15468/39omei> accessed via GBIF.org on 2020-10-13.

Александрова А.С., Зайцева Ю.В., Маракаев О.А.

ШТАММ *PSEUDOMONAS CHLORORAPHIS* GPR225 КАК ОСНОВА ПРЕПАРАТА ДЛЯ ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ ОТ ФИТОПАТОГЕНОВ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ярославский государственный университет им. П.Г. Демидова», Россия, Ярославль, anastasia.aleksandrova98@mail.ru

Бактерии, ассоциированные с растением, способны проявлять антагонистическую активность по отношению к фитопатогенам. Эта активность реализуется с помощью синтеза специфичных бактериальных биологически активных веществ. Эти вещества могут действовать как пестициды, но в тоже время не наносить вред окружающей среде. В связи с этим одним из перспективных подходов к борьбе с фитопатогенами является применение биологических агентов контроля. Известно, что бактерии рода *Pseudomonas* выделяют множество различных веществ, которые обладают антагонистической активностью по отношению к возбудителям заболеваний растений [1].

В данной работе исследовался штамм *Pseudomonas chlororaphis* GPR225 и его способность подавлять фитопатогенные бактерии *Clavibacter michiganensis*, *Erwinia carotovora*, *Pectobacterium carotovorum* и *Pseudomonas syringae* и грибы *Pyricularia sp.* и *Helminthosporium sp.* Для определения антагонистической активности штамма *P. chlororaphis* GPR225 использовали метод агаровых блоков. Для этого в чашки Петри высевали фитопатогенные микроорганизмы сплошным газоном, на который помещали агаровые блоки диаметром 10 мм со штаммом *P. chlororaphis* GPR225. Антагонистическую активность оценивали по наличию зон ингибирования роста фитопатогенных микроорганизмов.

В результате исследования было выявлено, что штамм *P. chlororaphis* GPR225 способен подавлять рост и развитие фитопатогенных бактерий *C. michiganensis*, *E. carotovora*, *P. syringae* и фитопатогенного гриба *Helminthosporium sp.* Таким образом, штамм *Pseudomonas chlororaphis* GPR225 является перспективным для создания на его основе биопрепарата для защиты растений от фитопатогенных бактерий и грибов.

Литература

1. Syed Ab Rahman S.F., Singh E., Pieterse C.M.J., Schenk P.M. Emerging microbial biocontrol strategies for plant pathogens // Plant Science. Vol. 267. 2018. P. 102–111.

Артемчук О.Ю., Тищенко А.Ю.

ЧАСТОТА ВСТРЕЧАЕМОСТИ ГЕНОТИПОВ ПО ГЕНАМ LEP И GH У СВИНЕЙ ПРИ СОВМЕСТНОМ УЧЕТЕ ИХ ПОЛИМОРФИЗМА

ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет»,
Россия, Белгород

Гормон роста и лептин являются одними из важнейших регуляторов энергетического обмена свиней. Однонуклеотидные полиморфизмы (SNP) гена лептина (T3469C) и гена гормона роста (G316A) играют физиологическую роль в признаках состава туши. Известно, что лептин (LEP) оказывает стимулирующее действие на секрецию гормона роста (GH) у различных видов животных [1]. В связи с этим, особую актуальность приобретет исследование частоты встречаемости генотипов по генам GH и LEP при совместном учете их полиморфизма.

Были изучены генотипы хряков 4-х пород, полученных из хозяйств Белгородской области (крупная белая, ландрас, дюрок, йоркшир). Для определения генотипов использовали метод ПЦР-ПДРФ. Полиморфизмы G316A гена гормона роста и T3469C гена лептина определяли с помощью рестриктаз FokI и HinfI [2, 3]. Размер рестрикционных продуктов оценивали в 4% и 2% агарозных гелях соответственно. Всего было исследовано 43 особи.

В результате были получены следующие данные (в процентах) по частоте встречаемости генотипов по генам LEP и GH: йоркшир – TТАА(6,98) СТGG (2,33), TТАG(48,84), TTGG(41,86); ландрас – TТАА(23,26), СТАА(6,98) СТАG(4,65), СТGG (2,33), TТАG(39,53), TTGG(23,26); крупная белая – TТАА (13,95), СТАА(6,98), СТАG(18,60), СТGG(9,30), TТАG(32,56), TTGG(13,95) ССАА(2,33) ССАG(2,33); дюрок – TТАА(30,23), СТАА(9,30), СТАG(9,30), СТGG (4,65), TТАG(30,23), TTGG(11,63), ССGG(2,33), ССАG (2,33). Для всех перечисленных пород по частоте встречаемости характерно преобладание TТАG (48,84; 39,53; 32,56; 30,23), кроме породы дюрок, для которой в равной степени встречается также генотип TТАА (30,23). Наименьшая частота установлена для генотипов ССАА, ССGG, ССАG. Малым генетическим разнообразием отличаются хряки породы йоркшир, для них отмечены 4 из 9 возможных генотипов, а наибольшим – хряки крупной белой породы – отмечены 8 из 9 возможных генотипов.

Таким образом, полученные данные могут быть использованы в селекционно-генетических программах для повышения продуктивности свиней.

Литература

1. Ahima R.S, Saper C.B, Flier J. S, Elmquist J. K. Leptin regulation of neuroendocrine systems. // Front Neuroendocrinol. 2000. Vol. 21. P. 263-307.
2. Faria D. A. D., Guimarães S. E. F. Association between G316A growth hormone polymorphism and economic traits in pigs // Genetics and Molecular Biology. 2006. Vol. 29(4). P. 634-640.
3. Jiang Z. H., Gibson, J. P. Genetic polymorphisms in the leptin gene and their association with fatness in four pig breeds // Mammalian Genome. 1999. Vol. 10(2). P. 191-193.

Артемяева И.А., Ляховченко Н.С., Сенченков В.Ю., Соляникова И.П.

ПРОТИВОГРИБКОВЫЙ ПОТЕНЦИАЛ АБОРИГЕННОЙ ПРЕСНОВОДНОЙ БАКТЕРИИ РОДА *SHEWANELLA* В ОТНОШЕНИИ ПЛЕСНЕВОГО ГРИБА *ALTERNARIA BRASSICICOLA* F-1864

ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет»,
Россия, Белгород

В ходе анализа государственного каталога пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории Российской Федерации по состоянию до 31 января 2020 года, выявлено, что наибольшую долю от общего количества препаратов составили гербициды (41,2%) на основе химических веществ. Меньшую долю составляют фунгициды (26,1%), тем не менее, среди них наблюдается несколько большее количество препаратов на основе микроорганизмов (около 5,8%) чем в других категориях [1]. Исходя из чего можно предположить, что существует тенденция к развитию отрасли производства средств защиты растений на основе микроорганизмов как альтернатива химическому синтезу. Так, становится актуальной задача поиска перспективных источников продуцентов антагонистически активных веществ.

Из прибрежной зоны реки Везелка Белгородской области выделена грамотрицательная подвижная палочковидная бактерия путем высева на элективную питательную среду для *Shewanella sp* [2]. На основании заявленных разработчиком состава признаков изолирована культура, обозначенная как АХ-3, анализ морфологических, тинкториальных и физиологических признаков которой позволил ее первично отнести к роду *Shewanella*. В качестве контрольной культуры с известными свойствами выступала бактерия *Shewanella oneidensis* MR-1, полученная из всероссийской коллекции промышленных продуцентов.

В ходе определения антагонистического потенциала бактерии АХ-3 в отношении *Alternaria brassicicola* F-1864 методом перпендикулярного штриха выявлено, что изолят способен к подавлению фитопатогенного гриба. Данные свойства бактерии АХ-3 обуславливают необходимость её тщательного изучения для определения необходимых закономерностей и параметров для биотехнологического процесса.

Работа поддержана грантом РФФИ-Китай № 20-54-53023.

Литература

1. Информация в «Государственном каталоге пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории Российской Федерации», приведена по состоянию на 31 января 2020 г;
2. Патент РФ № 2010141871/10, 12.10.2010. Сиволодский Е.П. Способ выделения и идентификации бактерий рода *Shewanella* // Патент России № 2435845. 2011. Бюл. № 34.

Базылев М.В., Лёвкин Е.А., Линьков В.В.

СОЦИОКУЛЬТУРНАЯ СРЕДА ВУЗА В ФОРМИРОВАНИИ НЕПРЕРЫВНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ СТУДЕНТОВ, ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ И СПЕЦИАЛИСТОВ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

УО «Витебская ордена «Знак Почёта» государственная академия ветеринарной медицины»,
Республика Беларусь, Витебск

Особенностью создания социокультурной образовательно-воспитательной среды вуза является то, что она способствует не только профессиональному становлению студентов, совершенствованию преподавателей, но и формированию определённых потребностей у будущих, начинающих и состоявшихся специалистов агросектора национальной экономики – в приобретении дополнительных знаний, умений и навыков, доскональном изучении профессии [1–4]. Проведёнными исследованиями социокультурной среды вуза УО «Витебская ордена «Знак Почёта» государственная академия ветеринарной медицины» (2016–2020 г.г.) установлено, что в современных условиях развития высшего образования в стране на одно из важных мест выходит непрерывность пополнения багажа профессиональных знаний, позволяющая лучше работать и больше зарабатывать.

Литература

1. Базылев, М. В. Особенности развития высшего сельскохозяйственного образования в Республике Беларусь / М. В. Базылев, В. В. Линьков, Е. А. Лёвкин // Экономика, финансы, образование: проблемы и перспективы развития : Сборник научных трудов Международной научно-практической конференции; гл. ред. В. Г. Мохнаткин. – Киров : ФГБОУ ВО Вятская ГСХА, 2019. – С. 14–18.
2. Базылев, М. В. Универсально-образовательная среда вуза в формировании патриотического воспитания студентов / М. В. Базылев, В. В. Линьков, Е. А. Лёвкин // Патриотическое воспитание: от слов к делу : Сборник статей по материалам Международной научно-практической конференции (30 ноября – 1 декабря 2018 г., г. Москва). – Москва : Московский государственный психолого-педагогический университет, 2018. – С. 123–130.
3. Линьков, В. В. Отдельные аспекты нейролингвистического программирования в образовательной и социокультурной жизнедеятельности студентов / В. В. Линьков, Е.А. Лёвкин, М. В. Базылев // Социальное знание в современном обществе: проблемы, закономерности перспективы : материалы Международной научно-практической конференции (г. Минск, 14–15 ноября 2019 г.) / НАН Беларуси, Институт социологии ; редкол. Г. П. Кршунов (гл. ред.) [и др.]. – Минск : СтройМедиаПроект, 2019. – С. 110–112.
4. Яковенко, Н. Ю. Исследование системы управления персоналом в ООО «Белая птица» г. Белгород / Н. Ю. Яковенко, Е. С. Максименко // Современные проблемы экономики АПК и их решение : материалы национальной конференции (Белгород, 11 октября 2019 г.). – Белгород : Белгородский ГАУ, 2019. – С. 41–45.

Балабанова В.И., Кудряшов А.А.
**ОСОБЕННОСТИ ПАТОМОРФОЛОГИИ СТРЕПТОКОККОЗА
СВИНЕЙ В ГРУППАХ ОТКОРМА
НА ФЕРМАХ ПРОМЫШЛЕННОГО ТИПА**

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины»,
Россия, Санкт-Петербург, patan2017@outlook.com

Стрептококкоз – одна из наиболее распространённых инфекционных болезней свиней, причиняющая большой экономический ущерб свиноводству многих стран, в том числе и России [2,3]. Наряду с этим, стрептококкоз, вызываемый *Streptococcus suis*, является зоонозом, к которому восприимчив человек [1]. Важную роль в контроле этой болезни свиней играет оперативная патологоанатомическая диагностика, для объективного проведения которой с достоверной дифференциацией стрептококкоза требуется актуализация знания патоморфологии.

Цель работы: посредством вскрытия и дополнительных исследований определить особенности патоморфологии стрептококкоза у свиней в группах откорма промышленных ферм.

Материалы и методы исследования: объектом и материалом исследования послужили 10 свиней групп откорма из 2 ферм промышленного типа. Животные подвергнуты диагностическому вскрытию в 2018 и 2019 гг. Данные вскрытия дополнены результатами гистологического исследования и исследования ПЦР.

Результаты исследования: у всех исследованных свиней в пробах сердца выявлен геном бактерии *Streptococcus suis* и определён комплекс макроскопических изменений, включающий серозно-фибринозный перикардит, бородавчатый эндокардит, серозно-геморрагический менингит, а также комплекс патогистологических изменений, включающий тромбоэмболию и инфаркты в почках, преобладание серозно-фибринозного и серозно-геморрагического видов воспаления в лёгких, лимфатических узлах и селезёнке. У многих свиней в лёгких вместе с острой серозно-фибринозно-геморрагической пневмонией найдена колонизация лёгочной ткани стрептококками, что подтверждает точку зрения на лёгкие, как на возможные ворота инфекции [4].

Заключение: выявленные патоморфологические изменения имеют достоверные особенности, позволяющие актуализировать патологоанатомическую диагностику стрептококкоза свиней в группах откорма ферм промышленного типа.

Литература

1. Белошицкий, Г.В. *Streptococcus suis* – возможный новый патоген человека / Г.В. Белошицкий, И.С. Королева // Медицинский алфавит. – 2010. – Т. 3. – № 15. – С. 22-25
2. Бердников, М.Л. Простое и эффективное решение проблемы стрептококкоза в промышленном свиноводстве / М.Л. Бердников // Ветеринария. – 2019. – № 3. – С. 24-27

3. Haas, B. Understanding the virulence of *Streptococcus suis*: A veterinary, medical, and economic challenge / B. Haas, D. Grenier // *Med. Mal. Infect.*, 2018. – V. 48(3). – P. 159-166
4. Houde, M. *Streptococcus suis* capsular polysaccharide inhibits phagocytosis through destabilization of lipid microdomains and prevents lactosylceramide-dependent recognition / M. Houde, M. Gottschalk, F. Gagnon, M.R. Van Calsteren, M. Segura // *Infect. Immun.*, 2012. – V. 80(2). – P. 506-517

Барскова А.С., Есина Е.П.

**ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НАТУРАЛЬНЫХ ЭФИРНЫХ
МАСЕЛ В СОСТАВЕ БИОПРЕПАРАТОВ ДЛЯ БОРЬБЫ
С ФИТОПАТОГЕНАМИ *CLADOSPORIUM CLADOSPORIOIDES*
И *ASPERGILLUS FLAVUS***

ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет» (НИУ «БелГУ»), Россия, Белгород, e-mail: nastya-barskova@mail.ru

Фитопатогенные грибы, вызывающие болезни растений и снижающие их продуктивность, представляют значительную угрозу для сельского хозяйства [1]. В настоящее время для защиты растений от фитопатогенов активно используют пестициды и другие токсичные вещества, загрязняющие окружающую среду [2]. В связи с этим возрастает интерес к поиску безопасных и эффективных средств защиты сельскохозяйственных растений от вредоносных микроорганизмов. Эфирные масла, обладающие антимикробным и фунгицидным действием, могут быть рекомендованы в качестве перспективных и безопасных средств защиты растений от фитопатогенной микрофлоры [1-2].

Целью данной работы стала оценка противогрибковой активности эфирных масел корицы, тимьяна, аниса, фиалки, иланг-иланг, пихты, розмарина, орхидеи, шалфея и чабреца в отношении фитопатогенов *Cladosporium cladosporioides* и *Aspergillus flavus*. Фунгицидную активность оценивали по степени ингибирования роста грибов в сравнении с диаметром контрольных колоний.

Абсолютный фунгицидный эффект по отношению к обоим штаммам фитопатогенов проявили ЭМ орхидеи, тимьяна, фиалки, чабреца и корицы. Масла шалфея и иланг-иланг оказались средними фунгистатиками. Наибольшим фунгистатическим эффектом в отношении *C. cladosporioides* обладали ЭМ розмарина и аниса.

Мы выделили пять масел (орхидеи, тимьяна, фиалки, чабреца и корицы), обладающих выраженным фунгицидным эффектом в отношении обоих штаммов. Данные ЭМ могут быть рекомендованы при разработке перспективных фунгицидов, безопасных для человека и окружающей среды.

Литература

1. Kurkina Yu.N. Pathogenecity of micromycetes strains isolated from the soil and leguminous plants // *Journal of Agriculture and Environment*. 2019. №1(9). DOI: <https://doi.org/10.23649/jae.2019.1.9.8>

2. Kurkina Yu.N., Lazarev A.V., Esina E.P., Barskova A.S. Influence of natural essential oils on phytopathogenic strains *Alternaria alternata* and *Cladosporium cladosporioides* // International Journal of Pharmaceutical Research. 2020. №12 (2). 1658-1662 DOI: <https://doi.org/10/31838/ijpr/2020.12.02.209>.

Биньковская О.В.¹, Биньковский Р.Р.²

ФОРМИРОВАНИЕ УРОЖАЯ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ ТЕПЛО- И ВЛАГООБЕСПЕЧЕННОСТИ ВЕГЕТАЦИОННОГО ПЕРИОДА

1 – Белгородский государственный национальный исследовательский университет, Россия, Белгород, binkovskaya@bsu.edu.ru

2 – Воронежский государственный технический университет, Россия, Воронеж

Оценка последствий влияния изменений климата на продуктивность сельского хозяйства представляет собой чрезвычайно актуальной для обеспечения продовольственной безопасности и обоснования аграрной политики. Объектом исследования явились условия тепло- и влагообеспеченности вегетационного периода сахарной свеклы на территории Белгородской области. Выявлено, что урожайность сахарной свеклы в регионе в настоящее время лишь на 15% зависит от климатического фактора. Определены тенденции динамики сахаристости сахарной свеклы в условиях Белгородской области [1].

Методом регрессионного анализа выявлены факторы, вызвавшие соответствующие изменения. Проведенные исследования тенденций изменения сахаристости свеклы за 60-летний период в условиях Белгородской области показали ее нелинейную динамику. Проведенные исследования тенденций изменения сахаристости свеклы за 60-летний период в условиях Белгородской области показали ее нелинейную динамику. Значительное влияние на сахаристость оказывает соотношение количества осадков и суммы температуры воздуха в периоды с температурами выше 15°C и 20°C. Уменьшение ГТК способствует росту сахаристости, а увеличение – ее снижению. Следует отметить, что в периоды роста сахаристости отмечается общее снижение урожайности сахарной свеклы в регионе. Однако повышенная сахаристость свеклы в соответствующие годы «компенсирует» снижение показателей урожайности. Современные климатические изменения благоприятны для традиционных отраслей сельскохозяйственного производства, в том числе для выращивания сахарной свеклы. Урожайность сахарной свеклы в годы недостаточного увлажнения снижается, но это происходит на фоне резкого повышения сахаристости клубней. В целом прослеживается корреляция динамики изменения сахаристости свеклы в регионе с циклами Брикнера – в теплые и сухие периоды сахаристость растет, а в холодные и влажные снижается.

Литература

1. Интернет-ресурс. Режим доступа: <https://ru.climate-data.org/азия/российская-федерация/белгородская-область/белгород-927919/>

Бородаева Ж.А., Тохтарь Л.А., Кулько С.В., Ткаченко Н.Н., Глодик Т.В. КУЛЬТИВИРОВАНИЕ ТОПОЛЯ ДРОЖАЩЕГО В УСЛОВИЯХ *IN VITRO*

НОЦ «Ботанический сад» Белгородского государственного национального исследовательского университета), Россия, Белгород, borodaeva@bsu.edu.ru

Осина (тополь дрожащий) является широко распространенной культурой. Тополя применяются в защитном лесоразведении на орошаемых землях. Осина отличается высокой быстротой роста, морозостойкостью, засухоустойчивостью и не требует высокого плодородия почв [1]. Целью работы было оптимизировать процесс воспроизводства Тополя дрожащего в условиях *in vitro*.

Для введения Осины (тополь дрожащий) в культуру *in vitro* использовали распутившиеся почки с применением многоступенчатой схемы стерилизации, разделенной на два базовых этапа: в нестерильных условиях и в стерильных условиях [2]. Выход стерильных эксплантов при таком способе стерилизации составил 100%, из них жизнеспособными были 70%.

Было проведено исследование влияния различных концентраций цитокинина (6-БАП) на процесс пролиферации Осины в условиях *in vitro*. Установлено, что среднее количество образовавшихся побегов на среде с добавлением 0,7 мг/л 6-БАП равно 4-м шт. при средней высоте побегов – 4,5 см. Максимальная высота побегов составила 8 см. На среде с добавлением 0,5 мг/л 6-БАП каждый эксплант образует в среднем 2,3 побегов при средней высоте 3,5 см, при этом высота колеблется от 1 до 6 см. При выращивании Осины с использованием 6-БАП в концентрации 0,7 мг/л растения образуют отводки, до 5-ти штук на один эксплант. Таким образом, в ходе исследования было установлено, что для этапа размножения Осины в условиях *in vitro* более эффективно применять 6-БАП в концентрации 0,7 мг/л.

В течение этапа укоренения использовали среду MS ук с добавлением ауксинов (ИУК) в концентрации 1 мг/л. При культивировании на данной среде уровень ризогенеза у Тополя дрожащего был максимальным, в течение 4-х недель было получено 100% укорененных эксплантов

Адаптация растений происходила в парниках в условиях закрытого грунта тепличного комплекса НОЦ «Ботанический сад» НИУ «БелГУ». Ввиду того, что все растения обладали развитыми корнями, 99.6% растений были адаптированы.

Литература:

1. Жигунов А.В., Шабунин Д.А., Бутенко О.Ю. Лесные плантации триплоидной осины, созданные посадочным материалом *in vitro* // Вестник Поволжского государственного

технологического университета. Лес. Экология. Природопользование. 2014. № 4 (24). С. 21-29.

2. Бородаева Ж.А., Кулько С.В., Ткаченко Н.Н., Петрова И.В., Тохтарь Л.А. Получение стерильной культуры глицинии макростахии сорта Blue moon в условиях *in vitro* // Научный альманах 2019. N 5-2(55). С. 153-157.

Бычкова А.А., Сидоров А.В., Зайцева Ю.В.

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БАКТЕРИЙ РОДА PSEUDOMONAS ДЛЯ РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМЫ ФОСФОРНОГО ГОЛОДАНИЯ РАСТЕНИЙ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ярославский государственный университет им. П.Г. Демидова», Россия, Ярославль, anasanby98@mail.ru

Рост и развитие растений определяется множеством факторов, в частности, наличием и доступностью минеральных компонентов, одним из которых является фосфор. Этот элемент ускоряет развитие, стимулирует цветение, повышает урожайность, зимостойкость и устойчивость растений к патогенам. Применяемые в настоящее время способы решения проблемы фосфорного голодания сельскохозяйственных культур путем внесения минеральных фосфатных удобрений являются малоэффективными и ведут к нарушению баланса биогенных элементов почвы. В связи с этим ведется активный поиск альтернативных способов решения данного вопроса. Одним из наиболее перспективных является применение биопрепаратов на основе ассоциированных с растением микроорганизмов-фосфатмобилизаторов.

В результате проведенных исследований, нами была изучена фосфатмобилизирующая активность ризосферных бактерий. Качественный анализ на плотной среде, содержащий нерастворимый трикальций фосфат (ТКФ) проводили по оценке зоны просветления агара вокруг колоний исследуемых штаммов, по размеру которой определяли наличие и степень выраженности фосфатмобилизирующих свойств. Количественная оценка способности исследуемых бактериальных штаммов к фосфатмобилизации осуществлялась спектрофотометрическим методом по наличию растворенного фосфора в культуральной жидкости штаммов, культивируемых в течение 12 суток в жидкой среде с ТКФ.

В ходе проведенных исследований были отобраны штаммы с выраженной способностью к фосфатмобилизации. Концентрация фосфора в супернатанте данных штаммов достигала 3,5–4 мг/мл. Исследуемые штаммы были идентифицированы с применением метода молекулярно-генетического анализа гена 16S рНК: *Pseudomonas chlororaphis* GPR225 подвид *aurantiaca*, *P. brassicacearum* GRT221 и *P. migulae* GEOT18.

Исходя из полученных данных был сделан вывод, что отобранные штаммы обладают высокой фосфатмобилизирующей активностью, имеют потенциал для дальнейшего изучения и разработки на их основе биопрепаратов, оптимизирующих минеральное питание растений.

Власов К.А., Зайцева Ю. В.

ИНДУКЦИЯ ОКИСЛИТЕЛЬНОГО СТРЕССА ПОД ДЕЙСТВИЕМ РАСТИТЕЛЬНЫХ МЕТАБОЛИТОВ У *ESCHERICHIA COLI*

Ярославский государственный университет им. П.Г. Демидова, Россия, Ярославль, rebel.res@gmail.com.

Окислительный стресс – это комплекс реакций бактерии на процесс выделения активных форм кислорода (АФК). Эти соединения обладают высокой токсичностью для бактериальных клеток, способны разрушать клеточную стенку, органеллы, повреждать молекулу ДНК [1]. Как показано ранее, мутантные штаммы с инактивированными генами окислительного стресса демонстрируют меньшую выживаемость при лечении антибиотиками. Особый интерес представляет поиск соединений, способных вызывать окислительный стресс, среди веществ растительного происхождения.

В данной работе исследовалась способность водных экстрактов 20 видов лекарственных растений средней полосы России вызывать окислительный стресс у *E. coli*.

Влияние экстрактов растений на окислительный стресс у бактерий проверяли с использованием бисенсоров *E. coli* MG1655/pKatG и *E. coli* MG1655/pOxyS. Эти биосенсоры используются для детекции окислительного стресса, индуцируемого гидроперекисными соединениями [2]. Индукцию люминесценции биосенсоров при действии растительных экстрактов измеряли с помощью планшетного люминометра Stat Fax 4400 (LuMate).

Исследование показало, что экстракты *Potentilla erecta*, *Ribes rubrum*, *Rosa rubiginos*, *Vaccinium myrtillus*, *Vaccinium vitis-ideae* вызывают окислительный стресс у *E. coli*. Оба биосенсора, *E. coli* MG1655/pKatG и *E. coli* MG1655/pOxyS, активировались под действием этих экстрактов. В ходе дальнейших исследований будут расширены представления о возможных механизмах модулирующего действия некоторых растительных метаболитов на процессы окислительного стресса.

Литература

1. Lemire J., Alhasawi A., Appanna V. P., Tharmalingam S., Appanna V. D. // Journal of Applied Microbiology. 2017. №123. С. 798.
2. Котова В. Ю., Манухов И. В., Завильгельский Г. Б. // Биотехнология. 2009. №6. С. 16-25.

Воловик В.Т.

ОЗИМАЯ СУРЕПИЦА ПЕРСПЕКТИВНАЯ КУЛЬТУРА

Федеральный научный центр кормопроизводства и агроэкологии имени В.Р. Вильямса, Россия, Лобня, vik_volovik@mail.ru

Двунулевые (безэруковые с низким содержанием глюкозинолатов) сорта сурепицы могут использоваться для производства пищевого

растительного масла и высокоэнергетического белкового корма (жмыха и шрота). Семена сурепицы содержат 40–47% масла, 21–27% белка. Выход жмыха при переработке семян составляет 55–58%. В нем содержится до 38–45% белка, не уступающего по количеству незаменимых аминокислот соевому. Семенная продуктивность озимой сурепицы в 1,5–2 раза выше, чем яровой. Стручки озимой сурепицы, в отличие от рапса, не растрескиваются при неблагоприятных погодных условиях уборки и перестое на корню. Семена имеют более низкое содержание клетчатки, что повышает их кормовую ценность [1].

Культура для формирования мощной розетки и подготовке к успешной зимовке требует меньшую сумму активных температур, и, как правило, лучше зимует, чем озимый рапс. Кроме того, озимая сурепица раньше начинает отрастать весной, быстрее развивается и опережает рапс по фазам развития, лучше использует зимнюю влагу. Она опыляется ветром и насекомыми и является отличным медоносом [2].

В ФНЦ «ВИК им. В.Р. Вильямса» создан сорт озимой сурепицы Заря. Урожайность семян в конкурсном сортоиспытании в среднем за 3 года составила 3,2 т/га. Сорт созревает в 1–2 декаде июля, что на 12–14 дней раньше озимого рапса Северянин; может давать с 1 га до 1 тонны жира и 0,5 т сырого протеина, предназначен для использования на семена для производства масла как на пищевые, так и технические цели, а также для использования в зеленом и сырьевом конвейере.

Литература

1. Бочкарева Э.Б. Итоги работы по селекции и семеноводству рапса и сурепицы во ВНИИМК // Научное обеспечение отрасли рапсосодействия и пути реализации биологического потенциала рапса. Липецк: ВНИПТИР, 2000. С. 34-35.
2. Утеуш Ю.А./ Рапс и сурепицы в кормопроизводстве/ Ю.А Утеуш //К., 1979. – С. 33-47.
3. Воловик В.Т. Основные требования к новым сортам озимого рапса и сурепицы для условий Нечерноземной зоны // Многофункциональное адаптивное кормопроизводство: сборник научных трудов, выпуск 7 (55) / Под ред. члена-корреспондента В.М. Косолапова, Н.И. Георгиади / ФГБНУ «ВНИИ кормов им. В.Р. Вильямса». – М.: ООО «Угрешская типография», 2015. – С. 85-94.

Габелко Ю.А.¹, Хорольская Е.Н.²

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОРАСТАНИЯ СЕМЯН КАБАЧКОВ НА ТАЛОЙ ВОДЕ

1 – Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Гимназия №5», Россия, Белгород, yulechka31.gabelko@yandex.ru

2 – ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет», Россия, Белгород, Khorolskaya@bsu.edu.ru

Экологическое состояние окружающей среды ухудшается в результате того, что вредные вещества не только накапливаются, но и перераспределяются в экосистемах, в том числе и агросистемах. Питание сельскохозяйственных полей во многом зависит от количества выпавших

осадков. Актуальность исследования обусловлена обострением проблемы загрязнения окружающей среды. Поскольку здоровье человека и других живых организмов планеты непосредственно зависит от условий существования и потребляемых продуктов питания.

Загрязненные снежные массы в результате чистки улиц вывозят из города. В последствии такая талая вода может попасть на сельхозугодия вместе с загрязнителями среды. Вредные вещества согласно круговороту веществ и разветвленным цепям питания могут попасть в любой живой организм.

Было высказано предположение о различной способности к прорастанию семян сельскохозяйственных растений в зависимости от состава талых вод, в том числе степени загрязнения снежного покрова. В качестве объекта исследования взяты семена кабачков одинаковые по размеру из одного урожая. Эксперимент проведен на базе школьного кабинета МБОУ «Гимназия №5» в феврале-марте 2019 года. Было отобрано 4 пробы снежного покрова в разных местах Белгородской агломерации. Проба «А» – территория МБОУ «Гимназия №5», г. Белгород, ул. Победы, д. 40А. Проба «Б» – территория парковочного кармана у въезда в МБОУ «Гимназия №5», ул. Победы, д. 40А. Проба «В» – обочина автодороги возле бизнес-центра «Монблан», ул. Князя Трубецкого д. 24. Проба «Г» – территория возле дома, х. Красный Восток, ул. Железнодорожная, д. 5.

Объем каждой пробы составил 3 л, в талом виде – 1,5 л. Визуальный осмотр талой воды и фильтрование показали, что все взятые снежные пробы содержали взвешенные частицы. В качестве оценочных показателей учитывали всхожесть семян на талой воде комнатной температуры (после отстаивания и фильтрации), учитывали скорость роста корней.

Таким образом, при проращивании семян кабачка в талой воде, полученной из снежного покрова 4х проб, скорость роста и вегетативная мощность корневой системы растения зависит от ее «экологической чистоты».

Ганаева Д.Р., Десятерик А.А., Калашникова Е.А., Киракосян Р.Н.
**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОЦВЕТИЙ ДЛЯ РАЗМНОЖЕНИЯ РАСТЕНИЙ
РАЗНЫХ ТАКСОНОМИЧЕСКИХ ГРУПП *IN VITRO***

ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет-МСХА имени К.А. Тимирязева», Россия, Москва, ganaeva.dasha@gmail.com

В последние годы у исследователей, а также у садоводов любителей особый интерес вызывают декоративные и цветочные культуры. Однако завезенный из-за границы посадочный материал часто бывает плохого качества в связи с наличием в растениях инфекционного фона в виде патогенов, микроорганизмов или энтомофагов. Поэтому, в ходе перехода экономики России к импортозамещению, необходимо прекратить поставку

импортного растительного материала и перейти на массовое размножение растений отечественной селекции.

Большой популярностью среди цветочных культур пользуются растения хризантемы, многие виды и сорта которых являются ценными декоративными растениями, широко применяемые в озеленении городов, парков, а также в композиции букетов. Кроме того, растения и экстракты, полученные из хризантемы, обладают бактерицидными свойствами и применяются в фармакологии, стоматологии, пищевой промышленности благодаря содержанию в них различных биологически активных веществ [1,2].

Применение методов биотехнологии, в частности, метод клонального микроразмножения, позволит не только сохранить и размножить ценные экземпляры, но и создать коллекцию *in vitro*, цель которой – сохранение биоразнообразия растений.

Объектом исследования служили язычковые цветки и бутоны хризантем, клематисов, георгинов, рудбекии, изолированные со взрослых, цветущих растений.

Изолированные экспланты стерилизовали 0,1% раствором сулемы в течение 4-5 минут, после чего их промывали в трех порциях стерильной дистиллированной воды, затем культивировали на питательной среде, содержащей минеральные соли по прописи Мурасига и Скуга (МС), а также разные регуляторы роста: 1 мг/л БАП, 0,1 мг/л препарат Дропп, 1 мг/л препарат “Стимул”, а также комплекс аминокислот и ИУК в концентрации 0,5 мг/л. Исследования проводили на кафедре биотехнологии РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева в соответствии с разработанными ранее рекомендациями [3].

Экспериментально установлено, что начало морфогенеза можно наблюдать уже на 12 сутки с начала культивирования, которое происходит в базальной части язычковых цветков. Однако этот процесс зависит от двух взаимосвязанных факторов: генотипа первичного экспланта и гормонального состава питательной среды.

Таким образом, проведенные исследования позволили заключить, что для клонирования растений разных таксономических групп можно использовать не только сегменты стебля с одной или двумя пазушными почками, как предлагают многие авторы, но и части репродуктивных органов, например, язычковые цветки или бутоны. Предлагаемая технология позволяет размножить растение без ущерба для него и использовать для клонирования всего лишь один раскрывшийся бутон.

Литература

1. Калашникова Е.А. Клеточная инженерия растений. Учебник и практикум / Москва, 2020. Сер. 76 Высшее образование. (2-е изд.). 378 с.
2. Калашникова Е.А., Киракосян Р.Н. Современные аспекты биотехнологии. Москва. 2016. 145 с.
3. Калашникова Е.А., Чередниченко М.Ю., Киракосян Р.Н., Зайцева С.М. Лабораторный практикум по культуре клеток и тканей растений. Москва, 2017. 163 с.

Глодик Т.В., Маслова Е.В., Черных В., Власенко Ю.

ВВЕДЕНИЕ В КУЛЬТУРУ IN VITRO *BALLOTA NIGRA* L. (LAMIACEAE) ДЛЯ СОЗДАНИЯ СИСТЕМЫ ПОЛНОГО ЦИКЛА

ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет»,
Россия, г. Белгород, glodik@bsu.edu.ru, maslova@bsu.edu.ru

Одним из перспективных биотехнологических направлений является культура клеток и тканей растений, позволяющая получать в лабораторных условиях клеточную культуру, синтезирующую ценные метаболиты, и создавать полный цикл культивирования в биореакторе. Это позволяет разрабатывать промышленные технологии получения растительных веществ на основе каллусных тканей, имеющих изначально природное происхождение. Получаемые растительные компоненты являются экологически чистыми и не зависят от сезона сбора растений, поскольку такой синтез круглогодичен и имеет массу преимуществ, не требует земельных площадей для выращивания растительного сырья. Как известно, представители семейства яснотковых (*Lamiaceae*) обладают антибактериальными, антимикробными, противовоспалительными, антиоксидантными, спазмолитическими и другими свойствами и имеют высокую ценность для промышленности в целом.

Целью нашего исследования являлось введение в культуру *in vitro* *B. nigra* и получение клеточной культуры с целью дальнейшей создания на основе них субстанций для кормовых добавок.

В составе *B. nigra* обнаружены также органические кислоты, флавоноиды, алкалоиды, дитерпены, в частности марубин и баллотинон, фитостеролы, до 13% таннинов, холин, дубильные вещества, горечи, пектины. Гликозиды и полифенолы белокудренника обладают нейроседативными свойствами. Флавоноиды оказывают противоотечное и гемолитическое действие. Фенольные кислоты обладают антиоксидантными, противовоспалительными и противомикробными свойствами. Кроме того обнаружено, что растительные экстракты *B. nigra* оказывают антигрибковую и антипротозойную активность [1].

Получение клеточной ткани проводили путем введения в культуру *in vitro* растительных эксплантов, в качестве которых выступали листовые пластинки. Стерилизацию растительных эксплантов проводили пятью дезинфицирующими растворами: лизоформином 3000, биоцидом, гипохлоритом натрия, хлорамином Б, сулемой со временем экспозиции 3 и 5 минут. Результаты позволили установить, что наиболее эффективным стерилизующим раствором для листовых пластинок является гипохлорит натрия в концентрации 5% при воздействии на протяжении 5 минут. При таком режиме стерилизации получено максимальное количество жизнеспособных растительных эксплантов (93,3% стерильных и 66,6% жизнеспособных эксплантов). Возможно также использование сулемы 0,1% в течение 3–5 минут, но уменьшение времени стерилизации до 3 минут

приводит и к уменьшению получения жизнеспособных и стерильных эксплантов *B. nigra*. Остальные режимы стерилизации с использованием 2,5% гипохлорита натрия, 5% хлорамина Б, 5% биоцида и 5% лизоформина не давали жизнеспособных эксплантов, покрывались инфекцией и не приводили к каллусогенезу, поэтому их использование не целесообразно.

Литература

1. The British Pharmacopoeia / The British Pharmacopoeia Secretariat. – TSO, 2009 – P. 6791–6793.

Глубшева Т.Н., Чернявских В.И., Гоманченко Е.М. РАЗНООБРАЗИЕ КУПЕНЫ В УСЛОВИЯХ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет» (НИУ «БелГУ»), Россия, Белгород, glubsheva@bsu.edu.ru

Купена – многолетнее растение семейства Ландышевые *Convallariaceae* Ноган. широко распространенное на территории Евразии. Многие знают купену под другими, распространенными в народе названиями: волчьи яблоки, воронец, соломонова печать и глухая трава. Общеизвестны лекарственные свойства разных видов кровоостанавливающим и противовоспалительным действием. Корневище купены применяют в народной медицине при заболеваниях верхних дыхательных путей, желудочно-кишечного тракта, геморрое, наружно в виде примочек и компрессов – при артритах, радикулитах, абсцессах и дерматитах.

Чаще всего купену изучают с точки зрения ее лечебного действия. Вместе с тем это интересное декоративное растение. Купена относится к неприхотливым садовым растениям. Она обильно цветёт в конце весны, быстро разрастается в пышный куст, озеленяя сад. Ее можно высаживать под кронами деревьев, с северной стороны строений, под заборами, оно озеленит и закроет все неприглядные места. Садовые дизайнеры часто используют купену для создания смешанных клумб или зелёных уголков в природном стиле. Изогнутые веточки купены с сизо-зелёными листьями смотрятся гармонично с разными декоративно лиственными и цветущими растениями. Купену можно использовать для срезки в букеты. Существует около 50 разновидностей купены, растения различаются по высоте, форме и окраске цветков.

В условиях антропогенной нагрузки, изменений погодноклиматических условий особую ценность имеют местные экотипы, являющиеся хранилищем адаптации к специфическим условиям разных районов (Жученко, 2012).

Известно, что на территории Белгородской области произрастает три вида купен: купена широколистная *Polygonatum latifolium* Besf., *Polygonatum multiflorum* (L.) All., *Polygonatum odoratum* (Mill.) Druce (Маевский, 2014).

Нами отобраны формы различающиеся по таким декоративным признакам как: высота растения, размер и окраска листочков, количество и размер цветков. Выделенные образцы произрастали на разных почвах: чернозем типичный (с. Теребрено), серые лесные (п. Строитель), карбонатно-меловых черноземы (с. Борки). Собраны формы из-под крон многолетних деревьев, из парка и произраставшие на северном склоне балки.

Глуценко Н.Н.

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НАНОТЕХНОЛОГИЙ В РАСТЕНИЕВОДСТВЕ

Федеральное Государственное Бюджетное Учреждение науки Институт энергетических проблем химической физики им. В.Л. Тальрозе ФИЦ ХФ им. Н.Н.Семенова РАН, Россия, Москва, nnglu@mail.ru

Согласно современным требованиям органического земледелия, «питательные и удобряющие вещества должны применяться таким образом, чтобы не наносить вред почве, воде и биоразнообразию», обеспечивать высокое качество и урожайность сельскохозяйственной продукции.

В связи с этим, наш подход в использовании наночастиц металлов заключается в индивидуальной доставке жизненно необходимых элементов семенам и растениям в составе полимерной пленки при предпосевной и листовой обработках в концентрациях в 10-100 раз меньших, чем соли металлов. Наночастицы металлов питают и защищают семена и растения от распространения заболеваний, вредных воздействий окружающей среды, а гидрофильная пленка, в которую введены наночастицы, не допускает загрязнения почвы металлами. Использование разработанных нами нанобиопрепаратов для зерновых культур и картофеля показали рост урожайности и качества продукции.

Второй путь – использование нанотехнологий в биокультивировании овощных культур. В питательную среду вместо солей металлов вводят металлы-микроэлементы в виде наночастиц в концентрациях на порядок ниже металлов в виде солей. Посадочный материал, выращенный в асептических условиях на модифицированной наночастицами питательной среде, обладает высоким потенциалом. Так, у растения перца *LJ-king*, выращенного на среде Мурасиге-Скуга с наночастицами Fe, Zn, Cu, длина корня на 7-118% длиннее корня растений, выращенных на стандартной питательной среде. Активность корня на 18-59% выше активности корня растений контрольной группы. Содержание хлорофилла в листьях перца, выращенных на среде с наночастицами железа и меди, выше на 5-59% по сравнению с содержанием хлорофилла контрольных растений. Такой посадочный материал с высокими морфометрическими и физиологическими показателями, перенесенный в теплицы, дает увеличение урожайности плодов перца в два раза.

Третий путь применения нанотехнологий является использование наночастиц в космической селекции растений для улучшения показателей качества продукции растениеводства. В настоящее время совместно с китайскими коллегами идет подготовка экспериментов на орбитальной станции МКС с использованием наночастиц металлов-микроэлементов для выращивания высших растений.

Гоянов М.А., Ляховченко Н.С., Сенченков В.Ю.

ПРЕСНОВОДНАЯ ПИГМЕНТООБРАЗУЮЩАЯ БАКТЕРИЯ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет»,
Россия, Белгород

Из пресноводного источника Белгородской области выделена грамотрицательная подвижная палочковидная бактерия, способная к синтезу пигмента красного цвета, растворимого в этаноле. Спектрофотометрический анализ неочищенного этанольного экстракта показал максимум поглощения при длине волны $\lambda = 475$ нм. Исходя из литературных данных, наиболее подходящим пигментом красного цвета с максимумом поглощения неочищенного этанольного экстракта в данных пределах ($\lambda = 470$) является продигиозин [1].

Продигиозин (рис.1) представляет собой линейный трипиррол (пиррол, 3-метоксипиррол, 2-метил, 3-амилпиррол) [2].

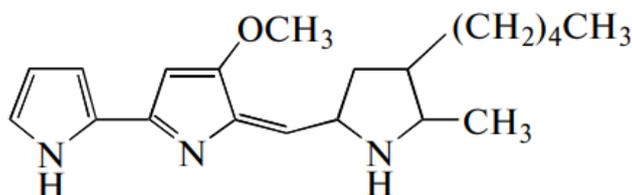


Рис. 1. Структурная формула продигиозина [2].

Он обладает биотехнологической значимостью: он применяется в промышленности как краситель для полимеров, используется в качестве маркера нефтепродуктов. Продигиозин и его производные, синтезируемые некоторыми видами микроорганизмов, рассматриваются как новое семейство противоопухолевых лекарственных препаратов [2].

Исходя из литературных данных, биотехнологический потенциал пигмента обуславливает необходимость углубленного изучения как продуцента, так и свойств продигиозина с целью разработки биотехнологического способа получения пигмента.

Литература

1. Андреева И. Н., Огородникова Т. И. ПИГМЕНТАЦИЯ *SERRATIA MARCESCENS* И СПЕКТРАЛЬНЫЕ СВОЙСТВА ПРОДИГИОЗИНА // Микробиология. – 2015. – Т. 84. – №. 1. – С. 42-43;

2. Гнездилов О. И., Кошкарлова Л. А. Бактериальный пигмент продигиозин и его генотоксические свойства // Биоорганическая химия. – 2013. – Т. 39. – №. 1. – С. 121-128.

Губина Е.Д., Ляховченко Н.С., Сенченков В.Ю., Сиротин А.А.
БАКТЕРИЯ БИОГУМУСА, СПОСОБНАЯ РАЗЛАГАТЬ
ПОЛЛЮТАНТЫ

ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет»,
Россия, Белгород

На сегодняшний день наибольшее влияние на состояние окружающей среды оказывает антропогенная деятельность, которая является источником образования и накопления различных токсичных загрязняющих веществ, негативное воздействие, которых на природу и живые организмы обуславливает актуальность проблемы их утилизации [1]. Наиболее эффективной и экологически безопасной считается микробиологическая очистка, которая основана на естественных процессах жизнедеятельности гетеротрофных микроорганизмов, окисляющих загрязняющие вещества до безопасных соединений, позволяя одновременно удалять несколько поллютантов [2]. Целью исследования был скрининг микроорганизмов биогумуса утилизировать поллютанты на примере бензоата натрия.

В результате проведенной работы выделена грамотрицательная палочковидная бактерия, обозначенная как GE-1. Она оказалась способной разлагать бензоат натрия в концентрации 500 мг/л. Культивирование бактерии на агаризованной минеральной среде, содержащей бензоат в качестве единственного ростового субстрата, приводило к развитию желтой окраски, которая характерна для образования муконового полуальдегида, продукта расщепления кольца пирокатехина в *мета* (2,3-) положении. Для образующегося полуальдегида характерна люминисценция в ультрафиолете. На основе первичного определения–выделенный изолят был отнесен к роду *Pseudomonas* [3].

В ходе исследования данного штамма было установлено, что он способен подавлять рост бактерии *Erwinia herbicola* ATCC 27155.

Таким образом, выделенная бактерия обладает биотехнологическим потенциалом как перспективный объект для создания биопрепаратов средств защиты растений и деструкции поллютантов.

Работа выполнена в рамках гос. задания №FZWG-2020-002.

Литература

1. Е.В Шаповал, Дисс. канд. хим. наук, Кубанский государственный университет, Краснодар, 2014. 120 с.
2. Botz M., Mudder T., Akcil A. Cyanide treatment: physical, chemical and biological processes. // Elsevier – Advances in Gold Ore Processing, Chapter 15. Pp. 672–700, Amsterdam.
3. *Pseudomonas* [Электронный ресурс] // Bergey's Manual of Systematics of Archaea and Bacteria URL: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/9781118960608.gbm01210>.

Гуринович А.С., Петруша Я.В., Титок М.А.

СОЗДАНИЕ СИСТЕМЫ ГЕНЕТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА БАКТЕРИЙ РОДА *BACILLUS*, ОБЛАДАЮЩИХ ШИРОКИМ СПЕКТРОМ АНТИМИКРОБНОЙ АКТИВНОСТИ

Белорусский государственный университет, Беларусь, Минск, nastia.gurinovich96@gmail.com

Бактерии рода *Bacillus*, способные утилизировать широкий спектр органических и неорганических субстратов и продуцировать во внешнюю среду биологически активные соединения, нашли широкое применение в биотехнологии в качестве продуцентов ферментов, антибиотиков, стимуляторов роста растений и животных [1]. Для изучения генетической организации данных микроорганизмов широко используются молекулярно-генетические методы исследования. В то же время, классический генетический анализ, основанный на конъюгационном переносе генетического материала, практически не применяется.

При создании системы в качестве реципиентных бактерий использовали штаммы, обладающие широким спектром антимикробной активности (*B. subtilis* 16, *B. licheniformis* FD9, *B. amyloliquefaciens* 7IA3), отобранные на основании скрининга представительной коллекции природных бактерий рода *Bacillus* (проверено более 100 штаммов). Донорный штамм был сконструирован на основе типовых бактерий *B. subtilis* 168, в клетки которых ввели маркированную геном устойчивости к эритромицину плазмиду pBS72 (маркер антибиотикорезистентности в состав плазмидного репликаона встроен методом рекомбинации) и вектор, содержащий ген релаксазы семейства pC194. Транskonъюганты высевали на минимальную среду без добавления триптофана с антибиотиком, устойчивость к которому детерминировалась векторной плазмидой. В результате проведенных скрещиваний в жидкой полноценной среде в течение 3 часов при температуре 37 °С (использовали ночные культуры донора и реципиентов в соотношении 1:1, разведенные в 10 раз) регистрировали перенос векторной молекулы в клетки *B. licheniformis* FD9 с частотой $2,4 \times 10^{-4}$, в клетки *B. amyloliquefaciens* 7IA3 – $3,4 \times 10^{-6}$ и в клетки *B. subtilis* 16 – $1,7 \times 10^{-5}$ (частоту определяли по количеству клеток реципиента). В результате последующего анализа установлено, что в клетках отобранных транskonъюгантов присутствует векторная молекула и отсутствует мобилизующая плаزمида pBS72.

Литература

1. Harwood C.R., Mouillon J.M., Pohl S., Arnau J. Secondary metabolite production and the safety of industrially important members of the *Bacillus subtilis* group // FEMS Microbiol. Rev. 2018. V. 42. P. 721–738.

*Давыдова Н.В.¹, Казаченко А.О.¹, Широколава А.В.¹,
Резепкин А.М.¹, Нардид В.А.¹, Грачева А.В.¹, Романова Е.С.¹,
Чесноков Ю.В.², Мирская Г.В.², Zoltan Bedo³*

ОСОБЕННОСТИ ИСХОДНОГО МАТЕРИАЛА ДЛЯ СОЗДАНИЯ НОВЫХ СОРТОВ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ

1 – ФГБНУ Федеральный исследовательский центр «Немчиновка»

2 – ФГБНУ «Агрофизический научно-исследовательский институт»

3 – Centre for Agricultural Research Martonvasar

При создании новых сортов яровой мягкой пшеницы в ФИЦ «Немчиновка» в качестве одного из родительских компонентов традиционно используются озимые формы, обладающие в сравнении с яровыми, большим потенциалом урожайности в силу их биологических особенностей. Озимые сорта, включенные в процесс гибридизации за период 2010-2020 г.г., представлены 246 формами, с их участием создано 21,8% гибридного материала. В исследованиях использовали как озимые сорта, созданные в ФИЦ «Немчиновка», так и сорта краснодарской селекции. Также в скрещивания были вовлечены озимые сортообразцы, полученные из Centre for Agricultural Research (Венгрия, г. Мартонвашар). В 2021 году планируется передать Л. 459/3, созданную при участии озимого сорта Московская 56 и яровой пшеницы Злата, на Государственное сортоиспытание.

В селекционный процесс также вовлечены линии популяции ITMI, полученные от скрещивания яровой пшеницы сорта Oral 85 с синтетическим гексаплоидом W 7984 (Чесноков, 2012). С использованием инбредных линии популяции ITMI создано 27 гибридных комбинаций на базе лучших сортов яровой пшеницы селекции ФИЦ «Немчиновка» Злата, Агата и Лиза.

Диплоидизированные гаплоидные линии, созданные в ФИЦ «Немчиновка» методом гаплоидизации *in vitro* с использованием гаплопродюсера Z. Mays, прошли оценку с применением показателя Пусс (%), что позволило выделить адаптивные к конкретным почвенно-климатическим условиям линий (Давыдова, 2018) и использовать их в селекционном процессе в качестве исходного материала. Практическим результатом проведенной работы является создание на базе гибридной комбинации (Виза x Амир) нового конкурентоспособного сорта яровой мягкой пшеницы Лиза. С 2020 года на Государственное сортоиспытание передан новый сорт яровой мягкой пшеницы ТИМА, созданный с использованием дигаплоидной линии 89-04ДГ2Н2188.

Доколин Д.А., Зайцева Ю.В.

АНТИБИОТИКОРЕЗИСТЕНТНЫЕ БАКТЕРИИ РОДА AEROMONAS – КАК ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ВОЗБУДИТЕЛИ ИНФЕКЦИОННЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ РЫБ И ЗЕМНОВОДНЫХ

Федеральное государственное бюджетное учреждение высшего образования «Ярославский государственный университет имени П.Г. Демидова», Россия, Ярославль, DimonDokolin@yandex.ru

Бактерии рода *Aeromonas* – грамотрицательные факультативно анаэробные бактерии, обитающие в пресных и соленых водоемах [1]. Они вызывают инфекционное заболевание рыб и земноводных, получившее название аэромоноз. Данная инфекция сопровождается такими симптомами, как экзофтальмия, вздутие живота, кровоизлияния в области жабр, язвы и плавниковая гниль, что, в конечном итоге, может приводить к гибели организма. Актуальной является проблема распространения антибиотикорезистентных штаммов бактерий рода *Aeromonas*, устойчивых к стандартным антибактериальным препаратам, широко используемым в сельском хозяйстве. Особенно остро эта проблема стоит для рыбных хозяйств, где плотность популяции рыб достаточно высока и распространение инфекции происходит очень быстро.

В данной работе исследовалось наличие факторов устойчивости к антибактериальным препаратам у различных штаммов бактерий рода *Aeromonas* из коллекции микроорганизмов ЯрГУ. Резистентность бактерий к антибактериальным препаратам проверяли микробиологическим методом. Для эксперимента использовали следующие антибиотики в различных концентрациях: левомицетин (50 мг/мл), гентамицин (40 мг/мл), эритромицин (10 мг/мл и 50 мг/мл), ампицилин (100 мг/мл), тетрациклин (10 мг/мл и 25 мг/мл) и канамицин (50 мг/мл и 100 мг/мл). Чувствительность к антибактериальному препарату определяли визуально по диаметру зоны подавления роста бактерий в месте нанесения препарата.

Исследование показало, что пять штаммов бактерий рода *Aeromonas* обладают устойчивостью к ампицилину, один штамм обладает устойчивостью к тетрациклину. В ходе дальнейших исследований будет расширен список исследованных штаммов и перечень антибиотиков для оценки устойчивости к ним бактерий рода *Aeromonas*.

Исследование проведено при поддержке Фонда содействия инновациям (договор №14912ГУ/2019 от 19.12.2019).

Литература

1. S. Kralova¹, E. Stankova¹ I. Sedlacek. Classification of *Aeromonas* spp. isolated from water and clinical sources and distribution of virulence genes // *Folia Microbiologica*. 2016. V. 61. P. 513-521.

Дубровский А.А, Смирнова В.В.
**УВЕЛИЧЕНИЕ ВЫХОДА ЭФИРНЫХ МАСЕЛ
ПРИ ПЕРЕРАБОТКЕ МАСЛИЧНЫХ КУЛЬТУР**

Белгородский государственный аграрный университет им. В.Я. Горина, Россия, Белгород, info@bsaa.edu.ru

Производство эфирного масла в России и странах СНГ, бесспорно, является перспективным направлением бизнеса. Эфирные масла широко применяются в самых разных сферах, среди которых парфюмерия, медицина, косметология, бытовая химия, ароматерапия и т.д. Согласно статистике, ежегодно в РФ реализуется около 800 тонн масел, тогда как конкуренция в этой сфере минимальна [1].

Уровень содержания эфирного масла в разных растениях может варьироваться от 0,04% до 22% [2;3].

Эфирные масла в основном получают отгонкой из растительного сырья острым водяным паром (дистилляция). Проходя через сырье, оно захватывает терпеноиды и поступает в холодильную систему. Далее пар конденсируется и конденсат разделяется на лёгкую (эфирные масла) и тяжелую (воду) [4].

В наших исследованиях мы использовали микроволновую обработку (гидротермообработкой) сырья.

Данный способ позволяет повысить показатель выхода масла, хотя и в данном случае отгонка эфирного масла осуществляется с водяным паром. Крайне важно подобрать правильную температуру, так как превышение нужного показателя может привести к ухудшению качества конечного продукта.

В случае использования данного метода удалось выделить на 5% больше эфирного масла чем при дистилляции.

Литература

1. Абдуллин, И.Ф. Определение ионола методами вольтамперометрии и кулонометрического титрования /И.Ф. Абдуллин, Е.Н. Турова, Ю.В. Паршакова, Г.К. Будников, Э.Л. Гоголашвили // Журнал аналитической химии. 2002. – Т. 57. – № 3. – С. 296 – 300.
2. Войткевич С.А. Эфирные масла, ароматизаторы, консерванты / С.А. Войткевич. М.: Пищевая промышленность, 2000. -97 с.
3. Глущенко, Н.Н. Фармацевтическая химия: Учебник для студ. сред, проф.учеб. заведений / Н.Н. Глущенко, Т.В. Плетнева , В.А. Попков; Под ред. Т.В. Плетневой. М.: Издательский центр «Академия», 2004. – 384 с.
4. Козуля С.В. Пылеподавляющий эффект эфирных масел в воздухе помещений / С.В. Козуля // Таврический медико-биологический вестник. 2010.-Т. 13.-№ 1 (49).- С. 106- 109.

*Дубровский М.Л., Шамшин И.Н.,
Папихин Р.В., Кружков А.В., Чурикова Н.Л.*
**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГЕНЕТИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА
ДИКОРАСТУЩИХ ВИДОВ РОДА *MALUS* MILL.
В СЕЛЕКЦИИ ВЫСОКОУСТОЙЧИВЫХ
КЛОНОВЫХ ПОДВОЕВ ЯБЛОНИ**

ФГБОУ ВО «Мичуринский государственный аграрный университет», Россия, Мичуринск,
element68@mail.ru

Использование слаборослых клоновых подвоев яблони является одним из неотъемлемых базовых элементов современного интенсивного садоводства во всем мире. В соответствии с современными приоритетными направлениями экологизации отраслей растениеводства и увеличения производства органической продукции необходимо возделывать генотипы, наиболее устойчивые к заболеваниям, вредителям и негативным природно-климатическим условиям. В связи с этим значительную роль играют современные методы селекции, позволяющие получить качественно новые формы растений.

Род *Malus* Mill. характеризуется значительным генетическим разнообразием видов, подвидов и разновидностей яблони, отличающихся происхождением, ареалом произрастания в дикорастущем виде и наличием естественных отдаленных гибридов. Использование генетического потенциала природных видов (*M. baccata*, *M. prunifolia*, *M. floribunda*, *M. sieversii*, *M. sylvestris*, *M. pumila*, *M. niedzwetskiana*, *M. robusta* и др.) и их производных является актуальным и перспективным направлением в селекции устойчивых слаборослых клоновых подвоев яблони. Видовые формы *M. baccata*, *M. prunifolia* и их гибриды являются генисточниками высокой морозостойкости и зимостойкости растительных тканей. Использование капельного полива и надкоронового спринклерного орошения в маточниках и питомниках требуют использования клоновых подвоев яблони, генетически устойчивых к возбудителям основных грибных болезней – парши (*Venturia inaequalis*) и мучнистой росы (*Podosphaera leucotricha*), благодаря наличию генов *Rvi6*, *Pl1* и *Pl2*. Серьезно ограничить распространение бактериального ожога плодовых культур (*Erwinia amylovora*) в мире и в России возможно только с использованием в промышленных насаждениях высокоустойчивых генотипов – как сортов, так и клоновых подвоев.

На основании использования генетического потенциала видов рода *Malus* Mill. в Мичуринском государственном аграрном университете получены уникальные устойчивые гибриды и ряд перспективных клоновых подвоев яблони с самой высокой в мире зимостойкостью корневой системы и устойчивостью к комплексу абиотических и биотических стрессоров.

Есина Е.П., Барскова А.С.

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ЭФИРНЫХ МАСЕЛ ПРОТИВ ФИТОПАТОГЕННЫХ ГРИБОВ *ALTERNARIA ALTERNATA* И *ASPERGILLUS ORYZAE*

ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет»
(НИУ «БелГУ»), Россия, Белгород, helen2902@mail.ru

Микозы возделываемых культур – одна из важных проблем в сельском хозяйстве, поскольку они вызывают значительное снижение урожайности, нанося огромный экономический ущерб. Биопрепараты на основе эфирных масел (ЭМ) могут быть эффективны в защите растений и безопасны для человека и теплокровных животных [1-3]. Однако для оптимального использования ЭМ для подавления фитопатогенной микофлоры, необходимо, прежде всего, установить их уровень активности в отношении наиболее значимых фитопатогенных грибов.

Целью исследования была оценка эффективности эфирных масел базилика, кориандра, лаванды, розы, чайного дерева, лимона, можжевельника, гвоздики, жасмина и полыни против штаммов фитопатогенных грибов *Alternaria alternata* и *Aspergillus oryzae*. Противогрибковую активность оценивали по степени ингибирования роста грибов в сравнении с диаметром контрольных колоний.

Маслами с фунгицидным эффектом в отношении штамма *A. alternata* оказались ЭМ базилика, кориандра, лаванды, розы, чайного дерева, жасмина. Масло лимона оказалось умеренным, а гвоздики – средним фунгистатиком. Штамм *A. oryzae* был наиболее чувствителен к маслу розы, кориандра, лаванды, чайного дерева, жасмина. Масло базилика и полыни оказывало на штамм сильное фунгистатическое влияние.

Мы определили 5 масел (розы, кориандра, лаванды, чайного дерева, жасмина) с фунгицидным действием по отношению к обоим штаммам. Использование ЭМ этих растений может стать перспективным при создании новых экологически безопасных фунгицидов.

Литература

1. Жемчужин С.Г., Биопестициды: открытие, изучение и перспективы применения // Агрехимия. 2014. № 3.С. 90-96.
2. Kurkina Yu.N. Pathogenecity of micromycetes strains isolated from the soil and leguminous plants // Journal of Agriculture and Environment. 2019. №1(9). DOI: <https://doi.org/10.23649/jae.2019.1.9.8>
3. Kurkina Yu.N., Lazarev A.V., Esina E.P., Barskova A.S. Influence of natural essential oils on phytopathogenic strains *Alternaria alternata* and *Cladosporium cladosporioides* // International Journal of Pharmaceutical Research. 2020. №12 (2). 1658-1662 DOI: <https://doi.org/10.31838/ijpr/2020.12.02.209>.

Жапов Ж.Н., Муруев А.В.

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ЖИВОТНОВОДСТВА МЕТОДАМИ БИОТЕХНОЛОГИИ

ФГБОУ ВО «Бурятская государственная сельскохозяйственная академия им. В.Р.Филиппова»,
Россия, Улан-Удэ, zh8383@list.ru

Производство основных видов животноводческой продукции стало убыточным, а сокращение его объемов, соответственно, привело к снижению уровня обеспеченности населения продуктами питания, а перерабатывающую промышленность – к дефициту сырья [1].

В условиях сурового резкоконтинентального климата Забайкалья технология ведения молочного и мясного скотоводства требует особого подхода. Одной из причин, сдерживающих интенсификацию воспроизводства крупного рогатого скота и снижающих продуктивность животных, является, снижение их иммунобиологической реактивности и функции эндокринной и репродуктивной системы.

Для реализации данной актуальной проблемы, мы использовали препарат «Сурфагон», являющийся синтетическим аналогом гонадотропин-рилизинг-гормона ЛГ-РГ-люли-берина (нейросекрета гипоталамуса).

В своих исследованиях, убедившись в том, что инъекция Сурфагона действительно индуцирует синтез СТГ гипофизом подопытных телят на ранней стадии постнатального их онтогенеза, мы произвели взвешивание телят в 3 и 9-месячном возрасте.

Мы убедились, что соматотропный гормон не только стимулирует линейный рост и наращивание общих размеров тела животных, но и приводит к эффективной трансформации потребляемого корма животными в животноводческую продукцию (мясо), что очень важно в рыночных условиях, так как законы рынка требуют получения максимального объема продукции с наименьшими затратами (корма, времени и т.д.).

Таким образом, мы считаем, что нами разработан эффективный биотехнологический метод стимуляции прироста живой массы молодняка крупного рогатого скота, внедрение которого в производства будет иметь огромную практическую значимость, в технологии ведения мясного скотоводства, особенно в рыночных условиях.

Литература

1. Самуйленко А.Я. «Перспективы развития нанобиотехнологии в ветеринарии». Материалы международной научно – практической конференции 20-21 декабря 2007г. Всероссийский научно-исследовательский и технологический институт биологической промышленности РАСХН, Шелково, 2007.

Злобин И.В., Зайцева Ю.В., Маракаев О.А.
ПОДБОР СОСТАВА ЗАЩИТНОЙ СРЕДЫ ДЛЯ ЛИОФИЛИЗАЦИИ
ШТАММА PSEUDOMONAS CHLORORAPHIS GPR225.

Ярославский государственный университет им. П.Г. Демидова, Россия, Ярославль,
ily.zlobin21@yandex.ru

Производство сельскохозяйственных растений является основой для пищевой и кормовой промышленности. Применение агрохимикатов имеет ряд минусов: риск для здоровья и негативное влияние на экосистемы [2]. В связи с этим, всё чаще используются биопрепараты для стимуляции роста и защиты растений. Однако наличие живых микроорганизмов в составе биопрепаратов требует разработки специализированных защитных сред, которые должны обеспечить биопротективный и структурообразующий эффекты [1].

Культуру *P. chlororaphis* GPR225 выращивали в жидкой среде LB в течение суток при 28°C, собирали клетки центрифугированием и переносили в защитную среду (10% сахарозы, 0.1% агара, 10% проникающего криопротектора, 1.5% непроникающего криопротектора). В качестве проникающих криопротекторов использовали глицерин и диметилсульфоксид, а непроникающих – поливинилпирролидон (ПВП), желатин, крахмал, целлюлозу. Кроме того, были приготовлены криопротекторы на основе сухого молока 26% жирности в массо-объёмном отношении 1:5 и 1:10. В качестве контроля использовали СЖА. Полученную суспензию бактериальных клеток подвергали глубокой заморозке, затем образцы лиофилизировались 15-25 часов. Определяли содержание жизнеспособных клеток в препарате до и после лиофилизации. Учет результатов проводили на 1 и 2 сутки культивирования.

По результатам посевов на КОЕ наибольшая концентрация клеток сохранялась в криопротекторных средах на основе молока, а также ПВП и желатина. По структурным показателям наиболее эффективными средами оказались составы на основе молока, СЖА и имеющие в качестве непроникающего криопротектора желатин.

Работа выполнена при поддержке Фонда содействия инновациям, №14926ГУ/2019.

Литература

1. Нечисляев В.А., Орлова Е.В., Бахтин И.А. Универсальная защитная среда для лиофилизации пробиотических препаратов // Казанский медицинский журнал. 2010. Т. 91 № 1. С. 122-124.
2. Damalas С.А., and Eleftherohorinos I.G. Pesticide exposure, safety issues, and risk assessment indicators. // Int. J. Environ. Res. Public Health. 2011. V. 8 P. 1402–1419.

Золотарев В.Н.

ИННОВАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА СЕМЯН КЛЕВЕРА ПОЛЗУЧЕГО В ТРАВΟΣМЕСЯХ

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный научный центр кормопроизводства и агроэкологии имени В.Р. Вильямса», Россия, Московская обл., Лобня, vni.kormov@yandex.ru

Клевер ползучий (*Trifolium repens* L.) – один из лучших бобовых компонентов для создания многолетних кормовых угодий сенокосно-пастбищного назначения и декоративных газонов. Однако широкое внедрение этой культуры лимитируется недостаточной обеспеченностью производства семенами необходимого сортового ассортимента, дефицит которых в основном обусловлен низкими сборами семян вследствие низкорослости семенных травостоев. Кроме того семенные посевы после применения десикантов для предуборочной десикации еще дополнительно полегают. Одним из направлений решения этой проблемы может быть посев клевера ползучего в смеси с опорными злаковыми культурами, среди которых наиболее комплементарной является овсяница тростниковая.

Реакции видов и сортов растений на действие фитоценологических факторов в смешанных агрофитоценозах, включая конкуренцию, весьма специфичны и генетически детерминированы. Генетически обусловленная биосовместимость биопартнеров по микрогруппировкам предопределяет целесообразность поиска наиболее пригодных видов и сортов для возделывания в смешанных посевах. Причем сорта, участвующие в формировании смешанных посевов, должны обеспечивать комплементарный или хотя бы компенсирующий характер взаимоотношений с другими компонентами смешанного агрофитоценоза [1], который выражается в получении хозяйственно выраженного эффекта.

Исследования показали, что в одновидовых фитоценозах клевер ползучий формировал наиболее высокую биологическую урожайность семян: сорт ВИК 70 пастбищного экотипа – 279 кг/га, сорт Луговик пастбищно-сенокосного типа – 311 кг/га. Однако фактические сборы семян составляли всего 55-67% от сформировавшегося урожая. Сравнительная оценка сортов клевера ползучего при возделывании в травосмеси с овсяницей тростниковой показала, что наиболее высокий сбор семян клевера 182 кг/га, или на 31% выше по сравнению с одновидовым посевом был получен при использовании сорта Луговик. Урожайность семян сорта ВИК 70 в травосмеси была на 23% меньше, чем у сорта Луговик.

Литература

1. Жученко А.А. Взаимосвязь систем селекции, сортоиспытания и семеноводства // Овощи России. – 2008. – № 1–2. – С. 6–10.

Зубарева Е.В., Надеждин С.В., Босенко Н.С.

ИЗМЕНЕНИЕ АКТИВНОСТИ МИТОХОНДРИЙ МЕЗЕНХИМНЫХ СТВОЛОВЫХ КЛЕТОК ПРИ КУЛЬТИВИРОВАНИИ НА РАЗЛИЧНЫХ СУБСТРАТАХ В УСЛОВИЯХ ДЕЙСТВИЯ МАГНИТНОГО ПОЛЯ

ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет»,
Россия, Белгород, zubareva@bsu.edu.ru

Представляет интерес изучение влияния статического магнитного поля умеренной интенсивности на процесс дифференцировки мезенхимных стволовых клеток (МСК). В связи с тем, что приобретение МСК специфичности сопровождается интенсификацией окислительного метаболизма митохондрий, актуальным является исследование митохондриальной активности МСК (Hsu et al. 2016; Rodriguez et al., 2018).

Изучено влияние статического магнитного поля умеренной интенсивности (80 мТ) на активность митохондрий МСК человека. Клетки (2-4 пассаж) культивировали в течение 7 дней на трех различных субстратах (стекло, хитозановые волокна без и с наночастицами оксида железа) в условиях CO₂ инкубатора в присутствии или в отсутствие статического магнитного поля (80 мТ). По истечении времени инкубации клетки окрашивали (MitoTracker Red CMXRos probes, Invitrogen, USA), фиксировали и исследовали с помощью конфокального лазерного сканирующего микроскопа (Nikon, Japan).

Выявлена тенденция повышения активности митохондрий МСК в условиях действия статического магнитного поля умеренной интенсивности, особенно при использовании суперпарамагнитного матрикса. Установлено, что интенсивность флуоресценции МСК, культивированных на хитозановых волокнах с наночастицами оксида железа в присутствии магнитного поля, составила $1183,54 \pm 21,41$ у.е., что на 25% ($p < 0,05$) выше соответствующего показателя, зарегистрированного у клеток при условии культивирования на подобных скаффолдах в отсутствие магнитного поля, и на 24% ($p < 0,05$) и 31% ($p < 0,05$) выше по сравнению с показателями, зарегистрированными у клеток, подвергавшихся действию магнитного поля на хитозановом матриксе и на стекле. Изменения могут быть обусловлены генерацией микромагнитных полей суперпарамагнитными наночастицами в условиях действия магнитного поля, что, вероятно, оказывает стимулирующий эффект на клетки.

Литература

1. Hsu Y.-C. et al // *Seminars in Cell & Developmental Biology*. 2016. 52. P. 119–131.
2. Rodriguez A.-M. // *Cell Cycle*. 2018. 17(6). P. 712–721.

Зятева Е.С.¹, Глубшева Т.Н.²

АЛЛЕЛОПАТИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ ПЕТРУШКИ КУДРЯВОЙ

1 – ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет» (НИУ «БелГУ»), Россия, Белгород, 1138580@bsu.edu.ru

2 – ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет» (НИУ «БелГУ»), Россия, Белгород, glubsheva@bsu.edu.ru

Практический интерес представляет вопрос изучения влияния растительного опада растений семейства Сельдереиные на всхожесть семян овощных культур.

Аллелопатическая активность петрушки кудрявой изучалась в лабораторных условиях по методике А. М. Гродзинского на семенах [1]. Аллелопатическим тестером выступили семена тыквы крупноплодной (*Cucurbita pepo L.*) сорта «Улыбка», дыни (*Cucumis melo L.*) сорта «Торпеда», лука (*Allium cepa L.*) местного сорта, перца (*Capsicum annuum L.*) сорта «Ласточка». Зеленая масса петрушки кудрявой была собрана летом, высушена и использована для получения 1% водного суточного настоя, в котором и набухали семена. Под набухаемостью понимается отношение количества поглощенной воды к массе сухих семян, выраженное в процентах. Суточная динамика набухаемости семян культурных растений складывалась из значений, полученных через каждые два часа в течение суток. Существенность различия оценивалась разностным методом.

По результатам нашего исследования, растительный опад растений из семейства Сельдереиных может оказывать влияние на набухаемость семян овощных культур.

По результатам эксперимента можно говорить о достоверном угнетающем действии настоя петрушки кудрявой на семена тыквы и лука, отсутствии существенного влияния на семена дыни и стимулировании начальных ростовых процессов семян перца.

Литература

1. Гродзинский А.М. Экспериментальная аллелопатия. – Киев: Наукова думка, 1987. – 236 с.

Зятева Е.С.¹, Глубшева Т.Н.²

АЛЛЕЛОПАТИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ УКРОПА ПАХУЧЕГО

1 – ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет» (НИУ «БелГУ»), Россия, Белгород, 1138580@bsu.edu.ru

2 – ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет» (НИУ «БелГУ»), Россия, Белгород, glubsheva@bsu.edu.ru

Практический интерес представляет вопрос изучения влияния растительного опада растений семейства Сельдереиные на всхожесть семян овощных культур.

Аллелопатическая активность укропа пахучего изучалась в лабораторных условиях по методике А. М. Гродзинского на семенах [1]. Аллелопатическим тестером выступили семена тыквы крупноплодной (*Cucurbita pepo* L.) сорта «Улыбка», дыни (*Cucumis melo* L.) сорта «Торпеда», лука (*Allium cepa* L.) местного сорта, перца (*Capsicum annuum* L.) сорта «Ласточка». Зеленая масса укропа пахучего была собрана летом, высушена и использована для получения 1% водного суточного настоя, в котором и набухали семена. Под набухаемостью понимается отношение количества поглощенной воды к массе сухих семян, выраженное в процентах. Суточная динамика набухаемости семян культурных растений складывалась из значений, полученных через каждые два часа в течение суток. Существенность различия оценивалась разностным методом.

По результатам нашего исследования, растительный опад растений из семейства Сельдереиных может оказывать влияние на набухаемость семян овощных культур.

Суточная динамика набухаемости семян дыни, тыквы, лука и перца под влиянием укропа пахучего неоднозначна. По рассмотренным культурам можно говорить о достоверном стимулирующем действии настоя укропа пахучего на семена тыквы, отсутствии влияния на семена дыни и лука и торможении набухаемости семян перца в первые часы.

Литература

1. Гродзинский А.М. Экспериментальная аллелопатия. – Киев: Наукова думка, 1987. – 236 с.

Зятева Е. С., Глубшева Т.Н., Архипова И.Н.

АЛЛЕЛОПАТИЧЕСКАЯ ВЛИЯНИЕ ГРЕЦКОГО ОРЕХА НА ФЕНОЛОГИЧЕСКИЕ ФАЗЫ ТЮЛЬПАНОВ

ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет» (НИУ «БелГУ»), Россия, Белгород, 1138580@bsu.edu.ru

Грецкий орех в нашей зоне поздно приступает к вегетации. Участок сада под ним долго выглядит голым. Представляет практический интерес подбора к нему культуры для совместного произрастания. Вместе с тем общеизвестен механизм губительного воздействия грецкого ореха на рядом расположенные растения. Такое влияние объясняется свойствами сока, каплями падающими с дерева. Выделяемые вещества накапливаются в почве, определяя эдификаторность грецкого ореха.

Тюльпан с грецким орехом по времени вегетации совпадают когда еще у грецкого ореха еще не сформировались листья. Отсюда актуален вопрос оценки влияния выделений грецкого ореха на онтогенез тюльпанов. Аллелопатическая активность грецкого ореха изучалась при выращивании в открытом грунте по методике А. М. Гродзинского (1987). Аллелопатическим тестером выступили тюльпаны сортов Голден Оксфорд (класс Дарвиновы гибриды) и Фриджет Элеганс (класс Бахромчатые). Опытные луковицы

высаживались под кроной грецкого ореха. Контроль – расположение сортов на открытом пространстве. Сравнение опытной и контрольной групп проводилось по срокам фенологических фаз развития тюльпанов.

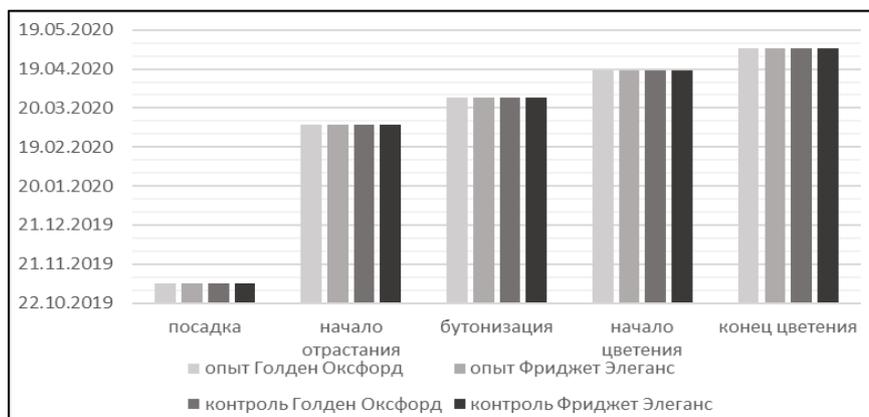


Рис. 1. Фенологические фазы развития тюльпанов

Как видно из результатов, представленных на графике (рис. 1), различий по всем срокам наступления фенологических фаз не выявлено. Таким образом, ризосфера грецкого ореха не оказывает влияние на развитие сортовых тюльпанов. А использование тюльпанов для заполнения пустующей области под кроной грецкого ореха является практичным решением для ландшафтной архитектуры.

Ивлева А.Е., Коробов В.А.

БИОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ЗАЩИТЫ ПШЕНИЦЫ (*TRITICUM L.*) ОТ ГЕРБИЦИДНОГО СТРЕССА

ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет»,
Россия, Белгород, Selyutina@bsu.edu.ru.

Стресс растений (жара, засуха, переувлажнение, засоление почвы и т.п.) является наиболее значимым фактором, оказывающим гораздо большее влияние на урожайность и качество продовольствия, чем вредители и болезни. В связи с чем, защита растений от стрессов в последние годы приобретает большую актуальность.

К наиболее значимым стрессовым факторам относятся гербициды. Из химических пестицидов гербициды по объемам использования на сельскохозяйственных культурах в Российской Федерации занимают первое место. Так в 2018 году их расход там составил 36,2 тыс. тонн или 55,6% от общего объема пестицидов. На озимой пшенице применяется 48% от общего объема всех пестицидов, которыми обрабатывается эта культура [1]. Важной причиной, сдерживающей рост урожайности пшеницы, является засоренность посевов этой культуры, что делает обязательным применение гербицидов. В настоящее время в борьбе с сеgetальной растительностью в сельском хозяйстве разрешено применение более 750 наименований химических препаратов. Однако гербициды, уничтожая сорную

растительность, способны оказывать отрицательное воздействие на все живые компоненты агроэкосистем, и в первую очередь на защищаемые растения, несмотря на содержащиеся в гербицидах антидоты.

Накоплено много данных о влиянии гербицидов на функциональные показатели растений, в том числе изменения фотосинтеза и роста, содержания аминокислот и синтеза ферментов, структуры цитоскелета и активности фитогормонов, и др. [2]. Однако до сих пор большинство исследований касалось токсического воздействия гербицидов на целевые растения – сорняки. В значительно меньшей степени уделялось внимание негативному воздействию гербицидов на культурные растения. Практически почти не изучен вопрос сортовой устойчивости культурных растений к гербицидам.

Литература

1. Единая межведомственная информационно-статистическая система. URL: <https://www.fedstat.ru>.
2. Multiple mechanism confers natural tolerance of three lilyturf species to glyphosate / M. Chanjuan, Xie Hongjie, Chen Shiguo, E. Bernal [et al.] // *Planta*. 2016. Vol. 243. Pp. 321–335.

Ипполитова Я.А.¹, Глубишева Т.Н.¹, Захарова Н.Н.²

ВЫРАЩИВАНИЕ ТЮЛЬПАНОВ В УСЛОВИЯХ МНОГОЛЕТНЕЙ КУЛЬТУРЫ В БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

1 – ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет» (НИУ «БелГУ»), Россия, Белгород, ippolitovak@mail.ru

2 – Управление ландшафтных работ и обслуживания территорий ПЛК "Ботанический сад НИУ "БелГУ", zaharova_n@bsu.edu.ru

Тюльпаны по-прежнему являются одними из самых популярных цветочных культур. Традиционные технологии выращивания предполагают обязательную ежегодную выкопку. Это связано с дополнительными организационными трудностями и затратами. Вместе с тем в естественной среде виды тюльпанов на одном месте растут десятки лет, а также известна культура многолетнего выращивания (Данилина, 2016).

Для условий Белгородской области оценена трехлетняя культура тюльпанов по следующим сортам Yellow, Sweet Heart, Sun Lover, Miranda, Golden Oxford, Crystal Beauty, Fringed Elegance, Parad, Purisima, Oxford, Hotpens, Quebec и сорт Little Princess. В течение трех лет проводили учет морфометрических характеристик по стандартной методике (Тамберг, 1982).

По результатам наших наблюдений трехлетнее пребывание без выкопки влияет на морфологические признаки растений: цветок мельчает (Crystal Beauty), у сортов класса Дарвиновы гибриды луковицы формируются угловатые, более мелкие, развиваются болезни у сортов классов Бахромчатые, ряд сортов перестает цвести (Miranda, Sun Lover). Анализ урожая луковиц был проведен в сравнении однолетней культуры и трехлетней культуры. Лучший коэффициент размножения при трехлетней культуре в сравнении с однолетней выявлен у сортов Oxford (5,9 и 1 соответственно), Purisima (4 и 2,9), Crystal

Beauty (4 и 2), Parad (5,7 и 2,5). От сортов Oxford, Quebec получено больше луковиц по всем разборам в трехлетней культуре, чем в условиях однолетней. Урожай луковиц по сортам Sun Lover, Miranda, Golden Oxford, Purisima, Fringed Elegance, Parad, Yellow не показал различий в зависимости от технологии выращивания. Сорта Sweet Heart, Little Princess, Hotpens дали меньше луковиц в многолетней культуре и они худшего качества.

Таким образом, трехлетнее выращивание тюльпанов на одном месте в Белгородской области возможно, но необходимо подбирать соответствующие сорта. Из изученных сортов можно рекомендовать Purisima, Parad, Quebec.

Калашникова Е.А., Зайцева С.М., Доан Тху Тхуи, Киракосян Р.Н.

**МОРФОГЕНЕТИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ ЭКСПЛАНТОВ
ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ ПОД ВЛИЯНИЕМ РЕГУЛЯТОРА
РОСТА МИЦЕФИТ *DIOSCOREA NIPPONICA* MAKINO**

Российский Государственный аграрный университет МСХА имени К.А. Тимирязева, Россия, Москва, Kalash0407@mail.ru, Smzaytseva@yandex.ru

Одним из перспективных направлений является поиск альтернативных регуляторов роста, таких как Мицефит – способствует ускорению процессов прорастания семян, повышает параметры роста и развития, продуктивность, а также адаптационный потенциал растений [1]. Не смотря на широкий спектр действия, в культуре *in vitro* при разработке технологии клонального микроразмножения, особенно редких лекарственных растений [2], таких как диоскорея, данный препарат ранее не применялся.

В нашей работе были изучены варианты питательных сред МС с концентрацией препарата Мицефит от 10^{-4} до 10^{-7} мг/л, а также синтетического гормона роста Дропп в концентрации 0,01 мг/л совместно с Мицефит 10^{-7} мг/л. Присутствие в составе питательной среды препарата Мицефит в различных концентрациях приводило к повышению морфогенетической активности культивируемых эксплантов. Отмечено, что Мицефит усиливал рост микрорастений диоскореи в высоту и стимулировал укореняемость микропобегов. Кроме того, наблюдали формирование воздушных микроклубней, а также микроклубней в основании побегов. Скорость формирования микроклубней находилась в корреляционной зависимости от концентрации Мицефита в питательной среде. Следует отметить, что результативность действия препарата Мицефит связана с наличием в его составе комплекса веществ, обладающих стимулирующим действием, например, гормонов роста (ауксины, цитокинины, гибберелловая кислота), углеводов (75,1%), аминокислот (глутаминовая кислота, глицин, цистеин, валин, лейцин), а также присутствие фенолкарбоновых кислот. Таким образом, проведенные исследования свидетельствуют о целесообразности применения препарата Мицефит самостоятельно или в сочетании с цитокининами при клональном микроразмножении диоскореи.

Литература

1. Середин Т.М., Елисеев А.Ф. Влияние регулятора роста Мицефит на урожайность редьки посевной (*Raphanus sativus* L.) Овощи России 2015, №2(27), С.21-25
2. Bhaising, S.R. Plant tissue culture – a potential source of medicinal compounds / S.R. Bhaising, V.L. Maheshwari // J. Scientific and Industrial research. – 1998. – V. 57. – P. 703-708.

Калинина О.В.

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ СЕЛЕКЦИИ

ФГБНУ ФНИЦ Садоводства, Россия, Москва, kalinina7olga@yandex.ru

Анализ сложившейся в садоводстве ситуации показывает, что большинство сортов, на которых базируется современное садоводство, исчерпало потенциал экологической адаптивности. В связи с этим изучение генетических аспектов у многолетних плодовых деревьев становится неотъемлемой частью селекционных и фундаментальных исследований [1]. Одна из главных задач современной селекции плодовых культур – создание сортов, обладающих наряду с комплексом ценных хозяйственно-биологических признаков устойчивостью к наиболее значимым заболеваниям [2]. Продолжительность селекционного процесса, случайность комбинирования генов в результате рекомбинации, низкий выход нужных генотипов, невозможность переноса признаков из филогенетически отдаленных видов, потребность в больших площадях, зависимость от времени года – все это недостатки методов классической селекции [3]. Для успешного решения задач, стоящих перед селекционерами в настоящее время, требуются оптимизация и использование в практической работе наиболее эффективных методов оценки генетического потенциала исходных форм и гибридного материала по признакам устойчивости к биотическим и абиотическим стрессам. Методы SSR- маркирования, широко используются для определения генетического разнообразия и подлинной сортовой принадлежности, а также для разработки диагностических маркеров важных хозяйственно ценных признаков. Биотехнологические методы, широко применяются в первую очередь в селекции плодовых культур на устойчивость к патогенам, где необходимо как использование генетически отдаленных форм для привлечения генов устойчивости, так и сбор в культуре *in vitro* коллекции патогенов для изучения их биологии и проведения искусственного заражения [4]. Комбинация биотехнологических методов *in vitro*, молекулярной биологии редактирования генома с традиционными методами позволят эффективно объединить полезные признаки вносимые гетерологичным генетическим материалом и комплекс уникальных сортовых признаков, созданных многолетним трудом селекционеров.

Литература

1. Куликов И.М., Кудрявцев А.М., Марченко Л.А., Морозова Н.Г., Борис К.В., Трифонова А.А., Дедова Л.В.// Садоводство и виноградарство. 2018;(1):6-10.

2. Козловская З. А., Кондратенко Ю. Г., Гашенко Т. А., Ярмолич С. А. // Садоводство и виноградарство. 2018. № 5. С. 23-29.
- 3 Долгов С.В. : автореферат . 2011. с. 38
- 4 Кухарчик Н.В. // Наука и инновации. 2016. №6 (160) С.17-22.

Карпенко Н.А.¹, Кизилова М.В.¹, Хорольская Е.Н.²

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНОЙ ДОБАВКИ – ЦВЕТОЧНОЙ ПЫЛЬЦЫ, ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ МОЛОДНЯКА КРОЛИКОВ В ЛИЧНОМ ПОДСОБНОМ ХОЗЯЙСТВЕ

1 – Муниципальное автономное учреждение дополнительного образования «Центр дополнительного образования «Успех» Белгородского района Белгородской области», Россия, п. Дубовое, ucheb_uspex@mail.ru

2 – ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет», Россия, Белгород, Khorolskaya@bsu.edu.ru

Проблема безопасности продовольствия в настоящее время приобрела глобальное значение. Обеспечение доброкачественности и безопасности продуктов питания животного происхождения является одним из основополагающих факторов в комплексе мероприятий по сохранению и укреплению здоровья населения. Обучающимися МАУ ДО «ЦДО «Успех» была проведена исследовательская работа по изучению способов повышения сохранности и изучению интенсивности роста молодняка кроликов, а также производства экологически безопасной органической крольчатины в личном подсобном хозяйстве путем использования продукта пчеловодства – цветочной пыльцы в качестве биологически активной добавки, полученной в условиях пасек Белгородской области. В ходе работы были изучены показатели роста и продуктивности кроликов при включении в рацион цветочной пыльцы местного производства.

Проведенная работа позволила сделать следующие выводы:

1. Сухая цветочная пыльца положительно сказывается на состоянии и здоровье взрослых крольчих.

2. При введении в рацион биологически активной добавки – цветочной пыльцы в течение 14 суток до начала случки в опытных группах отмечено повышение живой массы и многоплодия крольчих.

3. Также наблюдается некоторое улучшение качества и густоты волосяного покрова у животных опытных групп по сравнению с контрольной группой.

4. В группах, где животные дополнительно к рациону получали сухую цветочную пыльцу, наблюдается более высокая сохранность и интенсивность роста крольчат.

5. Учитывая вышесказанное, рекомендуем вводить в рацион кроликов дополнительно по 2 г сухой цветочной пыльцы в сутки на одну голову в период подготовки к случке, в подсосный период, период смены рационов, проведения вакцинаций, а также молодняку после отъема от крольчих.

Капитова И.А., Спиридонов А.В., Гузеева А.А.
**СЕРТИФИКАЦИЯ ПОСАДОЧНОГО МАТЕРИАЛА ПЛОДОВЫХ
И ЯГОДНЫХ КУЛЬТУР В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ,
НОРМАТИВНАЯ И ЗАКОНОДАТЕЛЬНАЯ БАЗА**

ФГБНУ ВСТИСП, Россия, Москва, kiastandart@gmail.com, spi-a@yandex.ru, alla1988.88@mail.ru

Современное видовое разнообразие плодовых и ягодных культур, а также технологий их производства создает дополнительные риски проникновения на сельскохозяйственный рынок культур, зараженных вредными организмами, существенного снижения продуктивности растений и семян, даже их гибели.

Для обеспечения эффективности садоводства и питомниководства необходимо использовать здоровый посадочный материал и семена, строго контролировать процесс их обращения на рынке.

Принятая Постановлением Правительства РФ № 996 от 25 августа 2017 г. Федеральная научно-техническая программа развития сельского хозяйства на 2017-2025 гг. и разрабатываемые для ее развития целевые Подпрограммы, в частности «Развитие питомниководства и садоводства», имеют целью обеспечение стабильного роста и производства сельскохозяйственной продукции, полученной за счет применения посадочного материала и семян (подвоев косточковых культур) высших категорий качества.

К высшим категориям качества посадочного материала относятся плодовые и ягодные растения, отвечающие фитосанитарным требованиям и количественно-качественным характеристикам межгосударственных и национальных стандартов [1].

В силу биологических особенностей размножения садовых растений (только вегетативное), которое, в отличие от семенного, приводит к накоплению вредоносной и фитоплазменной инфекции и бессистемного производства саженцев в России, существуют сложности с производством отечественного посадочного материала высших категорий качества для удовлетворения потребностей садоводства.

Без формирования современной базы питомниководства невозможно решение задачи получения посадочного материала высших категорий качества в необходимом объеме и сорimente, то есть для обеспечения процессов инновационного развития садоводства.

Обеспечение производства посадочного материала высших категорий качества для закладки маточных насаждений на территории Российской Федерации создаст условия для развития конкурентоспособного отечественного питомниководства и садоводства

Литература

1. Постановление Правительства РФ № 996 от 25 августа 2017 «Об утверждении Федеральной научно-технической программы развития сельского хозяйства на 2017-2025 годы». Доступно по: <https://base.garant.ru/71755402/> . Ссылка активна на 24.08.2020.

Кирилова И.А.
ИТОГИ ИЗУЧЕНИЯ ЦЕНОПОПУЛЯЦИЙ *ADONIS VERNALIS* L.
(СЕМ. RANUNCULACEAE JUSS.) НА ЮГО – ЗАПАДЕ
СРЕДНЕРУССКОЙ ВОЗВЫШЕННОСТИ

НОЦ «Ботанический сад» Белгородского государственного национального исследовательского университета», Российская Федерация, г. Белгород, kirilova_ia@bsu.edu.ru

Уничтожение естественной среды местообитаний лесостепных и степных видов часто приводит к их угнетению, сокращению ареала распространения, в итоге наносится невосполнимый вред окружающей среде. Изучение эколого-биологических особенностей редких видов растений одно из актуальнейших направлений геоботанических исследований, проводимых на территории юго-запада Среднерусской возвышенности. В цель исследования данной работы входило подвести некоторые итоги изучения эколого – биологических особенностей ценопопуляций *A. vernalis* L. за 2012 – 2020 годы. Объектом исследования являлись ценопопуляции *A. vernalis* L. произрастающие на юго-западе Среднерусской возвышенности, в пределах административных границ Белгородской области.

В ходе исследования было установлено, что индикаторными признаками антропогенного воздействия на ценопопуляции *A. vernalis* L. являлись морфологические признаки. При усилении антропогенного воздействия высокая изменчивость была зафиксирована по высоте надземной части ($C_v = 14 - 32,8\%$), общему количеству цветков ($C_v = 17-32\%$), наименьшая изменчивость отмечена по длине верхнего листа ($C_v = 8,7-13,9\%$), ширине верхнего листа ($C_v = 2.1-10,0\%$).

По полученным результатам были сформулированы выводы, что ценопопуляции *A. vernalis* L. произрастающие на юго-западе Среднерусской возвышенности в пределах административных границ Белгородской области адаптируются к антропогенному влиянию [1]. Это подтверждается их произрастанием в различных экологических условиях: от природных до квазиприродных экотопов. На мозаичность пространственного распределения *A. vernalis* L. оказывает влияние ценотическая организация растительных сообществ что отражается на степени обилия *A. vernalis* L. (50– 95 %).

Литература

1. Пошкурлант Н.П. Род горицвет – *Adonis* L. Систематика, распространение, биология. – М.: Наука – Интерпериодика. 199 с. 2000.

Кирина И.Б., Титова Л.В., Акимова К.С.

ОСОБЕННОСТИ МИКРОКЛОНАЛЬНОГО РАЗМНОЖЕНИЯ МАЛОРАСПРОСТРАНЕННЫХ САДОВЫХ КУЛЬТУР

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Мичуринский государственный аграрный университет», Россия, Мичуринск, rodina1947@mail.ru

В современных условиях импортозамещения отечественное садоводство базируется на выращивании малораспространенных высоковитаминных культур: жимолости, облепихи, шиповника, ирги, калины, актинидии. Особо актуальным стоит вопрос производства достаточного количества высококачественного оздоровленного посадочного материала с применением микроклонального размножения [1, 2]. В Центральном Черноземье у садоводов любителей особой популярностью пользуются новые сорта жимолости синей, отличающиеся крупноплодностью ягод десертного вкуса.

Исследования проводили в учебно-исследовательской лаборатории биотехнологии ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ согласно общепринятым рекомендациям по клональному микроразмножению растений [3].

Лучшими эксплантами для введения в стерильную культуру сортов жимолости являются апикальные почки и узлы побегов текущего года в фазе активного роста. Максимальный выход стерильных жизнеспособных эксплантов получен при использовании 0,1 % раствора сулемы (экспозиция стерилизации 60 сек.).

При культивации микропобегов на модифицированной среде Мурасиге-Скуга получена наибольшая приживаемость микрочеренков и более высокий коэффициент размножения. Культивирование микропобегов жимолости на повышенных концентрациях БАП (1,5-2 мг/л) увеличивает коэффициент размножения, но замедляет вертикальный рост образовавшихся побегов. Оптимальное развитие корневой системы отмечено на питательной среде Мурасиге-Скуга с добавлением 0,25-0,5 мг/л ИМК или 1,0 мг/л ИУК.

Литература

1. Попова И.Б. Биологические особенности формирования урожая жимолости / автореф. ... дис. канд.с.х.н. Мичуринск, 2000. 22 с.
2. Селекция садовых культур: учебное пособие / Н.С. Самигуллина, Н.И. Савельев, С.Л. Расторгуев, А.В. Мешков, И.Б. Кирина и др.// под редакцией Н.С. Самигуллиной. Мичуринск, 2013. 330 с.
3. Способы получения безвирусных садовых культур / Р.В. Папихин, С.А. Муратова, М.Л. Дубровский, И.Б. Кирина, Е.В. Комарова // Наука и Образование. 2020. Т.3 № 1. С. 87.

Конченко Е.С., Глубшева Т.Н.
**ПТИЦЕЛЕЧНИК КОХА В УСЛОВИЯХ КУЛЬТУРЫ
БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ**

ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет» (НИУ «БелГУ»), Россия, Белгород, katena.konchenko@gmail.com

Птицемлечник (лат. *Ornithogalum*) – декоративное многолетнее луковичное травянистое растение семейства Спаржевые. Родина – Южная Америка. Растение зимостойкое, неприхотливое к условиям выращивания, обладает лечебными свойствами. Цветение начинается в конце мая – начале июня. Цветки похожи на звездочки. Они красивой белой окраски с желтым центром, могут быть одиночными или собраны в зонтичные соцветия, включающие до 20 цветочков. Размножается птицемлечник семенами или дочерними луковицами. Форма луковиц яйцевидная, округлая или продолговато-яйцевидная, диаметром 2-5 см.

Виды птицемлечника широко используется в ландшафтном дизайне. Высаживаются на переднем плане миксбордеров, применяются в групповых посадках. Красиво смотрится растение и вдоль дорожек. Зонтичный вид подходит для создания альпийских горок и рокариев. Для посадки растения нужно выбирать открытое солнечное место. Лучшему почвами являются суглинки. Рядом с птицемлечником можно высаживать однолетние и многолетние растения. Длинный узколинейный лист птицемлечника хорошо сочетается с линейными листьями ирисов, нарциссов, гиацинтов или листьями другой фактуры примул, хост, аквилегии.

В условиях Белгородской области встречается птицемлечник Коха. Это редкое растение занесено в Красную книгу.

Проведена оценка морфометрических признаков птицемлечника, выращенного в саду. Наблюдение проведено по 30 растениям. Наибольший интерес имеют декоративные признаки. Из результатов наших наблюдений следует, что в среднем высота растения составила 19,7 см, количество цветков на цветоносе – 9,8 см, длина цветоножки колеблется от 3 до 7, длина прицветного листа – 2,1-2,5 см, длина листа – 19,1 см, ширина – 5,9 см, высота соцветия – 5,81 см. Вид нашей краснокнижной флоры низкорослый, хорошо облиствен, имеет сравнительно крупные соцветия. При изучении было обращено внимание также на признаки размножения. По результатам замеров высота луковиц составила 3 см, диаметр луковиц – 1,9 см, масса луковиц – 3,6 г, высота плода – 1,2 см, ширина – 0,8 см.

Таким образом, птицемлечник Коха имеет хорошие декоративные морфологические признаки, размножается семенами и луковицами, и может быть рекомендован для озеленения в Белгородской области.

Коцарева Н.В., Березняк М.Е.

ИЗУЧЕНИЕ ХОЗЯЙСТВЕННО ПОЛЕЗНЫХ ПРИЗНАКОВ ЛУКА РЕПЧАТОГО, ИСПОЛЬЗУЕМОГО ДЛЯ СОЗДАНИЯ ИСХОДНОГО МАТЕРИАЛА В СЕЛЕКЦИИ

ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет»,
Россия, Белгород

Лук – одна из древнейших овощных культур, возделываемых человеком. Характерной особенностью в тенденции возделывания этой культуры в овощеводстве является постоянное увеличение посевных площадей, рост урожайности и повышение валового сбора. Это объясняется тем, что потребление лука репчатого возрастает не только для использования в свежем виде, но и для переработки, а также для нужд фармацевтической промышленности [1, 2].

Главными поставщиками лука в Россию в прошедшем году были Египет и Китай, которые обеспечили более 58% всех поставок [3].

В настоящее время существует проблема поиска исходного материала для селекции новых сортов лука репчатого полуострого, обладающих высокими потребительскими качествами в целях импортозамещения.

В 2020 году получен севок из коллекции лука полуострого, проведены отборы по морфологическим признакам (окраска сухих чешуй, форма луковицы) и заложен на зимнее хранение с целью определения лежкости.

Проведен анализ маточных образцов. По хозяйственно ценным признакам нами сформированы четыре семьи. Две из них имели луковицы округлой формы и толщина сочных чешуй составила 5,5 мм и 5,9 мм. Третья семья имела луковицы амфоровидной формы с толщиной сочных чешуй 3,5 мм. В четвертой выделенной семье луковицы имели вытянутую форму и толщину сочных чешуй 6,5 мм. Полученный материал заложен на хранение для дальнейшей селекционной работы.

Литература

1. Пивоваров В.Ф. Луковые культуры/ В.Ф.Пивоваров, И.И. Ершов, А.Ф. Агафонов – М.: ВНИИССОК. – 2001. – 500 с.
2. Создание перспективных линий лука репчатого при восстановлении сорта "Стригуновский местный" Вестник аграрной науки, 2019. – №6 (75). – С. 3-9. Коцарева Н.В., О.Н. Шабетя, А.С. Шульпеков
3. Россия в четыре раза увеличила экспорт лука в 2019 году [Электронный ресурс]: Журнал "АПК-Информ: овощи & фрукты". – Днепр, 2019. – Режим доступа: <https://www.fruit-inform.com/ru/news/180900#.X5tBLdUzbIX.html> (29.10.2020).

Круть У.А., Олейникова И.И., Шайдорова Г.М.,

Кузубова Е.В., Радченко А.И.

ВЫДЕЛЕНИЕ ВНЕКЛЕТОЧНОЙ ЛАККАЗЫ ИЗ КУЛЬТУРАЛЬНОЙ ЖИДКОСТИ ГРИБА *LENTINUS STRIGOSUS* 1566 ДЛЯ БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ЦЕЛЕЙ

ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет» (НИУ «БелГУ»), Россия, Белгород, 1015artek1015@mail.ru

Одним из перспективных направлений в современной биотехнологии является использование ферментов для получения новых или модификации уже известных соединений, которые можно использовать для получения биологически активных соединений, применяемых как в пищевой, так и сельскохозяйственной отраслях [1].

В качестве перспективного биокатализатора синтеза и модификации различных соединений в последнее время рассматриваются грибные лакказы являющиеся дешёвым и легкодоступным энзимом для получения компонентов реакции. Кроме того, данный фермент обладает широким спектром атакуемых субстратов, богатым арсеналом катализируемых реакций и высокой стабильностью [2].

Очистку лакказы проводили из базидиомицета *L. strigosus* в несколько этапов:

Этап 1. На ионообменной хроматографии на «TEAE сервацел 23» (400мл) наблюдалось два не чётко разделившихся пика лакказной активности, элюировавшихся с носителя при 0,21 и 0,27 М NaCl. В целях снижения потери ферментов были собраны все фракции с лакказной активностью, сконцентрированы и обессолены с помощью ячейки для ультрафильтрации («Amicon», США) с мембраной UM-10.

Этап 2. Полученный препарат с лакказной активностью был нанесен на колонку с Q-Sepharose (60 мл). В ходе элюции были получены два хорошо разделившихся пика с лакказной активностью: лакказа I (0,12 М NaCl) и лакказа II (0,2 М NaCl).

Этап 3. В ходе дальнейшей очистки обоих ферментов, осуществленной на анионообменном носителе Resource Q (6мл) использовался ломаный градиент: 0 – 10%, 10 – 20% и 20 – 100% 1М NaCl.

Этап 4. Оба препарата лакказа I и лакказа II, полученные после Resource Q, были обессолены и сконцентрированы до 1 мл каждый и нанесены на колонку для гель-фильтрации с Superdex 75. В результате очистки были получены препараты двух лакказ в гомогенном виде. С помощью SDS-электрофореза было установлено, что обе лакказы являются мономерами с молекулярным весом 62 и 60 кДа (лакказа I и лакказа II соответственно). В дальнейших исследованиях была выбрана доминирующая изоформа -лакказа I.

Полученный ферментативный препарат лакказы гриба *L. strigosus* 1566 был протестирована на способность разлагать лигнин.

Литература

1. Скрыбин, Г.К. Использование микроорганизмов в органическом синтезе/ Скрыбин Г.К., Головлёва Л.А./М.: Наука, 1981 – с.332
2. Мясоедова, Н.М., Новые эффективны продуценты грибных лакказ /Н.М. Мясоедова, А.М. Черных, Н.В. Псурцева, Н.В. Белова, Л.А. Головлева/ //Прикладная биохимия и микробиология. – 2008г.- Т. 44,№1- с. 84-89

Кулько С.В., Тохтарь Л.А., Бородаева Ж.А., Ткаченко Н.Н., Глодик Т.В.

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ УГЛЕВОДНОГО ПИТАНИЯ НА ПРОЛИФЕРАЦИЮ РОЗ СОРТОВ «MOULINEUX» И «THE PRINCE» В КУЛЬТУРЕ *IN VITRO*

НОЦ «Ботанический сад» НИУ «БелГУ», Россия, Белгород, kulko@bsu.edu.ru

Роза является одной из самых востребованных декоративных культур, используемых для ландшафтного дизайна как в масштабах городского озеленения, так и в частном секторе [1]. Целью исследования была оптимизация процесса клонального микроразмножения роз сортов «Moulineux» и «The Prince». Объектом исследования явились розы сортов «Moulineux» и «The Prince», находящиеся в коллекции *in vitro* лаборатории биотехнологии растений НОЦ «Ботанический сад НИУ «БелГУ».

В эксперименте использовали среду размножения MS, с добавлением 0,5 мг/л 6-БАП дополненную сахарозой в качестве источника углеводного питания, и среда MS с добавлением 0,5 мг/л 6-БАП с использованием глюкозы. Среда с использованием глюкозы в качестве источника углеводного питания создает условия для ускоренного роста растений. Экспериментальным путем было определено, что данная среда подходит для культивирования не всех сортов роз из коллекции *in vitro* лаборатории биотехнологии растений.

Минирастения розы сортов «Moulineux» и «The Prince» на среде MS с сахарозой в качестве источника углеводного питания были заторможены в росте. Деление куста происходило с большим замедлением. Процесс накопления фенола в среде происходил раньше, чем заканчивалась регенерация микрочеренка, что приводило к остановке роста в самом начале процесса культивирования. В течение двух недель культивирования происходило опадание листьев, после чего начиналось загнивание черенка со свободного края и разрастание каллусной ткани на погруженном в питательную среду срезе. В течение целого пассажа микрочеренок погибал, выжившие растения были бледными и хрупкими, пролиферации не было отмечено, лишь элонгация междоузлий. На среде MS с добавлением 0,5 мг/л 6-БАП и глюкозой в качестве углеводного питания растения регенерировали в течение первой недели, и активно пролиферировали в течение всего пассажа. Коэффициент размножения был определен в интервале от 2 до 5.

Таким образом, для культивирования данных сортов роз была выбрана среда с добавлением глюкозы в качестве источника углеводного питания.

Литература

1. Толембетова А.К., Турашева С.К., Иманбаева А.А., Ерназарова Г.И., Серикова З.Б. Микрклональное размножение коммерческих сортов роз *in vitro*. – *Experimental biology* 73(4):32-41, 2017.

Курской А.Ю.

ИНВАЗИОННЫЙ КОМПОНЕНТ ФЛОРЫ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

Научно-образовательный центр «Ботанический сад» НИУ «БелГУ», Россия, Белгород, kurskoy@bsu.edu.ru

Внедрение (инвазия) агрессивных чужеродных видов является одной из многих глобальных природных проблем [1]. Число крупных экологических катастроф, вызванных инвазиями чужеродных видов, постоянно растет. В настоящее время, не существует универсальных способов остановить агрессивные виды. Многочисленные чужеродные виды, большинство из которых занесены всего лишь 200 лет назад, успешно обосновались на новых территориях и сформировали широкие ареалы. Глобальное потепление, существенно облегчает дальнейшие инвазии. Экономический ущерб от биологических инвазий колоссален. Подсчитано, что в результате инвазии заносных видов АПК некоторых стран несет убытки в размере: США (137 миллиардов), Индия (117 миллиардов,) а Бразилия (50 миллиардов долларов) [1].

Проведенный нами систематический анализ инвазионного компонента флоры свидетельствует о том, что он включает 26 семейств, 63 рода и 75 видов. На долю Magnoliopsida приходится – 23 семейства, 56 родов, 68 видов. На долю Liliopsida – 3 семейства, 7 родов и 7 видов. Ведущее место в иерархии таксонов принадлежит семействам: Asteraceae (18,9%) – двудольные, Poaceae (6,7%) – однодольные. Среди жизненных форм преобладают монокарпические травы (44,0%) (у травянистых форм), а среди древесно-кустарниковых деревья (17,3%). По географическому происхождению преобладают североамериканские (38,7%) и европейские (25,3%) виды. Натурализация среди инвазионных видов на юго-западе Среднерусской возвышенности происходит по-разному, например, среди травянистых видов преобладают виды-ксенофиты, их доля составляет от 72,2% (поликarpические травы), до 87,9% (монокарпические травы) а у древесно-кустарниковых – эргазиофиты, доля которых составляет от 72,7% (кустарники) до 92,3% (деревья).

Литература

1. Тохтарь В.К., Курской А.Ю. Формирование инвазионного компонента флоры Белгородской области за 170 лет // Ботанический журнал, 2020. Т. 105. № 9. С. 854-860. doi: 10.31857/S0006813620090094

Лебедин А.Н., Белалим Абдельхак

РАСПРОСТРАНЕНИЕ АЛЛЕРГИЧЕСКИХ РЕАКЦИЙ К ПЫЛЬЦЕ ФИНИКОВОЙ ПАЛЬМЫ НА ТЕРИТОРИИ МАРОККО

Национальный фармацевтический университет, Украина, Харьков, alla_leb7@ukr.net

Согласно статистическим данным аллергические заболевания (АЗ) составляют глобальную общемировую проблему, с которой связаны значительные медико-социальные и экономические потери. Согласно данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), с 2001 по 2010 год число аллергиков в мире увеличилось на 20 %. По прогнозам ВОЗ к 2025 году, страдать от этого недуга будет 50 % мирового населения. Сейчас, согласно данным Европейской академии аллергологии и клинической иммунологии (ЕААСИ), в Европе насчитывается 150 млн. хронических аллергиков (20 % населения).

На территории г. Марракеш (Марокко) распространены различные аллергические реакции к пыльце финиковой пальмы, они имеют различные проявления со стороны кожных покровов и дыхательных путей. Уровень сенсибилизации пыльцы финиковой пальмы составляет от 6 до 29 % населения. Аллергия на пыльцу финиковых пальм часто связана с полисенсибилизацией. Пыльца финиковой пальмы определяется, как источник аллергии, при этом уровень чувствительности среди пациентов с респираторной аллергией составляет около 13 % в Объединенных Арабских Эмиратах, 23 % в Саудовской Аравии.

Аллергический ринит (АР) является практически постоянным симптомом, и обнаружен во всем мире в 29 из 31 случая (93,5 %). Бронхиальная астма (БА) обнаружена во всем мире в 15 случаях из 31 (48,4 %). Аллергический конъюнктивит (АК) обнаружен в 21 случае из 31 (67,7 %). Симптомы БА усугубляются под воздействием пыльцы финиковой пальмы в 20 % случаев; для ринита этот показатель составлял 23,3 % и 23,8 % для конъюнктивита. Обнаружено распространность сенсибилизации кожи к пыльце финиковой пальмы у 23 % населения (взрослые – 15 % у и 35 % – дети). В результате анализа аллергического профиля пациентов, сенсибилизированных к финиковой пальме обнаруживается распределение пациентов с заболеванием атопия по числу типов сенсибилизации. Это объясняется тем фактом, что сенсибилизация к пыльце финиковой пальмы в Средиземноморье является выражением сенсибилизации к общему аллергену [1].

Литература

1. A. J. Huertas, M. P. López-Sáez, and J. Carnés, “Clinical profile of a Mediterranean population sensitised to date palm pollen (*Phoenix dactylifera*). A retrospective Study”, *Allergologia et Immunopathologia*, vol. 39, no. 3, pp. 145-149, 2011. View at: Publisher Site / Google Scholar

Лебедин А.Н., Овчинников Д.В.

ИССЛЕДОВАНИЕ АССОРТИМЕНТА ЛЕКАРСТВЕННЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ЛЕЧЕНИЯ БРОНХИАЛЬНОЙ АСТМЫ

Национальный фармацевтический университет, Украина, Харьков, alla_leb7@ukr.net

Распространенность бронхиальной астмы (БА) зависит от ряда факторов: загрязненности окружающей среды, интенсивности экспозиции аллергенов, иммунного ответа на аллерген, генетических особенностей. Во многих странах наблюдается тенденция к росту заболеваемости, инвалидизации и смертности, связанных с БА. Распространенность в разных странах мира колеблется от 1 до 16 % в зависимости от региона, климата и экологических факторов.

Согласно данным Министерства здравоохранения Украины (МОЗ) 2015 года – в Украине зарегистрировано 210 тыс. больных БА. На 2019 год в Украине, распространенность больных БА составляла 488,8 чел. на 100 тыс. взрослого населения. Однако, официальные данные значительно занижены, поскольку часто БА не диагностируется, особенно в случае не классических клинических проявлений и тяжелого течения [1].

Исследование ассортимента лекарственных средств (ЛС) для лечения БА проводилось по 4 фармакологическим группам: R03AC Селективные агонисты бета-2-адренорецепторов (международное непатентованное название (МНН) – Сальбутамол), R03BA Глюкокортикоиды (МНН – Беклометазон), R03BA Глюкокортикоиды (МНН – Будесонид), R03AK Адренергические средства в комбинации с кортикостероидами или другими препаратами, за исключением антихолинергических средств (МНН – Сальметерол + Флутиказона пропионат). Выбор для анализа данных фармакологических групп обоснован тем, что: R03AC – МНН Сальбутамол используется для купирования приступов БА и является препаратом, который входит в государственные программы по лечению и профилактике БА; R03BA – МНН Беклометазон и Будесонид являются препаратами выбора при длительной терапии; R03AK – МНН комбинация Сальметерол + Флутиказона пропионат – используются при долгосрочной терапии для поддержания стадии ремиссии БА [2]. В результате было установлено, что по МНН – Сальбутамол зарегистрировано 17 торговых наименований, МНН – Беклометазон – 8 наименований и по МНН – Будесонид – 20 наименований ЛС, МНН – Сальметерол + Флутиказон пропионат – 6 ЛС.

Литература

1. Бронхіальна астма: монографія / М.С. Регеда, М.М. Регеда, Л.О. Фурдичко [та ін.]. – Вид. п'яте, доп. та пер. – Львів, 2012. – С. 147.
2. Вишнівецький І.І. Діагностика і вибір стартової терапії бронхіальної астми в рекомендаціях GINA 2014: нові акценти і питання, залишені без відповіді / І.І. Вишнівецький // Здоров'я України. – 2014. – № 3. – С. 9-11;

Лепешева І. А., Сиротинина В. Ю.

ОПЫТ ТРАНСГРАНИЧНОГО СОТРУДНИЧЕСТВА В СФЕРЕ «GREEN CARE»

Петрозаводский государственный университет, Россия, Петрозаводск, lepesheva.irina@yandex.ru, valeria.veterinar@gmail.com

Одним из направлений развития аграрного образования является его интеграция в мировую образовательную систему. В 2018 году в рамках договора о международном сотрудничестве между Петрозаводским государственным университетом и Университетом прикладных наук Савония (Финляндия) был реализован мультидисциплинарный интенсивный курс «Возможности «Зеленой заботы» для обеспечения благополучия и развития сельской местности». Первые шаги в сотрудничестве по данной проблематике были сделаны в сентябре 2017 года на семинаре, посвященном вопросам развития сельского хозяйства в Республике Карелия и Финляндии, модернизации образовательных программ в области агротехнологий.

В Финляндии очень популярны центры иппо –и канистерапии, социально-терапевтические фермы, где труд, связанный с сельским хозяйством, взаимодействие с животными и уход за ними позволяют осуществлять физическую, умственную и социальную реабилитацию [1].

Целью учебного курса стало изучение принципов и методов работы в сфере «Зеленой заботы» (Green Care), приобретение опыта работы в международных группах, формирование предложений по реализации «Зеленой заботы» в условиях Республики Карелия.

Участниками курса стали преподаватели и студенты вузов двух стран. Мультидисциплинарный характер его заключался в участии представителей таких образовательных направлений, как «Природные ресурсы и окружающая среда», «Социология и здравоохранение», «Зоотехния», «Социальная работа».

В ходе интенсивного курса были проведены лекции, а также организованы практические занятия на фермах, в питомнике северных ездовых собак, в коррекционной школе-интернате. Участники курса изучили опыт социотерапевтического и педагогического эффекта при проведении канис- и иппотерапии, оценили значимость курса и внесли предложения по оптимизации «Зеленой заботы» в Карелии.

Литература

1. Sosiaalipedagoginen hevostoiminta ry internetsivut. Социально-педагогическая коневодческая ассоциация. Финляндия [Электронный ресурс].-URL: <https://www.hevostoiminta.net/>

Ляховченко Н.С., Сенченков В.Ю., Соляникова И.П., Сиротин А.А.

АНТИБИОТИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ АБОРИГЕННОЙ ВИОЛАЦЕИН-ПРОДУЦИРУЮЩЕЙ БАКТЕРИИ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ В ОТНОШЕНИИ *CLAVIBACTER MICHIGANENSIS* ВКМ АС 1403

ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет»,
Россия, Белгород

Аборигенная пигментообразующая бактерия, выделенная из прибрежной зоны реки Везёлка, Белгородской области, способна синтезировать пигмент сине-фиолетового цвета – виолацеин. Согласно литературным данным, он обладает такими перспективными свойствами в биотехнологии, как антибактериальные, антимиозные, инсектицидные и противоопухолевые [1]. Изучен антибиотический потенциал изолята бактерии в отношении тест-культуры *Clavibacter michiganensis* ВКМ Ас 1403 – карантинной бактерии, вызывающей кольцевые гнили томата и картофеля. Так, антибактериальная активность культуральной жидкости, выявленная диско-диффузным методом, проявилась через 48 часов инкубации, при культивировании JF-4 в жидкой питательной среде, что коррелировало с появлением пигментации адгезированных на поверхности раздела фаз в колбе клеток. Дальнейшее культивирование в течение 120 часов и изучение антибактериального потенциала культуральной жидкости показало, что ее эффективность не увеличивается со временем. Исходя из чего можно предположить, что на поздних стадиях культивирования в питательной среде не происходит накопления веществ с антибиотическими свойствами, подавляющие рост *C. michiganensis* ВКМ Ас 1403. Исследование антагонистических свойств виолацеина диско-диффузным методом показало, что неочищенный этанольный экстракт пигмента проявляет эффективность, превышающую эффективность этанола, выступающего в качестве экстрагента, что свидетельствует об активности экстрагируемого вещества – виолацеина.

Таким образом, аборигенная пигментообразующая бактерия Белгородской области обладает антагонистическим потенциалом в отношении фитопатогена *C. michiganensis* ВКМ Ас 1403.

Работа выполнена в рамках гос. задания № FZWG-2020-2021.

Литература

1. Duran N., Justo G.Z., Ferreira C.V., Melo P.S., Cordi L. and Martins D. / Violacein: properties and biological activities. / *Biotechnology and Applied Biochemistry*, 48: 127-133. <https://doi.org/10.1042/BA20070115>.

Ляховченко Н.С., Сенченков В.Ю., Соляникова И.П., Сиротин А.А.

**ПРОТИВОГРИБКОВЫЙ ПОТЕНЦИАЛ АБОРИГЕННОЙ
ПИГМЕНТООБРАЗУЮЩЕЙ БАКТЕРИИ
БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ В ОТНОШЕНИИ
ФИТОПАТОГЕННЫХ ПЛЕСНЕВЫХ ГРИБОВ**

ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет»,
Россия, Белгород

Из прибрежной зоны реки Везелка Белгородской области выделена граммотрицательная не образующая индол, не синтезирующая липазу и не образующая споры, факультативно-анаэробная подвижная бактерия, обозначенная как JF-4. В ходе определения индивидуальных свойств выделенного изолята методом перпендикулярного штриха было выявлено, что штамм способен к подавлению роста фитопатогенных плесневых грибов *Aspergillus unguis* F-1754 и *Alternaria brassicicola* F-1864.

Этанольный экстракт сине-фиолетового пигмента бактерии JF-4 имеет максимум поглощения при $\lambda = 573$ нм, что, согласно литературным данным, сходно с данными для виолацеина ($\lambda = 575$ нм) [1]. Кроме того, при добавлении серной кислоты, этанольный экстракт окрашивался в зеленый цвет – это является характерным признаком для виолацеина. Таким образом, аборигенная пигментообразующая бактерия JF-4 предположительно относится к группе продуцентов виолацеина.

Исследование противогрибкового потенциала этанольного экстракта пигмента в сравнении с экстрактом (96% этанолом) на примере фитопатогенных грибов показало, что активность экстракта статистически значимо превышает активность этанола на 164,18% в отношении *A. unguis* F 1754 и на 163,73% – *A. brassicicola* F 1864. В ходе постановки эксперимента диско-диффузным методом культуральная жидкость, отделенная от биомассы центрифугированием при 14 000 об/мин в течение 10 минут, не проявила противогрибковой активности.

Таким образом, выявлено, что аборигенная пигментообразующая бактерия обладает противогрибковым потенциалом в отношении фитопатогенных плесневых грибов *A. unguis* F-1754 и *A. brassicicola* F-1864 за счет биосинтеза вторичного метаболита, свойства которого сходны со свойствами виолацеина.

Литература

1. Durán, N., Justo, G.Z., Ferreira, C.V., Melo, P.S., Cordi, L. and Martins, D. (2007), Violacein: properties and biological activities. *Biotechnology and Applied Biochemistry*, 48: 127-133. doi:10.1042/BA20070115.

Маринич М.Н.¹, Чернявских В.И.^{1,2}, Думачева Е.В.²
**СЕЛЕКЦИЯ ГАЗОННЫХ ТРАВ ДЛЯ УСЛОВИЙ
ЗАПАДНОГО КАВКАЗА**

1 – ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет», Россия, Белгород,

2 – ФГБНУ ФНЦ «ВИК им В.Р. Вильямса», Россия, Лобня, cherniavskih@mail.ru, dumacheva63@mail.ru

В наше время газоны не только обеспечивают много функциональных выгод, таких как предотвращение эрозии почв, улучшение состояния воздуха, умеренность температурного режима, но также и преследуют эстетическую цель. Для условий черноморского побережья Западного Кавказа впервые проведена оценка видов и форм различных селекционных образцов овсяниц.

На основе биологических ресурсов местных популяций юга Среднерусской возвышенности с карбонатными обнажениями выделены и включены в селекционную проработку новые селекционные образцы. Проведена их оценка в условиях природных зон юга – западного Кавказа, как исходного материала для селекции газонных трав, устойчивых в условиях почвенных субстратов черноморского побережья Западного Кавказа.

Впервые для Западного Кавказа оценены эндемичные формы виды овсяниц. Изучен исходный материал в коллекционных питомниках в условиях конкуренции с другими видами и без неё на двух типах урбанизированных почв.

Произведена селекционно–генетическая оценка нового селекционного материала перспективного для создания газонных травостоев сортов овсяницы красной, овсяницы тростниковой, при возделывании в различных почвенных, климатических и географических, условиях городской среды Черноморского побережья Западного Кавказа и Центрально-Черноземного региона.

Изучен исходный материал в коллекционных питомниках в трёх географических районах (Белгород, Геленджик, Михайловский перевал). Проведено исследование почвенных условий. Дана оценка биометрических показателей селекционных образцов, фенологическая оценка этапов онтогенеза, хозяйственно полезных свойств (декоративность, оттавность, побегообразующую способность, устойчивость к болезням и вредителям).

Выделены формы, имеющие высокую семенную продуктивность. Выявлены перспективные образцы для дальнейшей селекции и создания специализированных сортов для условий черноморского побережья Западного Кавказа, выделены источники и доноры по ряду признаков важнейших для практической селекции газонных трав Западного Кавказа.

Мокренко К.Ю., Лебедин А.Н.

ИЗУЧЕНИЕ ПРИНЦИПОВ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИХ РАБОТНИКОВ

Национальный фармацевтический университет, Украина, Харьков, alla_leb7@ukr.net

Профессиональная деятельность фармацевтических работников должна базироваться на принципах этики и деонтологии, поскольку от данных основ во многом зависит здоровье и благополучие населения. На сегодняшний день фармацевтический бизнес является одним из самых динамично развивающихся в Украине. Фармацевтический работник обеспечивает здоровье общества и каждого отдельного лица, выполняющего свои профессиональные задачи с уважением к жизни человека. В законодательстве Украины вопросам фармацевтической деятельности посвящены нормы уголовного, административного, экологического, гражданского права и т.п.

Фармацевтические работники являются признанными экспертами и должны проявлять одинаковую заинтересованность в отношении всех своих пациентов и выполнять каждую профессиональную функцию тщательно и внимательно. Одной из обязанностей провизора является постоянное повышение профессиональных знаний и навыков. Специалист фармации должен воздерживаться от любых поступков и действий, которые могут вызвать негативное отношение к фармацевтической профессии, даже если это не связано с его практической деятельностью. В каждой ситуации он должен обращать внимание на сохранение уважения достоинства и независимости профессии.

Фармацевтический работник в каждом конкретном случае должен гарантировать то, что расчеты за его услуги являются соответствующими и разумными. А также гарантировать, что все виды рекламы и информации о его практической деятельности являются конкретными, правдивыми и отвечают принципам профессиональной этики. Провизор имеет право в интересах здоровья пациента отказать в отпуске, продаже или доставке лекарственного средства.

Провизор должен помогать правительству в его усилиях в области здравоохранения, по вопросам профилактики заболеваний, а также предоставлять соответствующие рекомендации по данному вопросу. Участвовать в деятельности национальных и международных организаций, имеющих целью улучшение условий труда или повышение имиджа данной профессии [1].

Литература

1. Тутутченко О.В. Науково-практичні підходи до розробки та реалізації сучасної стратегії аптечних підприємств: автореф. дис. канд. фар мац. наук / О.В. Тутутченко. – Х., 2010. – 22 с.

Молканова О.И.¹, Королева О.В.¹, Упелниек В.П.¹, Тохтарь В.К.²
КОМПЛЕКСНОЕ ИЗУЧЕНИЕ ГЕНЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ
РОДА *SYRINGA L.*

1 – Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Главный ботанический сад им. Н.В. Цицина Российской академии наук, Россия, Москва, molkanova@mail.ru

2 – ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет», научно-образовательный центр «Ботанический сад НИУ БелГУ», Россия, Белгород, tokhtar@bsu.edu.ru

Род *Syringa L.* относится к семейству маслиновых (Oleaceae) и включает по разным классификациям от 22 до 30 видов. В Главном ботаническом саду им. Н.В. Цицина и ботаническом саду НИУ «БелГУ» сформированы наиболее репрезентативные в России коллекции рода *Syringa*. Основной целью при формировании коллекционного фонда ГБС было наиболее репрезентативное представление достижений отечественной селекции, так как созданные ведущими селекционерами сорта представляют национальное достояние нашей страны. Коллекция сирени постоянно пополняется уникальными сортами и гибридами, в том числе собственной селекции. Селекционная работа проводится по направленной гибридизации сортов и отбору перспективных форм от свободного опыления. В 2019-2020 гг. отобрано около 50 гибридных форм для последующей регистрации в реестре селекционных достижений.

Создание генетических банков является одним из наиболее перспективных направлений сохранения биоразнообразия растений. Биотехнологические методы позволяют в короткие сроки размножить ценные генотипы, что существенно повышает эффективность сохранения растений в условиях *ex situ*. Растения, полученные с использованием биотехнологических методов, быстрее проходят этапы онтогенеза и вступают в генеративную фазу. Для проведения комплексных исследований на основе данных по интродукции были отобраны высоко декоративные и устойчивые виды и сорта. В результате исследований подобрана оптимальная модель культивирования *in vitro*, минимизирующая появление соматоклональных вариантов для дальнейшего устойчивого воспроизводства растений, а также выявлены особенности регенерации и сохранения в культуре *in vitro* разных сортов сирени.

Проводимые исследования генетических ресурсов рода *Syringa* несомненно являются актуальными для сохранения и восстановления генофонда мировой коллекции сирени и для успешной реализации научно образовательных программ.

Работа выполнена в рамках ГЗ ГБС РАН (№18-118021490111-5) и при поддержке ГК Минобрнауки России (№05.620.21.0002).

Муродуллаев Д.Д., Травкин В.М., Соляникова И.П.
**ПУТИ ДЕГРАДАЦИИ БЕНЗОАТА У БАКТЕРИЙ, ВЫДЕЛЕННЫХ
ИЗ ЧЕРНОЗЕМА ОРЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет»,
Россия, Белгород

Для очистки окружающей среды от постоянно увеличивающегося загрязнения, необходимо использование высокоэффективных штаммов-деструкторов поллютантов. Целью данной работы было выделение почвенных микроорганизмов и оценка их биотехнологического потенциала.

Изучались образцы почвы сельхозназначения, отобранные в Орловской обл, из которых было выделено 42 бактериальных штамма. Бактерии были проверены на способность использовать бензоат в качестве единственного ростового субстрата. Известно, что бактериальное разложение бензоата в аэробных условиях может проходить по трем путям. В двух случаях общим метаболитом, образующимся в результате аэробной трансформации бензоата, является пирокатехин (1,2-дигидробензол). Расщепление ароматического кольца пирокатехина в *орто*-положении приводит к образованию неокрашенной *цис,цис*-муконовой кислоты. Катализирует эту реакцию пирокатехин-1,2-диоксигеназа. Расщепление кольца пирокатехина в *мета*-положении, катализируемое пирокатехин-2,3-диоксигеназой, приводит к появлению желтого окрашенного продукта, гидроксимуконового полуальдегида. Третий путь аэробной деградации бензоата предполагает образование гидрохинона, который окрашивает среду в результате самоокисления в черный цвет. Таким образом, предварительное заключение о функционировании того или иного пути можно сделать по характеру окрашивания среды культивирования того или иного штамма. В данном случае культивирование всех выделенных штаммов на минеральной среде с бензоатом не приводило к развитию желтого окрашивания, что явилось первым указанием на отсутствие ферментов *мета*-пути у исследуемых бактерий. В двух случаях развивалась черная окраска, из чего можно предположить, что в результате микробной трансформации образовывался гидрохинон. Остальные микроорганизмы, использовавшие бензоат в качестве ростового субстрата, превращали его по пути *орто*-расщепления. Таким образом, проведенные исследования позволили выделить бактериальные штаммы, способные разлагать бензоат, два из которых представляют особый интерес.

Мягков Д.А., Ляховченко Н.С., Сенченков В.Ю., Соляникова И.П.

МИКРООРГАНИЗМЫ ДОМАШНИХ КИСЛОМОЛОЧНЫХ ЗАКВАСОК

ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет»,
Россия, Белгород

Микробиота кисломолочной продукции полезна для человека, особенно для детей, за счет благоприятного влияния на физиологию организма, микрофлору кишечника и на иммунитет в целом. Молочнокислые продукты производятся с использованием большого консорциума микроорганизмов, который может включать в себя как и один конкретный штамм микроорганизма, так и разные сочетания бактерий и дрожжей. В процессе их жизнедеятельности синтезируются вторичные метаболиты, участвующие в пищеварении и реакциях иммунного ответа человека [1]. Типичными представителями молочнокислой микрофлоры являются *Lactobacillus acidophilus*, *Bifidobacterium sp.*, *Lactobacillus casei*, *Lactobacillus rhamnosus* и *Propionibacterium* [2]. Все эти организмы полезны для человека. Например, *L. casei* штамм GG способствует восстановлению микрофлоры детей при патологиях кишечника [3].

Целью работы являлось выделение и идентификация микроорганизмов из заквасок, используемых в домашнем хозяйстве.

Путем разведения исходного материала и посева газоном были получены 5 уникальных по морфологии, цитохимии и физиологии изолятов: F1B1, F1B2, F2(2;1), F2(2;2), F2(2). Инкубация происходила при 36°C на питательном агаре MRS.

Были проведены тинкториальные исследования клеток выделенных изолятов для выявления особенности их цитохимических признаков и морфологии.

Микроскопические исследования показали, что все культуры, кроме F1B1, являются дрожжами. Биохимические и физиологические исследования указывают на то, что изоляты F2(2;1), F2(2;2), F2(2) и F1B2 можно отнести к классу Сахаромицетов (*Saccharomycetes*) по таким свойствам, как сбраживание углеводов, по морфологии, а также по большим количествам внутриклеточных жировых включений.

Изолят F1B1 был предположительно отнесен к роду Лактобацилл (*Lactobacillus*) на основании морфологических и физиологических характеристик, этот изолят осуществлял гетероферментативное молочнокислое брожение, так как для продукта характерен специфический острый вкус. Определить точную видовую принадлежность поможет секвенирование 16s рРНК, которое будет произведено в дальнейшем. Таким образом, дальнейшие исследования данных пробиотиков перспективно для разработки новых кисломолочных продуктов, обладающих уникальными свойствами.

Литература

1. Бояринева И. В. Разработка технологии нового пробиотического кисломолочного продукта // Перспективы науки. – 2013. – С. 26.
2. Тармарадж Н., Шах Н.П. селективное перечисление *Lactobacillus delbrueckii sp. bulgaricus*, *Streptococcus thermophilus*, *Lactobacillus acidophilus*, *bifidobacteria*, *Lactobacillus casei*, *Lactobacillus rhamnosus* и *propionibacteria* // Журнал молочной науки. – 2003. – Т. 86. – №. 7. – С. 2288-2296.
3. Isolauri E. et al. A human *Lactobacillus* strain (*Lactobacillus casei* sp strain GG) promotes recovery from acute diarrhea in children // Pediatrics. – 1991. – Т. 88. – №. 1. – С. 90-97.

**Надточено В.А.¹, Осыченко А.А.¹, Мартиросян Д.Ю.¹, Точило У.А.¹,
Сырчина М.С.¹, Астафьев А.А.¹, Шахов А.М.¹, Кривохарченко А.С.¹,
Карменян А.В.², Chia-Liang Cheng (鄭嘉良)²**

ФЕМТОСЕКУНДНАЯ ЛАЗЕРНАЯ НАНО-ХИРУРГИЯ КЛЕТОК И ЭМБРИОНОВ

1 – Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Федеральный Исследовательский Центр Химической Физики им. Н.Н.Семенова Российской Академии наук, Россия, Москва, nadtochenko@gmail.com

2 – Department of Physics, National Dong Hwa University, Hualien, Taiwan

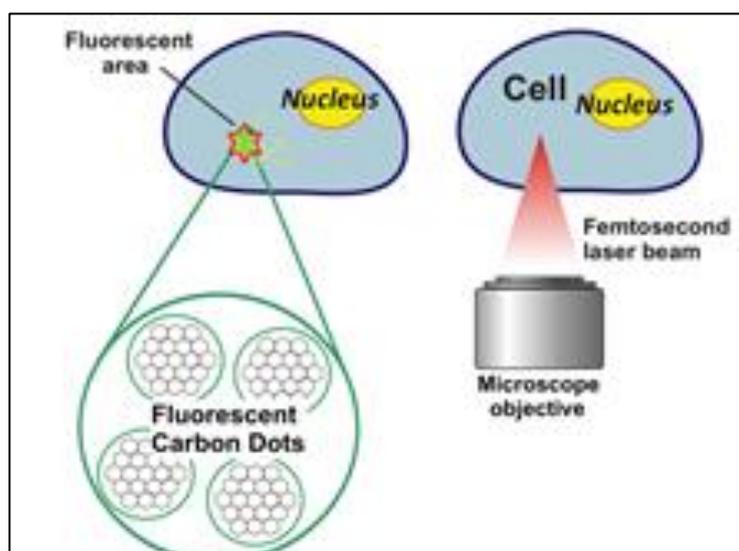


Рис. 1. Принципиальная схема малоинвазивного воздействия фемтосекундного лазерного импульса на клетку. Пример образования флуоресцентного центра в цитоплазме.

В докладе обсуждаются фундаментальные основы и возможности практического применения фемтосекундной лазерной нанохирургии (ФЛНХ) в качестве инструмента для работы с ооцитами, доимплантационными эмбрионами и клетками млекопитающих. Предлагается использовать ФЛНХ для проведения нанохирургических операций эмбриона/клетки, недоступных для реализации или трудно осуществляемых классическими методами такими как технология с микроманипулятором. Рис.1 иллюстрирует принцип малоинвазивной операции внутри клетки без повреждения цитоплазматической мембраны. Методы ФНХЛ представляются

перспективными для развития технологий получения высокопродуктивных пород животных и увеличения поголовья особо ценных животных, полученных, в том числе, путем геномного редактирования, а также для проведения операций терапевтического клонирования. Кроме этого, разработанные методы ФЛНХ представляют значительный интерес в исследовании морфологии и биохимии живой клетки.

Работа поддержана грантом РФФИ 19-53-04136

Наумов М.М.¹, Кролевец А.А.², Михайленко О.С.³, Наумов Н.М.⁴

МИКРОБИОЛОГИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ НАНОСТРУКТУРИРОВАННОГО БИОПАГА-Д В КАРРАГИНАНЕ НА *ESCHERICHIA COLI*

1 – ФГБОУ ВО «Курская государственная сельскохозяйственная академия им. И.И. Иванова», Россия, Курск, naumovmm@rambler.ru

2 – ЧОУ ВО «Региональный открытый социальный институт» Россия, Курск, a_krolevets@inbox.ru

3 – ООО «Полисинтез», Россия, Белгород

4 – ФГБНЦ Курский ФАНЦ, Россия, Курск, naumovnm@rambler.ru

В монографии [1] показано, что полигексаметиленгуанидин гидрохлорид (биопаг-Д) широко используется в ветеринарной практике для профилактики диарейного синдрома.

В настоящее время, в условиях импортозамещения, остро стоит вопрос об увеличении собственного поголовья скота, повышения его молочной и мясной продуктивности. В основе решения этой задачи лежит планомерное получение здоровых телят от здоровых коров и своевременная профилактика их болезней. Особенно важно следить за здоровьем новорожденных телят, когда на их еще неокрепший организм оказывает влияние большое количество патогенных факторов различного этиологии. У телят в новорожденный период велик риск возникновения диарейного синдрома, что приводит к замедлению в росте и развитии, дополнительным расходам на лекарственные препараты и корм.

В тяжелых случаях, возникающих довольно часто, диарея приводит к потере до 100% новорожденных телят. Как средство эффективной профилактики диарейного синдрома нами предлагается наноструктурированный биопаг-Д, оболочкой для которого служит каррагинан.

Однако в литературе не найдены данные по микробиологической активности наноструктурированного биопага-Д.

В работе представлены сведения по изучению микробиологической активности наноструктурированного биопага-Д в каррагинане на кишечной палочке. Показано, что в соотношении ядро : оболочка 1 : 1, 1 : 2, 1 : 3 все препараты оказывают угнетающее воздействие на бактерию. Однако, с увеличением разбавления активность препаратов падает и при разбавлении 1 : 1000 она полностью отсутствует.

Литература

1. Наумов Н.М., Наумов М.М., Рыжкова Г.Ф., Брусенцев И.А. Физико-биохимические аспекты применения микрокапсул полигуанидина телятам при нарушении пищеварения. Курск: Изд. КГСХА, 2019, 212 с.

Нигматзянов Р.А.¹, Сорокопудов В.Н.²

ИНТРОДУКЦИЯ ЖИМОЛОСТИ СИНЕЙ В УСЛОВИЯХ БАШКИРСКОГО ПРЕДУРАЛЬЯ

1 – ГАНУ "Институт стратегических исследований Республики Башкортостан", Россия, Уфа, gadmil.nigmatzyanov@yandex.ru

2 – ФГБОУ ВО Российский государственный аграрный университет – МСХА им. К.А. Тимирязева, Россия, Москва, sorokopud2301@mail.ru

Продуктивность сорта при интродукции – основной фактор, определяющий успешность выращивания культуры. Погодные условия в последние десятилетия ставят новые проблемы, которые существенно влияют на оценку интродуцированных сортов. Для башкирского Предуралья очень ценны те сорта, которые стабильно плодоносят после неблагоприятных условий зимнего периода и устойчивы к возвратным заморозкам. Засушливые периоды во время вегетации показали, что важным фактором для жимолости на современном этапе становятся засухоустойчивость и жаростойкость.

Цель исследования – выявить высокопродуктивные, устойчивые к биотическим и абиотическим факторам сорта жимолости, перспективные для выращивания в условиях Башкортостана.

Изучены в 2016-2020 годах сроки прохождения фенологических фаз сортов жимолости, которые позволили определить приспособленность к почвенно-климатическим условиям башкирского Предуралья. Во время цветения культура жимолости может переносить без повреждений заморозки до -8 0С. За годы плодоношения самый ранний срок начала вегетации отмечен 22 апреля в 2016 году и самое раннее начало цветения наблюдалось 6 мая 2016 года, что повлияло на раннее созревание плодов у сортов Память Гидзюка, Берель, Голубое Веретено – 6 июня. По урожайности выделились: поздние сорта – Черничка 126,7 ц/га, Синеглазка-113,3 ц/га, Бажовская-76,7 ц/га, Галочка -73,3ц/га, среднеспелые – Фиалка-66,7 ц/га, Нимфа – 56,7 ц/га. Урожайность стандартного сорта Голубое веретено-36,7 ц/га. По массе плодов выделены – Морена (1,5 г), Амфора, Черничка и Синеглазка (1,1 г), Бажовская и Галочка (1,03 г). С высокими вкусовыми качествами выделены сорта: Берель, Морена, Длинноплодная. Выделены скороплодные сорта: Черничка, Синеглазка, Бажовская. Со слабой осыпаемостью плодов отмечены сорта – Синеглазка, Черничка, Галочка, Виола; средняя – Берель, Золушка, Память Гидзюка, Голубое Веретено.

При интродукции по комплексу хозяйственно – ценных показателей выделены сорта жимолости Черничка, Синеглазка, Бажовская, Галочка,

Фиалка. Наиболее крупноплодными выделены сорта – Морена, Черничка, Синеглазка, Бажовская, Галочка, Амфора.

Никишин И.А., Ляховченко Н.С., Сенченков В.Ю.

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ АЗОТНОКИСЛОГО СВИНЦА НА РОСТОВЫЕ СВОЙСТВА ПОПУЛЯЦИИ *BACILLUS SUBTILIS*

ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет»,
Россия, Белгород

Бактерии *Bacillus subtilis*, согласно литературным данным, могут выступать в качестве биосорбента ионов свинца и железа [1]. Кроме того, представители данного вида используются в качестве действующего компонента средств защиты растений. В условиях антропогенной нагрузки встречаются почвы, загрязненные соединениями тяжелых металлов, в том числе и соединениями свинца, которые могут накапливаться в различных частях растений. Таким образом, становится актуальным изучение влияния соли свинца на *B. subtilis*. Исследование было проведено с использованием препарата «Ветом» (ООО НПФ «Исследовательский центр», Россия), основу которого составляют бактерии *B. subtilis* В-7092. Данный препарат выбран в качестве модельного объекта из-за его отношения к категории биологически активных добавок.

В ходе исследования влияния солей тяжелых металлов на ростовые свойства популяции *B. subtilis* В-7092 диско-диффузным методом выявлено, что растворы, содержащие до 1% соли свинца, не оказывают ингибирующего воздействия. При повышении концентрации действующего вещества до 4% растворы оказывают ингибирующее воздействие через 24 часа инкубации, но через 48 часов зоны подавления роста зарастают. Различие усредненных радиусов зон подавления роста растворов с концентрациями 3%, 3,5% и 4% действующего вещества через 24 часа экспозиции оказалось статистически незначимым, так как оно составило 12,6% (между первой и второй концентрацией), 15,2% (между первой и третьей), и 3% (между второй и третьей), а расчетные критерии достоверности Стьюдента оказались ниже стандартных. При культивировании навески препарата, равной 0,01 г, содержащей живые клетки *B. subtilis* В-7092, средний прирост оптической плотности (ОП) биомассы через 96 часов инкубации в жидкой питательной среде, содержащей 3%, 3,5% и 4% азотнокислого свинца, оказался на 97%, 94,7% и 77% ниже среднего прироста ОП в контроле, жидкая среда без соли. Внесение в питательную среду азотнокислого кальция, выступающего в качестве контроля (NO₃)₂-группы, в концентрации 3% привело к снижению среднего прироста культуры на 21%. В свою очередь, для популяций, культивируемых с внесением в среду нитрата кальция в концентрации 3,5%, средний прирост ОП оказался выше контроля на 1,2%, тогда как повышение концентрации соли до 4% оказало стимулирующий эффект на средний прирост оптической плотности популяции на 94% относительно контроля.

Таким образом, ингибирующая активность азотнокислого свинца в концентрации до 4% в отношении действующего компонента препарата «Ветом» – *B. subtilis* В-7092, оказалась непостоянной, что может быть связано с адаптивными процессами бактерии в условиях повышенного содержания соли тяжелого металла.

Работа выполнена в рамках гос. задания № FZWG-2020-2021.

Литература

1. Пешков С.А., Сизенцов А.Н. / БИОАККУМУЛЯЦИЯ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ МИКРООРГАНИЗМАМИ, ВХОДЯЩИМИ В СОСТАВ ПРОБИОТИЧЕСКИХ ПРЕПАРАТОВ В УСЛОВИЯХ IN VITRO / ВЕСТНИК ОГУ №10 (159) / октябрь 2013.

**Паниагуа Рамирез С.Ф., Таптун В.А., Ляховченко Н.С., Сенченков В.Ю.
ЭПИФИТНЫЕ ПИГМЕНТООБРАЗУЮЩИЕ ДРОЖЖИ: ОЦЕНКА
РОСТОВЫХ СВОЙСТВ НА МИНЕРАЛЬНОЙ ПИТАТЕЛЬНОЙ СРЕДЕ
С БЕНЗОАТОМ НАТРИЯ В КАЧЕСТВЕ ИСТОЧНИКА УГЛЕРОДА**

ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет»,
Россия, Белгород

Загрязнение окружающей среды поллютантами приобретает глобальный масштаб [1]. Природные микроорганизмы вносят существенный вклад в самоочищение загрязненных природных эпитопов за счет наличия в их геномах генов биодegradации [2]. Согласно литературным данным, среди пигментообразующих дрожжей, например, представителей рода *Rhodotorula*, широко распространено свойство использовать различные углеводороды в качестве источника углерода [3]. С поверхности зерна ячменя пивоваренного выделены пигментообразующие дрожжи. На минеральной среде с бензоатом натрия, в концентрации 0,5%, в качестве единственного ростового субстрата, происходил рост оптической плотности (ОП) до 0,05 ОЕ в течение 48 часов. На питательной среде без органического источника углерода наблюдается слабый рост ОП культуры до 0,018 ОЕ, что может быть обусловлено наличием запасенных веществ в дрожжевых клетках (например, гликоген) и остаточных питательных веществ, попадающих при инокуляции клеток. При израсходовании данного питательного резерва, увеличение оптической плотности популяции замедляется. Рост культуры в жидкой среде с бензоатом натрия не сопровождался изменением цвета культуральной жидкости, качественный тест с пирокатехином показал, что в ходе трансформации бензоата не происходило образования муконового полуальдегида. Таким образом, можно предположить, что рост изолята в жидкой среде с бензоатом в качестве ростового субстрата включает образование пирокатехина и его последующее расщепление в орто-положении. Дальнейшие исследования изолята позволили первично определить его таксономическую принадлежность к роду *Rhodotorula*. При культивировании данный микроорганизм имел розовую окраску. Пигмент

был проэкстрагирован ацетоном и проведена его предварительная характеристика. Спектрофотометрический анализ неочищенного экстракта пигмента показал максимум поглощения, сходный с данными для β -каротина.

Исходя из результатов проведенной работы, можно предположить, что выделенный изолят эпифитных дрожжей может использовать бензоат натрия в качестве источника углерода, что требует углубленного изучения с целью определения закономерностей развития популяции, метаболического пути превращения бензоата натрия и перспектив использования выделенной культуры в биотехнологической отрасли.

Работа выполнена в рамках гос. задания № FZWG-2020-2021

Литература

1. Храмов В. А., Гиззатова Г. Л. Органические поллютанты в природных водах // Аграрная наука. – 2004. – №. 6. – С. 1-11;
2. Остроумов С.А. Биологический механизм самоочищения в природных водоемах и водотоках: теория и приложения // Успехи современной биологии. 2004. т.124. №5. с. 429-442;
3. Дембицкая И. А. и др. Влияние химических консервантов на видовой состав и развитие дрожжевой микрофлоры в плодоовощных продуктах // Микробиология и биотехнология на рубеже XXI столетия: материалы международной конференции, Минск, 1-2 июня 2000 г. – Минск: ЗАО "Пропилей", 2000. – С. 41-43.

*Папихин Р.В., Дубровский М.Л., Муратова С.А.,
Шамиин И.Н., Маслова М.В.*

ПРИМЕНЕНИЕ СОВРЕМЕННЫХ BIOTECHNOLOGIES В СЕЛЕКЦИИ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ КЛОНОВЫХ ПОДВОЕВ ЯБЛОНИ

ФГБОУ ВО «Мичуринский государственный аграрный университет», Россия. Мичуринск, element68@mail.ru

Современное интенсивное садоводство требует качественно новых высокоустойчивых и продуктивных сортов и клоновых подвоев плодовых культур для достижения максимальных хозяйственно-биологических показателей. ФГБОУ ВО «Мичуринский государственный аграрный университет» является лидером в России в области селекции слаборослых клоновых подвоев яблони и оригинатором 24 форм, допущенных к использованию на территории РФ [1]. Достижение высоких результатов оказалось возможным благодаря разработке комплексной программы селекции, первичных, конкурсных и производственных испытаний новых генотипов клоновых подвоев и перспективных сорто-подвойных комбинаций с учетом современных достижений биотехнологии растений.

Получение уникальных гибридов между различными видами рода *Malus Mill.* имеет большое значение в селекции высокоустойчивых клоновых подвоев яблони, но связано с серьезными трудностями – малым выходом гибридных семян, их низкой всхожестью и значительной гибелью

проростков и молодых растений. Для повышения эффективности отдаленной гибридизации разработаны эффективные приемы: стимулирования прорастаемости чужеродной пыльцы на рыльцах пестиков материнских растений с помощью экзогенных физических и химических факторов, предварительной стратификации и культивирования гибридных семян и проростков в контролируемых условиях стерильной культуры *in vitro*. Методы тканевой селекции на основе культивирования каллусных культур на питательных средах, содержащих селективный агент, позволяют получать устойчивые генотипы в направленно контролируемых условиях. Разработка методов и приемов маркер-опосредованной селекции позволяет оперативно и надежно идентифицировать целевые гены (*Rvi6*, *Pl1* и *Pl2*, *Co* и др.) среди изучаемых форм яблони, выделяя среди них генетические источники по интересующим признакам – устойчивости к биотическим стрессорам, сдержанного роста, колонновидного габитуса кроны. Подбор родительских форм на основе учета их генетической структуры существенно повышает выход ценных гибридов.

Литература

1. Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию. Т.1. Сорты растений (официальное издание). М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2020. 680 с.

Пацукова Н.Г.

ТАКСОНОМИЧЕСКИЙ СОСТАВ КОЛЛЕКЦИИ «ВОСТОЧНАЯ АЗИЯ» В ДЕНДРАРИИ БОТАНИЧЕСКОГО САДА НИУ «БЕЛГУ»

НОЦ «Ботанический сад» Белгородского государственного национального исследовательского университета), Россия, Белгород, patsukova_n@bsu.edu.ru

Территория сада расположена на юго-западных отрогах Среднерусской возвышенности в бассейне рек Везелка и Гостенка в юго-западной части г. Белгорода. Она представляет собой участок земли площадью 70,0 га с очень разнообразными почвенными, геоморфологическими, гидрографическими условиями, что позволяет успешно вести интродукцию широкого набора видов растений, несвойственных Центрально-Черноземной зоне. [1]

В коллекции дендрария Ботанического сада НИУ БелГУ в настоящее время около 756 таксонов древесных растений, он разбит по географическому принципу, и имеет в составе группы: «Северная Америка», «Северная Азия», «Центральная Азия», «Кавказ», «Европа» и «Восточная Азия».

Таксономический анализ группы растений «Восточная Азия» показал, что в настоящий момент насчитывается: 170 видов, 72 форм и сортов 83 родов из 41 семейства. Это экологически и морфологически разнообразные древесно-кустарниковые растения из различных систематических групп. Наиболее представительны в группе восточно-азиатских растений семейства: *Rosaceae* (44 вида), *Caprifoliaceae* (12 видов), *Cupressaceae* (12 видов).

Изучение эколого-биологических особенностей восточноазиатских видов позволило установить, что они обладают широкой экологической амплитудой, что важно в адаптационном процессе при интродукции. Такие распространенные в Белгородской области растения, как: *Forsythia suspensa* (Thunb.) Vahl., *F. ovata* Nakai., *Catalpa ovata* G. Don., *Morus alba* L. были завезены в Россию в прошлом и позапрошлых столетиях. Другие, только начинают свой интродукционный путь в нашей области, но показывают хорошие результаты, например, *Exochorda korolkowii* Lav., *Kolkwitzia amabilis* Graebn., *Wisteria macrostachys* (Torr. et Gray) Robins, et Fern. Таким образом, большинство растений восточно-азиатского происхождения успешно проходят интродукцию в климате Белгородской области.

Литература

1. Тохтарь В.К., Сорокопудов В.Н., Петин А. Н., Сорокопудова О.А., Иванова Ю.Ю., Фесенко В.В. Природный парк «Нежеголь» Белгородского государственного университета, как центр сохранения, изучения и интродукций растений // Проблемы региональной экологии / Особо охраняемые природные территории /Маджента. – 2009. – №1. – С.94-99.

Погребняк Т.А., Хорольская Е.Н., Чернявских С.Д.

ОСОБЕННОСТИ КОРРЕЛЯЦИИ АКТИВНОСТИ ЦЕНТРАЛЬНЫХ СТРУКТУР ГОЛОВНОГО МОЗГА С УРОВНЕМ ГЛИКЕМИИ В СЫВОРОТКЕ КРОВИ У ПТИЦ

ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет», Россия, Белгород, rogrebnyak@bsu.edu.ru

Современное птицеводство связано с нарушением естественных физиологических функций и форм поведения у сельскохозяйственных птиц. Процесс их выращивания сопряжен с технологическими факторами содержания, которые для птиц являются стрессорами. В условиях промышленных комплексов технологические схемы постоянного содержания птиц, будучи неестественными, нарушают их поведенческую и временную координацию, являясь рассогласованием нервно-гуморальных механизмов регуляции функций птиц с внешними периодическими колебаниями (суточными, временными). В результате продуктивность птицеводства снижается.

Оценивали уровень напряжения центральных и автономных механизмов регуляции процессов адаптации в оптимальных условиях содержания птиц в состоянии бодрствования и состояния дремоты по значениям количественно-временных параметров биопотенциалов ключевых подструктур структур мозга в сочетании их с уровнем глюкозы в сыворотке крови [1]. Выявлено, воздействие звуковых раздражителей любой силы вызывает на кривых ЭЭГ подкорковых структур мозга (ретикулярной формации среднего мозга, отделов гипоталамуса, гиппокампа) птиц очень короткую реакцию активации. Действие сильных, ранее незнакомых птицам

звуковых раздражителей, сопряжено с проявлением тета-волн. Данный ритм является коррелятом эмоционального напряжения и стресса ожидания в структурах мозга птиц. В состоянии спокойного бодрствования у птиц установлены высокие корреляции уровня гликемии с в амплитудой θ -потенциалов заднего отдела гипоталамуса, α - и θ -потенциалов гиппокампа, с общей частотой потенциалов ретикулярной формации. Высокий уровень гликемии указывают на высокую реактивность и напряженный уровень активности указанных подкорковых структур мозга в условиях стресс-напряжения. Данный подход к исследованию активности структур мозга с учетом гликемии является эффективным диагностическим подходом.

Литература

1. Погребняк Т.А., Горшков Г.И. К методике изучения механизмов адаптации птиц к действию нейрогенных стрессоров // Научный результат. Физиология, 2016. Том 2. № 3 (7). С. 32-38.

Польщикова Т.В, Конаплев В.В.

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ *PHACELIA TANACETIFOLIA* BENTH. КАК ДЕКОРАТИВНОЙ КУЛЬТУРЫ

ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет», Россия, Белгород, 1248869@bsu.edu.ru

Систематическое положение *Phacelia tanacetifolia* Benth (фацелия рябинколистная или пижмолистная) – это триба Phacelieae, семейство Hydrophyllaceae. Это однолетник, который имеет стебель прямой или слабо ветвящийся до максимальной высоты около 100 сантиметров, покрыто жёстким щетинистым опушением. Многочисленные цветки до 1 сантиметра длиной, собраны в густые щитковидные сложные зонтики. Тычинки, выступающие из венчика, с голыми нитями и продолговато-эллиптическими пыльниками. Коробочки широкояйцевидные, обычно с двумя морщинистыми тёмно-коричневыми семенами [1-3].

Фацелия применяется не только как, медоносная, сидеральная и кормовая культура, но и как декоративная – востребована на рынке в России и Европе. Фацелию рекомендуют как элемент газона. Благодаря продолжительному цветению с июня по сентябрь, клумба или газон с фацелиями все лето смотрится ярко, создает атмосферу умиротворения, источает сладкий медовый аромат. Цветки раскрываются последовательно [4].

С точки зрения технологии выращивания фацелию отличает нетребовательность к почвенным условиям: хорошо переносит черноземы, суглинистые, торфяные почвы. Растет в тени и полутени, но предпочитает хорошо освещенные места. Прорастание семян происходит при температуре 3-4 °С.

В наших опытах, проведенных в 2019-2020 гг. в лаборатории биологических ресурсов и селекции растений кафедры биологии ИФХиБ

НИУ «БелГУ» цветение отдельных образцов *Ph. tanacetifolia* Benth. продолжалось в течение 2 месяцев. Были отобраны для дальнейшей работы формы с цветками различной цветовой гаммы, а также устойчивые к осенним заморозкам.

Литература

1. Чернявских В. И., Думачева Е. В., Бойко Е. С. // Известия Горского аграрного университета. 2018. Т. 55. № 2. С.162-168.
2. Коноплев В. В., Щедрина Ю. Е., Польщикова Т. В. // Полевой журнал биолога. 2019. Т. 1, № 4. 218-224 с.
3. Щедрина Ю. Е., Коноплев В. В. // Вестник СНО – 2019: сб. студ. науч. работ – Белгород: ИД «Белгород» НИУ «БелГУ», 2019. С. 36-39.
4. Ширяева Н. А., Наумкин В. П. // Вестник аграрной науки. 2020. Т. 1. № 82. С. 60.

Прибылов Д.А., Ляховченко Н.С., Сенченков В.Ю.
СУЛЬФАТ ЖЕЛЕЗА (II) КАК АБИОТИЧЕСКИЙ ФАКТОР
ПОДАВЛЕНИЯ РОСТА ПЛЕСНЕВОГО ГРИБА
***TRICHODERMA HARZIANUM* 18-ВИЗР**

ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет»,
Россия, Белгород

Плесневый гриб *Trichoderma harzianum*, согласно литературным данным, может выступать в качестве симбионта сельскохозяйственных культур [1]. Кроме того, представители данного вида используются в качестве средства подавления и контроля популяций хитинсодержащих микроорганизмов [2]. В сельском хозяйстве нередко применяются фунгицидные препараты неорганической природы. Так, широко применяется 2-3%-ный водный раствор железного купороса, эффективный в борьбе против бактериального рака, пятнистого некроза на ветвях винограда, монилиоза на яблоне и груше [3]. Нередки случаи совместного применения препаратов. В случае с *T. harzianum* и железным купоросом последний может оказать негативное влияние на симбиотические свойства плесневого гриба, поэтому становится актуальным изучение воздействия сульфата железа (II) как абиотического фактора подавления роста *T. harzianum*. В качестве объекта исследования выступил препарат «ГЛИОКЛАДИН, ТАБ» на основе штамма *Trichoderma harzianum* 18-ВИЗР. Данный препарат выбран в качестве модельного объекта из-за его отношения к категории биологических средств защиты сельскохозяйственных культур. В качестве контроля влияния SO₄-группы использовали сульфат магния. При культивировании основного действующего компонента препарата – *T. harzianum* 18-ВИЗР – на питательной среде, содержащей сульфат железа в концентрации 2% и 4%, роста плесневого гриба не наблюдалось, тогда как, сернокислый магний в концентрации 2% и 4% по истечению 48 часов инкубации привело к снижению диаметра колоний на 21,5% и 13,8% соответственно, и на 3% и 8% – по истечению 72 часов инкубации. Увеличение времени экспозиции до 72 ч

незначительно снизило рост колоний, что свидетельствует о постепенном ослабевании фунгистатических свойств сульфата магния. В то же время наблюдалось стимулирующее действие сульфата магния на активность роста плесневого гриба. Скорость роста мицелия в среде, не содержащей сульфат магния, составила 2,2 мм/ч. Присутствие 4% концентрации соли в среде увеличила среднюю скорость роста мицелия на 4%; таким образом средняя скорость роста составила 2,31 мм/ч. Снижение концентрации соли в среде до 2% увеличивает среднюю скорость роста мицелия на 7,8%; таким образом средняя скорость роста составила 2,37 мм/ч.

Таким образом, сульфат железа (II) был определен, как абиотический фактор подавления роста плесневого гриба *T. harzianum* 18-ВИЗР. Это доказало, что при одновременном использовании фунгицидных средств на биологической и неорганической основе необходимо учитывать их воздействие друг на друга. В противном случае применение средств может оказаться неэффективным. Кроме того, результаты исследования показали уникальные свойства сульфата магния по отношению к *T. harzianum*. Изучение данных свойств требует дальнейшего изучения.

Литература

1. Ф. К. Алимова. Современная система *Trichoderma* / *Hypocrea* / Ф.К. Алимова // Ученые записки Казанского государственного университета. – 2005. – том 147, кн. 2. – с. 28-55
2. A.Sivan, I.Chet. Degradation of Fungal Cell Walls by Lytic Enzymes of *Trichoderma harzianum*/ A.Sivan, I.Chet // Journal of General Microbiology – 1989. – №135. – с. 675-682.
3. Патент РФ № 2000110072/04, 24.04.2000 Состав для защиты плодово-ягодных культур от болезней и способ его применения // Патент России № 2166851 / Меньшиков А.Э.

Привалова К.Н., Каримов Р.Р.

ФЕСТУЛОЛИУМ (FESTULOIUM) – НОВАЯ КУЛЬТУРА В ЛУГОВОМ КОРМОПРОИЗВОДСТВЕ

Федеральный научный центр кормопроизводства и агроэкологии им. В.Р. Вильямса, Россия, Лобня, vik_lugovod@bk.ru

Ускоренное развитие животноводства в значительной степени зависит от эффективной организации кормовой базы для молочного скота, в т.ч. – создания культурных пастбищ. В последние годы для организации раннего звена пастбищного конвейера наряду с традиционным видом – ежой сборной в состав травосмесей включают новый вид – фестулолиум. Сотрудники Института кормов создали тетраплоидный сорт фестулолиум ВИК 90, который включен в Госреестр с 1997 по всем регионам РФ.

В ФНЦ «ВИК им. В.Р. Вильямса» в течение 14 лет проведены исследования по целенаправленному подбору злаковых видов трав, дополняющих фестулолиум. Опыт проведен на суходоле с типичной для Центрального района Нечерноземной зоны дерново-подзолистой слабокислой почвой. Ежегодный фон удобрений – N₁₈₀P₆₀K₁₅₀. Режим использования травостоев – 4 цикла за сезон.

На основе комплексной оценки – ботанического состава травостоев, химического состава корма, продуктивности пастбищ, выявлена перспективная травосмесь в составе фестулолиума, ежи сборной и мятлика лугового. По сохранению ценного состава эта превосходила ранее рекомендованную на основе ежи сборной, содержание сеяных видов злаков на 7-14 гг. жизни составляло соответственно 82 и 69%. При этом, первые 2 года роль доминанта выполнял фестулолиум, на 3–4-й годы – ежа сборная, с 5-го года – мятлик луговой. Качество пастбищного корма соответствовало требованиям ТУ.10.01.701-88. Содержание сырого протеина – 15,8 % и сырой клетчатки – 23,8 % полностью удовлетворяло физиологические потребности средне- и высокопродуктивных коров. Продуктивность перспективного травостоя составила 68 ГДж/га обменной энергии (5,8 тыс. корм. ед.) в среднем за 14 лет. Себестоимость зеленого корма – 5 руб./корм. ед. была в 2 раза ниже себестоимости 1 кг фуражного овса. Увеличение срока использования травостоя до 14 лет обеспечивает значительное снижение капитальных вложений на коренное улучшение, что особенно важно в современных условиях при ограниченности материально-технических ресурсов и постоянного роста цен на них.

Прологова Т.В., Новоселов Ю.К.

КОРМОВЫЕ КУЛЬТУРЫ В ПРОМЕЖУТОЧНЫХ ПОСЕВАХ НЕЧЕРНОЗЕМНОЙ ЗОНЫ

Федеральный научный центр кормопроизводства и агроэкологии имени В.Р. Вильямса, Россия, Лобня, prologovatv@yandex.ru

Кормовые культуры при возделывании их на сидерат могут быть важным источником органических удобрений [1]. В условиях Нечерноземной зоны на сидерационные цели рационально использовать рапс, горчицу белую, редьку масличную, которые обладают высокой скороспелостью и за короткий период (от 30 до 40 дней) формируют урожай на уровне 60–70 ц/га сухого вещества, с содержанием азота от 82 до 118 кг, P_2O_5 от 27 до 40 кг, K_2O от 93 до 150 кг [2]. При этом затраты на их возделывания составляют 8–10 ГДж/га, что в 1,5–2,7 раза ниже по сравнению с другими однолетними культурами. При использовании ярового рапса на зеленое удобрение и при компостировании с почвой в соотношении 1:10 содержание подвижных форм фосфора повысилось с 35 до 59 мг/100 г почвы, обменного калия с 10 до 69, содержание общего углерода повысилось с 1,07 в исходной почве до 1,5–1,7 %, а углерода легкоразлагаемых форм с 0,36 до 0,4–0,5 % [3].

При использовании капустных культур в поукосных посевах на зеленое удобрение прибавка зерна озимой пшеницы в зависимости от сидеральной культуры колебалась от 3,8 до 10,4 ц/га, что на 9–24 % выше, по сравнению с получением в занятом пару одного урожая на корм. Действие зеленых удобрений в севообороте проявляется и на третьей культуре. Так урожай зерна ячменя (третья культура в севообороте) после заправки зеленой массы

редьки масличной и ярового рапса был на 1,6 ц/га выше по сравнению с получением в занятом пару двух урожаев на корм [4].

Литература

1. Новоселов Ю. К. Два урожая в год. – М.: Колос, 1972. – 96 с.
2. Новоселов Ю. К., Рудоман В. В. Кормовые культуры в промежуточных посевах. – М.: Агропромиздат, 1988. – 207 с.
3. Рудоман В.В., Бражникова Т.С. Агробиологические основы возделывания промежуточных культур в Нечерноземной зоне: Сб. науч. тр. Кормопроизводство России. – М. 1997. – С. 382-391
4. Новоселов Ю.К. Рудоман В.В. Прологова Т.В. Кормовые культуры в промежуточных посевах Нечерноземной зоны России и их эффективность Адаптивное кормопроизводство – 2013. № 4. – С. 22-32.

Рассохина И.И.^{1,2}, Платонов А.В.¹, Маракаев О.А.², Зайцева Ю.В.²
ДЕЙСТВИЕ ШТАММА PSEUDOMONAS SP. GEOT 18
НА ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ *HORDEUM VULGARE L.*
И *AVENA SATIVA L.*

1 – ФГБУН «ВолНЦ РАН», Россия, Вологда, bio@volnc.ru

2 – ФГБОУ ВО «ЯрГУ им. П.Г. Демидова», Россия, Ярославль

Исследовали влияние штамма *Pseudomonas* sp. GEOT18, изолированного из подземных органов *Dactylorhiza incarnata* (L.) Soó (Orchidaceae Juss.), на тест-объекты – *Avena sativa* (сорт Лев) и *Hordeum vulgare* (сорт Памяти Чепелева). Их семена обрабатывали суспензией бактериального штамма в течение 30 минут (контроль – вода). Выращивание растений осуществляли с использованием водной и почвенной культур в климатостате КС-200 ($t_{\text{день}} - 23\text{ }^{\circ}\text{C}$, $t_{\text{ночь}} - 17\text{ }^{\circ}\text{C}$, фотопериод – 16/8). Оценивали энергию прорастания и всхожесть семян, морфометрические показатели растений, их среднесуточные приросты и содержание хлорофилла в листьях. Показано, что обработка семян суспензией штамма *Pseudomonas* sp. GEOT18 способствует увеличению длины побегов, количества корней, приростов сухой массы и площади листовой поверхности. Эта картина наиболее выражена у *H. vulgare*. Так, на 7-е сутки у проростков достоверно увеличивается длина побегов (на 12 %), количество корней (на 21 %). На 20-сутки опыта сухая масса растений превышает на 5 % показатель в контроле. Увеличение площади второго листа в контрольном варианте в водной культуре составляет 14 %, в почвенной культуре – 8 %. Одновременно у двух тест-культур выявлена тенденция к повышению содержания хлорофиллов ($a+b$) в опытном варианте, что происходит за счет увеличения на 11-13 % уровня хлорофилла b . Соответственно уменьшилась и величина отношения хлорофилла a/b . Так, в контроле у ячменя этот показатель составляет 0,64, у овса – 1,18, а у растений опытных вариантов – 0,55 и 1,07. Уменьшение данного показателя может коррелировать с повышением адаптивных возможностей растений и в перспективе с их урожайностью.

Таким образом, проведенные исследования свидетельствуют об эффективном влиянии суспензии штамма *Pseudomonas* sp. GEOT18 на некоторые ростовые процессы двух тест-объектов (*A. sativa* и *H. vulgare*). Выявленная картина может быть связана с тем, что микроорганизмы способны синтезировать все важнейшие фитогормоны, оказывая активное влияние на рост растения. В дальнейшем предполагается продолжение начатых исследований, в том числе в условиях полевого опыта, с целью определения возможностей создания биопрепарата на основе используемого в работе бактериального штамма.

Романенко Н.В.¹, Чернявских В.И.², Думачева Е.В.²

ИЗУЧЕНИЕ РАСТИТЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ РОДА *SALVIA* КАК ИСХОДНОГО МАТЕРИАЛА ДЛЯ СЕЛЕКЦИИ

1 – ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет», Россия, Белгород,

2 – ФГБНУ ФНЦ «ВИК им В.Р. Вильямса», Россия, Лобня, cherniavskih@mail.ru, dumacheva63@mail.ru

В связи с развитием зеленого строительства, повышенным интересом к созданию мавританских газонов, природных уголков актуальность приобретает экологическое, анатомо-морфологическое, биохимическое изучение растительных ресурсов рода *Salvia* в связи с выделением и созданием форм с ценными признаками и свойствами для введения дикорастущих видов в культуру. В предыдущих исследованиях нами получены ценные данные об особенностях процесса формообразования ряда культур на юге Среднерусской возвышенности, который рассматривается как вторичный антропогенный микрогенцентр [1-4].

Цель работы: изучить видовое разнообразие видов рода *Salvia* и их анатомо-морфологические признаки в различных экотопах юга Среднерусской возвышенности. В связи с этим, проводится оценка разнообразия дикорастущих видов рода *Salvia* по окраске венчика, форме листовой пластинки, высоте, степени кустистости.

Полевые исследования, проведенные в 2019-2020 гг., позволили выявить особенности различных видов шалфея, произрастающих в экотопах юга Среднерусской возвышенности по отдельным ценным хозяйственно-полезным и декоративным свойствам. Разделить их на группы по срокам и длительности цветения, засухоустойчивости и декоративной ценности; изучить исходный материал и выделить наиболее ценные образцы для включения их в селекционный процесс. На основе полученных данных планируется дать комплексную оценку растительных ресурсов рода *Salvia* и определить их ценность для введения в культуру, а также как исходного материала для селекции сортов различного назначения.

Литература

1. Чернявских В.И., Думачева Е.В., Бойко Е.С. // Известия Горского аграрного университета. 2018. Т. 55. № 2. С.162-168.
2. Чернявских В.И., Думачева Е.В., Филатов С.В., Глубшева Т.Н., Горбачева А.А., Воробьева О.В., Сопина Н.А. // Плодоводство и ягодоводство России. 2019. Т. 58. С. 312-318.
3. Chernyavskikh V.I., Dumacheva E.V., Sidelnikov N.I., Lisetsky F.N., Gagieva L.Ch. // Indian Journal of Ecology. 2019. V. 46. № 2. P. 221-226.
4. Dumacheva E.V., Cherniavskih V.I., Tokhtar V.K., Tokhtar L.A., Pogrebnyak T.A., Horolskaya E.N., Gorbacheva A.A., Vorobyova O.V., Glubsheva T.N., Markova E.I., Filatov S.V. // International Journal of Green Pharmacy. 2017. V. 11. № 3. P. 476-480.

Россоха В.И., Помитун И.А.

ЦИТОГЕНЕТИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ В РАЗВЕДЕНИИ, СЕЛЕКЦИИ И ВОСПРОИЗВОДСТВЕ ОВЕЦ

Институт животноводства Национальной академии аграрных наук Украины, Украина, Харьков, rossokha.v@ukr.net

В развитых странах мира программы цитогенетического мониторинга в племенных хозяйствах начали применять в обязательном порядке еще с 70-х годов прошлого века. В научной литературе появилось много публикаций по выявлению различных хромосомных aberrаций и их влияние на фенотипические признаки животных разных видов и пород. Исходя из вышеизложенного, цитогенетический мониторинг приобретает большое научно-практическое значение во всех отраслях животноводства (овцеводство, коневодство, скотоводство, свиноводство) с целью элиминации животных носителей хромосомных aberrаций, с целью повышения репродуктивной функции, повышения эффективности создания криобанков ценных производителей [1-4].

Максимальный средний уровень хромосомных нарушений был определен у поместных ягнят ($5,5 \pm 1,73\%$). Минимальный средний уровень хромосомных нарушений ($2,0 \pm 1,41\%$) зафиксирован у ягнят с высокой интенсивностью роста. Среди структурных изменений преобладали мутации хромосомного типа у 3-х летней группы баранов – 0,46 %, у 8-ми летней группы – 0,59 %. Хроматидные нарушения составляли 0,37 % и 0,34 % соответственно. Средний уровень хромосомных нарушений у баранов по группам составил $0,84 \pm 0,14$ и $0,93 \pm 0,13$ соответственно. В группе овцематок с низкой плодовитостью ($n = 4$) уровень хромосомных нарушений был на уровне 3,5 %, что ниже овцематок ($n = 7$) с высокой плодовитостью на 0,79 %.

Литература

1. Абонеев В.В. Первоочередные задачи научного обеспечения овцеводства России // Сборник научных трудов Ставропольского научно-исследовательского института животноводства и кормопроизводства. 2003. Т. 1. № 1-1. С. 12-21.
2. Глазко В.И. Генные и геномные подписи доместикикации // Сельскохозяйственная биология. 2018. Т. 53. № 4. С. 659-672.

3. Дейкин А.В., Селионова М.И., Криворучко А.Ю., Коваленко Д.В., Трухачев В.И. Генетические маркеры в мясном овцеводстве // Вавиловский журнал генетики и селекции. 2016. Т. 20. № 5. С. 576-583.

4. Ткачев А.В., Ткачева О.Л., Швецова М.Р., Явников Н.В., Коцаев И.А. Современные молекулярно-генетические методы исследований в физиологии, зоогигиене, ветеринарии и биологической безопасности: монография. Белгород: Изд-во Белгородский ГАУ им. В.Я. Горина, 2020. 414 с. (ISBN 978-5-6043283-2-3).

Рядинская В.П., Хорольская Е.Н., Ушакова В.А.
**ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА РАЗМЕЩЕНИЕ
СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА**

ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет»,
Россия, Белгород, ryadinskaya.viktoria@gmail.com

Проблема размещения сельского хозяйства очень актуальна, так как существует необходимость развития аграрного сектора. Данной проблеме уделяется внимание со стороны аграриев и органов государственной власти. Существуют факторы, которые оказывают влияние на успех развития аграрной промышленности. Среди них – природные, экономические, социально-демографические.

Важными показателями природных факторов, которые влияют на размещение объектов сельского хозяйства, считают наличие необходимого для произрастания света (общая солнечная радиация); состояние почвы, оценку её пригодности; количество и длительность тёплых, безморозных периодов, а также количество осадков; наличие и состояние водных ресурсов. Все это более существенно для растениеводства, поскольку в размещение комплексов животноводства важную роль играют наличие кормовых запасов и возможность их своевременной доставки.

Большую роль играет расположение агрономических хозяйств по отношению к перерабатывающим предприятиям и рынкам сбыта готовой продукции. Площадь и структура сельскохозяйственных угодий, наличие территории и емкостей для хранения сырья и конечных продуктов, наличие и состояние путей транспортного сообщения вносят так же существенное значение в размещение подразделений АПК [1]. Экономическая эффективность сельскохозяйственного производства определяется выходом готовой сельхозпродукции и валовым доходом на единицу занимаемой земли и единицу финансовых и трудовых затрат [2].

Сельскохозяйственный сектор имеет огромные перспективы развития в современном мире, но всё ограничивается существующим состоянием различных внешних факторов. Наша страна в настоящее время способна обеспечить весь спрос на качественное продовольствие, кроме того имеются ресурсы для выхода на мировой рынок. Все это возможно благодаря использованию достижений научно-технических изобретений и изменению экономических условий.

Литература

1. Вавилова Е.В. Экономическая география и регионалистика. Учебное пособие для вузов.-М.: Гардарики,2008.-224с.
2. Ушачев И. Агропромышленный комплекс России: состояние и проблемы // Экономист. 2009. № 11. С.86-93.

Сайфутдинова Л.Д.¹, Чернявских В.И.^{1,2}, Думачева Е.В.²

ЗАДАЧИ СЕЛЕКЦИИ ЛЮЦЕРНЫ НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ

1 – ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет», Россия, Белгород, 1079364@bsu.edu.ru.

2 – ФГБНУ ФНЦ «ВИК им. В.Р. Вильямса», Россия, Лобня, cherniavskih@mail.ru, dumacheva63@mail.ru

Люцерна является одной из важнейших кормовых культур, возделываемых в мире. На сегодняшний день ведущей страной по выращиванию люцерны является США с площадью 6,79 млн. га и средней урожайность сена 8,45 тонн с 1 га. Обладая высокой ценностью и выходом биомассы, она является практически идеальной культурой при производстве молока и разведении скота. На повестке дня стоит вопрос: создание сортов люцерны устойчивых к болезням, насекомым, частым скашиваниям, интенсивному выпасу; обладающих высокой урожайностью массы и семян, зимостойкостью, устойчивостью к полеганию, солеустойчивостью в условиях засоленных почв.

Наиболее сложным является получение семян этой культуры, поскольку она является, во-первых, перекрестноопыляемым автотетраплоидом, во-вторых, именно при возделывании на семена растения могут поражаться большим количеством болезней.

Большинство современных сортов являются синтетическими популяциями, полученными путем скрещивания различных генотипов. На современном этапе ведутся исследования реакции сортов и селекционных линий на устойчивость к основным видам заболеваний, разработка методов такой устойчивости, а также изучаются реакции популяций *M. varia* на снижение генетической основы, связанной с селекционными программами по различным направлениям: повышение белка, повышение облиственности, повышение переваримости, специализация к определенным условиям и др.

Общемировой тенденцией является индивидуализация сортов по своей приспособленности к различным условиям экотопа, реакции на засоление, элементы питания, орошение, засуху.

Одним из направлений селекции люцерны является создание мультифолиатых сортов, с которыми связывают возможность повышения качеств кормовой массы люцерны, облиственности, и других важных кормовых показателей.

Определенную перспективу имеет фенотипический рекуррентный отбор. В лаборатории биологических ресурсов и селекции растений ИФХиБ НИУ «БелГУ» имеется коллекция исходных форм – синтетических популяции, полученных методами поликросса и рекуррентной селекции.

Свистунова Н.Ю.
ГЕНЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ФОТОРЕГУЛЯЦИИ
ПЛОДОВЫХ РАСТЕНИЙ

ФГБНУ ФНЦ Садоводства, Россия, Москва, svistunova2020@yandex.ru

Одной из современных тенденций в направлении агробιοтехнологий и повышения урожайности является максимальное раскрытие генетических особенностей растений за счет изменения спектрального состава света [1]. Свет контролирует функционирование систем эндогенной биорегуляции, обеспечивая тем самым адекватную реакцию растений на условия освещения, что позволяет максимально раскрыть потенциал, определяемый генотипом растения. Известно, что фиолетовые и синие лучи ускоряют процесс фотосинтеза, что приводит к быстрому образованию более крупных растений [2], а различное соотношение лучей красного и синего света оказывает влияние на морфогенетические процессы, происходящие в растениях, что отражено в работе по малине и ежевике в культуре *in vitro* [3]. Эффекты управления морфогенезом растений, основанные на использовании различных спектров сравнимы с генной модификацией, но при этом не изменяют самого генотипа растения [4]. В закономерностях наследования наблюдаются различия по характеру доминирования фотопериодической чувствительности в числе аллелей, определяющих фотопериодические реакции цветения, а также во влиянии полиплоидизации на количественную выраженность чувствительности растений к длине дня. Так, растения яблони адаптированы к значительным колебаниям освещенности в течение суток и месяцев вегетации, а снижение освещенности уменьшает продуктивность фотосинтеза листьев, размер и массу плодов и процент цветения в следующем году [5]. Фоторецепторные белки, поглощая квант света, передают сигнал в ядро клетки ДНК, оказывая влияние на рост и развитие хлоропластов, проницаемость мембран, синтез ферментов. [1]. Таким образом, знания о влиянии спектров света и интенсивности позволяют регулировать морфогенетические, биохимические процессы растений и максимально раскрыть их генетический потенциал.

Литература

1. Кульчин Ю.Н., Булгаков В.П., Гольцова Д.О., Субботин Е.П. Оптогенетика растений – светорегуляция генетического и эпигенетического механизмов управления онтогенезом // Вестник Дальневосточного отделения Российской академии наук. 2020. № 1 (209). С. 5-25.
2. Куперман Ф. М. Современные проблемы морфофизиологии растений / Ф. М. Куперман. – М. : изд-во МГУ, 1976.
3. Гудь Л.А., Калашникова Е.А., Тараканов И.Г. Влияние света разного спектрального диапазона на морфогенез ежевики и малины *in vitro*. // Лесохозяйственная информация. 2019. № 2. С. 97-102.
4. Гречкин А.Н., Тарчевский И.А. Сигнальные системы клеток и геном // Биоорганич. химия. 2000. Т. 26, № 10. С. 779–781.

5. Скрипникова М.К., Скрипникова Е.В., Попов А.С. Влияние уровня освещенности на отдельные показатели продуктивности яблони // Плодоводство и ягодоводство России. 2012. Т.33. С. 317-323

Семыкина В.В.¹, Глодик Т.В.², Маслова Е.В.²

ВВЕДЕНИЕ В КУЛЬТУРУ *IN VITRO* *HYPERICUM PERFORATUM* L.

1 – ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики», Россия, Санкт–Петербург, valeria.semikina@yandex.ru

2 – ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет», Россия, Белгород; maslova@bsu.edu.ru, gtania98@mail.ru .

Зверобой обыкновенный или продырявленный (*Hypericum perforatum* L.) – многолетнее травянистое лекарственное растение семейства Зверобойные (Hypericaceae). Растение в своём составе содержит флавоноиды, дубильные вещества, эфирные масла, смолы, каротин (провитамин А), а так же витамин С. Часто *H. perforatum* используется как лекарственное средство при заболеваниях пищеварительного тракта, а также используется как средство со спазмолитической, антидепрессивной и ранозаживляющей активностью, обладает противовоспалительными, антибактериальными свойствами [1].

Культивирование клеток и тканей растений в условия *in vitro* является альтернативным способом для массового получения безопасного и экологически чистого растительного сырья [2]. В настоящее время поиск возобновляемых источников растительного сырья с максимальным выходом целевого компонента с использованием современных биотехнологий, как источника промышленного производства это одно из перспективных направлений биотехнологий.

Целью работы являлось введение в культуру *in vitro* *Hypericum perforatum* L. Методы исследования включали в себя сбор растительных объектов, приготовление питательных сред, стерилизацию растительных эксплантов различными стерилизующими агентами, создание асептических условий, получение стерильных проростков в культуре *in vitro* с целью дальнейшего получения из них каллусных тканей и статистическую обработку полученных данных.

В качестве растительных объектов *H.perforatum* выступали семена, которые были собраны в летний период. Для стерилизации семян были выбраны следующие дезинфицирующие средства: лизоформин, белизна, биоцид, перекись водорода в разных концентрациях и с разным временем экспозиции.

В результате установлено, что для *H. perforatum* с учётом жизнеспособности растительных эксплантов наиболее эффективными стерилизующими агентами можем считать белизну 15% и 7%, перекись водорода 18% в течение 15 минут, поскольку именно с ними получено наибольшее количество жизнеспособных проростков. Таким образом, в ходе данной работы нами были подобраны наиболее эффективные стерилизаторы,

их концентрация и время воздействия, проведена работа по введению семян *H.perforátum* в культуру *in vitro* для дальнейшего получения каллусной культуры данного вида.

Литература

1. Решетникова В.Н., Спиридович Е.В., Носов А.М. Биотехнология растений и перспективы ее развития//Физиология растений и генетика. 2014. Т.46, №1.С.3-18.
- 2.Мокшин Е.В., Лукаткин А.С. Культура клеток и тканей растений. М.: Нобель Пресс, 2013. 106 с.

**Сопина Н.А.¹, Думачева Е.В.², Чернявских В.И.³,
Сопин Д.А.⁴, Бердюгина Т.А.⁵**

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КЛЕВЕРА ПОЛЗУЧЕГО (TRIFOLIUM REPENS L.) В КАЧЕСТВЕ ТРАВЫ ДЛЯ ГАЗОНА

1 – ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет», Россия, Белгород, sopina@bsu.edu.ru.

2 – ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет», Россия, Белгород, dumacheva@bsu.edu.ru.

3 – ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет», Россия, Белгород, chernyavskih@bsu.edu.ru.

4 – ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет», Россия, Белгород, sopin_d@bsu.edu.ru.

5 – ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет», Россия, Белгород, bertaa82@icloud.com.

Лужайки из клевера сегодня достаточно популярны. Многолетнее растение семейства бобовых, с оригинальными изумрудными листьями и мелкими шаровидными цветами, смотрится очень нежно и мило. Клевер, в народе называемый «кашка» – это многолетнее растение с тройчатыми зелено-белыми листьями. На Европейской территории России в естественной природе встречается 24 вида клевера. Его не надо все время дополнительно сажать и сеять, как другую траву: благодаря ползучим укореняющимся побегам растение самостоятельно разрастается, и быстро заполняет проплешины на лужайке.

Белый ползучий клевер (*Trifolium repens L.*) любит суглинистые и супесчаные почвы, нейтральные или слабокислые, и не нуждается в обильном поливе. Более того, затенение и чрезмерная влажность могут быть для нее губительными. Цветки на растении появляются обычно на второй год, зато газон будет цвести карликовыми пушистыми цветочками дважды в сезон: с мая по август наблюдается первая волна обильного цветения (после нее газон нужно скосить), а с августа по октябрь – вторая.

Плюсы и минусы клеверного газона. Плюсы клевера ползучего – нетребовательность к уходу; устойчивость к заболеваниям и вытаптыванию; скошенная трава может использоваться как мульча для других растений или идти на корм животным и птице. Минусы – после стрижки на несколько дней теряет свою декоративность; привлекает опасных насекомых (пчел, шмелей);

самосев разносится по всему участку; после дождя из-за большой поверхности листьев долго просыхает и может быть скользким (не подходит для активных игр).

Литература

1. Смитюк Т. Клеверный газон: плюсы и минусы // Ландшафтный дизайн: просто красиво. Режим доступа: <https://sadrium.ru/gazon/klevernyj-gazon-plyusy-i-minusy.html>

*Сопина Н.А.¹, Думачева Е.В.², Чернявских В.И.³,
Сопин Д.А.⁴, Бердюгина Т.А.⁵*

КЛЕВЕР ЗЕМЛЯНИЧНЫЙ (TRIFOLIUM FRAGIFERUM): КРАТКОЕ БИОЛОГИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ

1 – ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет», Россия, Белгород, sopina@bsu.edu.ru.

2 – ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет», Россия, Белгород, dumacheva@bsu.edu.ru.

3 – ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет», Россия, Белгород, chernyavskih@bsu.edu.ru.

4 – ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет», Россия, Белгород, sopin_d@bsu.edu.ru.

5 – ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет», Россия, Белгород, bertaa82@icloud.com.

Клевер земляничный (*Trifolium fragiferum*) или клевер пустоплодник долгое время был известен как сорное растение. Его описанием и изучением занимался известный ботаник Б.А. Келлер, который и представил его широкой публике в 1934 году. Он же и дал клеверу видовое название «земляничный», так как яркие головки этого растения на фоне серебристо-зеленых листьев очень напоминали ягоды спелой земляники.

Длинные, стержневидные корни клевера земляничного имеют маленькие утолщения, похожие на клубни. В них обитают особые бактерии, которые занимаются переработкой азота, полученного с воздуха, питая растение полезными веществами. Они имеют свойство накапливаться в корнях клевера, что в свою очередь способствует повышению плодородности почвы.

Клевер земляничный растет на практически всей территории Евразии и Северной Африки. В дикой природе он чаще всего встречается в степях и лесостепях Европы, Средней и Юго-Восточной Азии, Северо-Западного Китая, а также в сухих долинах Кавказских гор.

Клевер земляничный – это ценное кормовое растение, которое часто используют в качестве корма для домашнего скота. В декоративном садоводстве клевер земляничный чаще всего используют в качестве травы для газона.

В некоторых странах мира, клевер земляничный используют для озеленения солончаков, так как это растение всего за несколько лет может значительно улучшить состав почвы, сделав ее вполне пригодной для высадки злаковых и овощных культур.

Литература

1. Пухнач В. Клевер земляничный // Ogorodniki: международная сеть садоводов. Режим доступа: <https://ogorodniki.com/catalog/klever-zemlianichnyi>

Сосина А.В., Юхимчук Д.О., Чередниченко М.Ю.

ВЛИЯНИЕ СПЕКТРАЛЬНОГО СОСТАВА СВЕТА НА СОДЕРЖАНИЕ ХЛОРОФИЛЛА В РАСТЕНИЯХ ЗМЕЕГОЛОВНИКА МОЛДАВСКОГО *IN VITRO*

ФГБОУ ВО Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева, Россия, Москва, sosina_2012@mail.ru

Спектральный состав света оказывает большое влияние на рост и развитие растений. В зависимости находятся различные процессы жизнедеятельности растений, в особенности фотосинтез, обеспечивающий продуктивность организма. Это касается, прежде всего, растений, культивируемых в условиях *in vitro* [1]. Объектом наших исследований является змееголовник молдавский (*Dracosephalum moldavica* L.). Это однолетнее травянистое растение из семейства Lamiaceae Martinov. Данный вид используется в народной медицине, парфюмерии, пищевой промышленности, садоводстве, как декоративное растение, а также является хорошим медоносом [3]. Широкий спектр применения обусловлен накоплением эфирного масла, фенолов, флавоноидов, витаминов и многих других ингредиентов растений змееголовника [2]; на их содержание влияют факторы окружающей среды, такие как свет, температура и др.

В нашей работе было изучено влияние света различного спектрального состава на содержание хлорофилла в видовых растениях змееголовника в культуре *in vitro*. Возраст растений составлял 56...58 дней. Варианты опыта включали использование светодиодов со следующим набором спектра: белый, красный, синий, зеленый, синий + зеленый, красный + зеленый, синий + красный. Растения культивировали на питательной среде Мурасиге и Скуга (МС) без добавления фитогормонов и регуляторов роста. Наибольшее суммарное содержание хлорофилла *a+b* было отмечено в листьях змееголовника молдавского, выращиваемого на белом и красном свете. В то же время при красном спектре соотношение хлорофиллов *a/b* составляло 1,6, тогда как на других вариантах 2,9...3,0.

Литература

1. Калашникова Е.А., Чередниченко М.Ю. Основы биотехнологии. М.: Изд-во РГАУ-МСХА, 2016. 187 с.
2. Никитина А.С. Фармакогностическое изучение змееголовника молдавского (*Dracosephalum moldavica* L.) и иссопа лекарственного (*Hyssopus officinalis* L.) с целью обоснования применения в фармации и медицине: автореф. дис. ... канд. фарм. наук: 15.00.02. Пятигорск, 2008. 21 с.
3. Попова О.И., Никитина А.С. Змееголовник молдавский и иссоп лекарственный: современный взгляд на растения, монография // Волгоград: изд-во ВолГМУ, 2014. 224 с.

Сотникова Е.Б.¹, Думачева Е.В.²

ИССЛЕДОВАНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ ИССОПА ЛЕКАРСТВЕННОГО В БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

1 – ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет», Россия, Белгород, 1079364@bsu.edu.ru.

2 – ФГБНУ ФНЦ «ВИК им В.Р. Вильямса», Россия, Лобня, cherniavskih@mail.ru, dumacheva63@mail.ru

В течение 2018-2020 гг. исследователи ценопопуляции иссопа лекарственного (*Hyssopus officinalis* L.) в овражно-балочных комплексах Белгородской области. Интерес к изучению культуры вызван тем, что иссоп является не только пряно-вкусовым растением, которое широко используется в пищевой промышленности, но и перспективным для использования в фармакологии, парфюмерии, а также в зеленом строительстве.

Целью данной работы является изучение биологических ресурсов *H. officinalis* в отдельных районах Белгородской области.

Предыдущими исследованиями установлено, что в Белгородской области произошло дичание и уход иссопа лекарственного из культуры. Самовозобновляющиеся полночленные ценопопуляции иссопа лекарственного обнаружены в таких районах Белгородской области, как Волоконовский и Новооскольский. Преобладают синецвeteковые формы, реже встречаются бело- и розовоцветковые особи.

В процессе исследований проведена оценка жизнeности отдельных ценопопуляций, произрастающих в Волоконовском и Новооскольском районах Белгородской области, морфо-биологические исследования.

Проведена оценка динамики накопления эфирного масла в течение вегетационного периода.

Установлено, что его содержание возрастает от фазы возобновления вегетации весной до периода массового цветения. Изучен химический состав особей, отличающихся по окраске венчика.

Выделены формы иссопа лекарственного для дальнейших лабораторных исследований.

Литература

1. Чернявских В.И., Тохтарь В.К., Думачева Е.В., Дегтярь О.В. // Современные проблемы науки и образования. 2013. 143 с.
2. Chernyavskikh V.I., Dumacheva E.V., Sidelnikov N.I., Lisetsky F.N., Gagieva L.Ch. // Indian Journal of Ecology. 2019. V. 46. № 2. P. 221-226.
3. Dumacheva E.V., Cherniavskih V.I., Tokhtar V.K., Tokhtar L.A., Pogrebnyak T.A., Horolskaya E.N., Gorbacheva A.A., Vorobyova O.V., Glubsheva T.N., Markova E.I., Filatov S.V. // International Journal of Green Pharmacy. 2017. V. 11. № 3. P. 476-480.

Ткачев А.В., Будянская Д.Б.

ОЦЕНКА МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧЕСКОЙ УСТОЙЧИВОСТИ КОРОВ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ К МАСТИТАМ

Белгородский государственный аграрный университет, Россия, Белгород, sasha_sashaola@mail.ru

Маститы коров сейчас остаются одним из самых распространенных заболеваний в хозяйствах России и за рубежом [1-2]. Они не только отрицательно влияют на здоровье животных и качество молока, но и приводят к значительным финансовым убыткам. Мировая молочная промышленность теряет из-за наличия маститов ежегодно до 35 млрд. долларов США. По данным отечественных авторов, заболеваемость коров маститом достигает 30 %, причем клиническая форма течения составляет 13 – 15 %, а субклиническая – 85-87 % [3-4]. Сегодня разработаны и внедряются в производство методы ранней диагностики, профилактики и лечения этого заболевания путем применения различных антимикробных препаратов и физиотерапевтических средств, однако их эффективность и последствия не всегда удовлетворительные. В последнее время возрастает интерес к генетическим маркерам, применение которых позволяет осуществлять маркер-ассоциированную селекцию и прогнозировать здоровье животных и их хозяйственно-полезные качества [5].

Установлено, что из полученных результатов молекулярно-генетического обследования 57 коров Белгородской области, генетически восприимчивы к маститу оказались 36 голов или 63,16 %, а устойчивыми к заболеванию – 21 голова или 36,84 % исследованного поголовья. Таким образом, в Белгородской области наблюдается низкая устойчивость коров к маститам.

Литература

1. Романова Ю.Б. Оценка изменчивости устойчивости коров к маститу // Зоотехния. 2002. № 3. С. 24-25.
2. Скробнева Е.Н., Белкин Б.Л., Черепихина Л.А. Устойчивость к маститу коров чернопестрой породы в Орловской области // Ветеринария. 2006. № 5. С. 40-42.
3. Козловский В.Ю. Сравнительная оценка устойчивости коров к маститам // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. 2009. № 12. С. 42-44.
4. Попов Л.К., Гаврин А.Н., Субботин В.Л., Чернышева Н.А. Породная устойчивость к маститу коров, разводимых в Тамбовской области // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. 2011. № 1-2. С. 59-61.
5. Ткачев А.В., Ткачева О.Л., Швецова М.Р., Явников Н.В., Коцаев И.А. Современные молекулярно-генетические методы исследований в физиологии, зоогигиене, ветеринарии и биологической безопасности: монография. Белгород: Изд-во Белгородский ГАУ им. В.Я. Горина, 2020. 414 с. (ISBN 978-5-6043283-2-3).

Ткаченко Н.Н., Тохтарь Л.А., Бородаева Ж.А., Кулько С.В., Глодик Т.В.
СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ СРОКОВ ВВЕДЕНИЯ НЕКОТОРЫХ
СОРТОВ СИРЕНИ (SYRINGA L.) ИЗ КОЛЛЕКЦИИ СИРИНГАРИЯ
НОЦ «БОТАНИЧЕСКИЙ САД НИУ «БЕЛГУ» В КУЛЬТУРУ IN VITRO.

НОЦ «Ботанический сад» НИУ «БелГУ», Россия, Белгород, tkachenko_nn@bsu.edu.ru

Сирень является ценной высокодекоративной культурой, широко используемой в озеленении городских территорий, придорожных рош, парковых зон и храмовых комплексов.

Целью исследования было определение оптимальных сроков введения некоторых сортов сирени в культуру *in vitro* методом зеленого черенкования. Объектом исследования были сорта сирени (*Syringa L.*) российской и зарубежной селекции, взятые из коллекции сирингария НОЦ «Ботанический сад НИУ «БелГУ». Исследование было проведено в весенний период 2019 и 2020 года. За время исследования было обработано 102 сорта сирени.

В ходе работы за два года коллекция *in vitro* лаборатории биотехнологии растений НОЦ «Ботанический сад НИУ «БелГУ» была пополнена на 49 сортов. Рекомендованные сроки введения сирени в культуру *in vitro* (методом зеленого черенкования) находятся в диапазоне с конца апреля по середину мая [1]. В течение двух лет исследования было произведено введение сирени в культуру *in vitro* в различные периоды, с целью определения оптимального.

Результаты исследования показывают, что при введении сирени в культуру *in vitro* в начале рекомендованного периода эффективность инициации составляет 33%. При введении сирени в сроки с середины по конец мая эффективность процесса инициации составляет 58%.

Таким образом, нам удалось выявить, что наиболее благоприятным периодом для введения сирени (*Syringa L.*) в культуру *in vitro* является диапазон с середины по конец мая, что составляет конец периода, рекомендованного в литературе.

Литература

1. Лободина Е.В., Супрун И.И., Тыщенко Е. Л., Беленко Е. А. Влияние сроков отбора эксплантов сирени (*syringa vulgaris L.*) на жизнеспособность и контаминацию при введении в культуру *in vitro*. – Плодоводство и виноградарство Юга России No 61(1), 2020г, – с. 98-107.

Тоштемиров Ж.Г.У., Глубишева Т.Н.
СОРТОИЗУЧЕНИЕ ТАБАКА В УСЛОВИЯХ
БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет» (НИУ «БелГУ»), Россия, Белгород, toshtemirovgorabek8@gmail.com

Табак является по-прежнему культурой стратегического назначения. Спрос на эту продукцию остается стабильно высоким. Поэтому возникает

необходимость изучения культуры в регионах нетрадиционного выращивания. Учитывая тенденцию смещения климата в Белгородской области в сторону жаркого сухого и имея сорта качественно нового типа с высокой урожайностью на фоне устойчивости к неблагоприятным условиям среды, коротким вегетационным периодом, хорошими посевными качествами семян, представляется актуальным изучение сортового разнообразия *Nicotiana tabacum* в регионе.

В условиях полевого эксперимента изучены семь сортов табака: Spectr, Ohio Dutch, Kentucky, Соболевский 33, Xanthi, Bolivian Black по общеизвестной методике.

Результаты проведенного исследования представлены в таблице. Рассматриваемые сорта относятся к среднерослой 144-145 см (Ohio Dutch, Kentucky, Xanthi) и высокорослой 174-198 см (Spectr, Ohio Dutch, Kentucky, Xanthi, Соболевский 33, Bolivian Black) группам. Вместе с тем количество листьев по всем сортам от 20 до 29 на стебле (как для среднерослых). Показательным признаком продуктивности табака выступает индекс листа как отношение ширины листа к его длине. Наибольший индекс листа у сортов Spectr, Kentucky, Соболевский 33, Virginia Gold. Таким образом, рассматриваемые сорта пригодны для выращивания в условиях Белгородской области. Одни сорта дают больше листьев, но продолговатых Ohio Dutch, Bolivian Black, Spectr. Другие сорта наращивают меньше листьев, но товарных листьев Kentucky, Соболевский 33, Virginia Gold.

Таблица

Морфологические признаки табака

| Признаки | Высота, см | Количество листьев, шт | Индекс нижнего листа | Индекс среднего листа | Индекс верхнего листа |
|----------------|------------|------------------------|----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Spectr | 187,5±9,9 | 24,7±0,5 | 0,7 | 0,6 | 0,4 |
| Ohio Dutch | 144,8±6,70 | 28,9±0,61 | 0,5 | 0,4 | 0,4 |
| Kentucky | 144,3±8,64 | 22,5±0,46 | 0,6 | 0,6 | 0,6 |
| Соболевский 33 | 173,8±8,51 | 20,3±0,48 | 0,6 | 0,6 | 0,6 |
| Xanthi | 145,3±6,87 | 24,2±0,48 | 0,5 | 0,5 | 0,6 |
| Bolivian Black | 196,3±10,5 | 29,2±0,88 | 0,5 | 0,4 | 0,4 |
| Virginia Gold | 198,0±4,52 | 22,7±0,73 | 0,5 | 0,6 | 0,6 |

Филатов С.В.¹, Чернявских В.И.², Думачева Е.В.²

HYSSOPUS OFFICINALIS L. КАК ОБЪЕКТ СЕЛЕКЦИИ НА ВЫСОКОЕ СОДЕРЖАНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ

1 – ОГАПОУ Корочанский сельскохозяйственный техникум, Россия, Короча

2 – ФГБНУ ФНЦ «ВИК им В.Р. Вильямса», Россия, Лобня, cherniavskih@mail.ru, dumacheva63@mail.ru

Селекция растений, которая классиками науки рассматривалась как эволюция, направленная волей человека, расширяет ассортимент растений, которые используются в качестве хозяйственно-полезных. Многие

традиционные культуры начинают рассматриваться с новой точки зрения благодаря успехам биохимии растений, которая раскрывает их ценные качества, а закрепляет успех в потомстве кропотливая селекционная работа.

Предназначение биологических ресурсов и селекции связано с расширением и обновлением сортимента пищевых и других культурных растений. Важные представители малораспространенных пряновкусовых, лекарственных и медоносных культур относятся к семейству *Lamiaceae* Lindl. На юге Среднерусской возвышенности семейство *Lamiaceae* представлено 36 видами, относящимися к 20 родам [1].

По видовому разнообразию преобладают четыре рода: род *Salvia* – 5 видов; род *Ajuga*, *Scutellaria*, *Thymus* – 3 вида; *Hyssopus* L. – 2 вида (*H. cretaceus* Dubjan., *H. officinalis* L.) [2, 3].

Лекарственные свойства представителей рода *Hyssopus* связаны с биохимическими и физиологическими особенностями метаболизма растений, в частности, с накоплением комплекса эфирных масел в надземной массе.

В наших исследованиях в течение 2017-2019 гг. были селектированы формы *H. officinalis* L., в которых содержание эфирных масел достигало в среднем 0,8-1,5 %. В составе эфирных масел были выявлены пинен, пинокамфон, цинеол, камфен, пинокамфеол и др., флавоноиды. Уровень аскорбиновой кислоты в тканях составлял до 800 мг %, каротиноидов – до 47 мг/г сырого вещества.

Селекционные образцы, имевшие высокое содержание биологически активных веществ в тканях, были переданы для проверки в конкурсное сортоиспытание.

Литература

1. Чернявских В.И., Думачева Е.В., Филатов С.В., Глубшева Т.Н., Горбачева А.А., Воробьева О.В., Сопина Н.А. // Плодоводство и ягодоводство России. 2019. Т. 58. С. 312-318.
2. Chernyavskikh V.I., Dumacheva E.V., Sidelnikov N.I., Lisetsky F.N., Gagieva L.Ch. // Indian Journal of Ecology. 2019. V. 46. № 2. P. 221-226.
3. Dumacheva E.V., Cherniavskih V.I., Tokhtar V.K., Tokhtar L.A., Pogrebnyak T.A., Horolskaya E.N., Gorbacheva A.A., Vorobyova O.V., Glubsheva T.N., Markova E.I., Filatov S.V. // International Journal of Green Pharmacy. 2017. V. 11. № 3. P. 476-480.

Ха Т.З.

ПОЛУЧЕНИЕ БИОУДОБРЕНИЯ НА ОСНОВЕ ПОЧВЕННЫХ БАКТЕРИЙ *PAENIBACILLUS MUCILAGINOSUS*

Казанский национальный исследовательский технологический университет (КНИТУ), Россия, Казань, coldwind.91@mail.ru

В настоящее время применение бактериальных препаратов вместо минеральных удобрений для повышения плодородия и урожайности почвы является одним из приемов агротехнологии. Это особенно актуально в условиях необходимости создания экологической безопасности для человека.

Автором проведены исследования по определению возможности использования ризобактерий *Paenibacillus mucilaginosus* в качестве микробиологического удобрения. Установлено, что эти бактерии способны фиксировать атмосферный азот, эффективно синтезировать экзополисахариды и также фитогормоны, в том числе индол-3-уксусная кислота, способны растворять минеральные вещества в почве с образованием ионов калия и водорастворимого фосфора, которые необходимы для растений. В качестве питательной среды при культивировании бактерий *P. mucilaginosus* использовался сахароза, меласса, содержащая сахарозу и ферментолитат клетчатки рисовой шелухи, являющиеся вторичными ресурсами переработки растительного сырья [1-3]. Показано влияние природы использованных субстратов на синтез метаболитических продуктов этими бактериями. Установлено, что эффективным субстратом для получения высокого выхода биомассы и экзополисахаридов является меласса.

В экспериментальных условиях получено биоудобрение, в котором бактерии *P. mucilaginosus* были иммобилизованы на дефекате. В деляночных опытах применение биоудобрения способствовало увеличению урожайности ярового овса и соя.

Литература

1. Ха Т.З., Канарский А.В., Канарская З.А., Щербаков А.В., Щербакова Е.Н. Эффективность культивирования бактерий рода *Paenibacillus mucilaginosus* на питательной среде на основе сахарозы // Научный журнал НИУ ИТМО. Серия «Процессы и аппараты пищевых производств». 2019. № 3. С. 62–72.
2. Ха Т.З., Канарская З.А., Канарский А.В., Щербаков А.В., Щербакова Е.Н. Влияние источника углерода на синтез биомассы и экзополисахаридов бактериями *Paenibacillus mucilaginosus* // Известия вузов. Прикладная химия и биотехнология. 2019. Т. 9. № 3. С. 509-518.
3. Ха Т. З., Канарский А. В., Канарская З. А., Кручина-Богданов И. В., Щербаков А. В., Щербакова Е. Н. Эффективность культивирования бактерий *Paenibacillus* на ферментолитах клетчатки рисовой шелухи // Химия растительного сырья. 2020. № 2. С. 271-282.

Чепурина А.А., Ляховченко Н.С., Сенченков В.Ю.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА АНТАГОНИСТИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА ШТАММОВ ВИДА *BACILLUS SUBTILIS* В ОТНОШЕНИИ БАКТЕРИЙ РОДА *RALSTONIA*

ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет», Россия, Белгород, 1378399@bsu.edu.ru

Bacillus subtilis широко используется в сельском хозяйстве: на основе *B. subtilis* создано множество препаратов для защиты растений от различных заболеваний грибкового и бактериального происхождения [1]. Из черноземов Белгородской области было выделено два штамма, которые на основании культуральных, тинкториальных и хемотаксономических признаков, а также

на основании данных анализа 16S РНК были идентифицированы как *B. subtilis* (1') и (18). Целью работы стало сравнение антагонистического потенциала данных штаммов в отношении бактерии рода *Ralstonia* для оценки перспективности использования изолятов в качестве основы для средств защиты растений.

Средний диаметр зоны колонизации штаммом *B. subtilis* (18) на агаризованном 3%-ном пептоне оказался больше *B. subtilis* (1') на 22%. Средний диаметр зоны подавления роста бактерии рода *Ralstonia* у штамма *B. subtilis* (18) также оказался выше на 17,9% от среднего диаметра зоны подавления у *B. subtilis* (1'). Однако отношение среднего диаметра зоны подавления фитопатогена к среднему диаметру роста самой бактерии у *B. subtilis* 18 на 3,4% ниже, чем у *B. subtilis* (1'). Таким образом, *B. subtilis* (18) быстрее колонизирует субстрат и активнее подавляет рост бактерий рода *Ralstonia*, чем штамм *B. subtilis* (1'). При этом, относительно собственного диаметра роста антагонистический потенциал выше у *B. subtilis* (1').

Таким образом, изолированные культуры *B. subtilis* (1') и (18) обладают биотехнологической значимостью за счет своих антагонистических свойств и требуют углубленного изучения закономерностей развития популяции и биосинтеза антибиотических веществ, с целью подбора оптимальных условий для биотехнологического процесса.

Литература

1. Анфилофьева И. Ю., Литвина Л. А. *Bacillus subtilis* как объект современной микробиотехнологии // АГРАРНАЯ НАУКА-СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОМУ ПРОИЗВОДСТВУ СИБИРИ, КАЗАХСТАНА, МОНГОЛИИ, БЕЛАРУСИ И БОЛГАРИИ. – 2017. – С. 9-11.

Чепурина А.А., Ляховченко Н.С., Сенченков В.Ю. СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА АНТАГОНИСТИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА ПЛЕСНЕВЫХ ГРИБОВ РОДА *TRICHODERMA* В ОТНОШЕНИИ *ALTERNARIA BRASSICICOLA* F-1864

ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет»,
Россия, Белгород, 1378399@bsu.edu.ru

Грибы рода *Trichoderma* представляют большой интерес с точки зрения биотехнологии, поскольку на основе их метаболитов созданы препараты для стимуляции роста растений, а также для борьбы с различными заболеваниями, в том числе с альтернариозом[1]. Целью работы стало сравнение антагонистического потенциала *Trichoderma harzianum* 18-ВИЗР – действующего компонента препарата «ГЛИОКЛАДИН, ТАБ», и выделенной с кожных покровов гладкой шпорцевой лягушки *Xenopus laevis* и серой жабы *Bufo bufo* *Trichoderma* Fg-1, в отношении гриба *Alternaria brassicicola* F-1864 для оценки перспективности использования изолята в качестве основы для средств защиты растений.

Так, скорость роста *Trichoderma* Fg-1 на агаризованной питательной среде Сабуро, оказалась ниже *T. harzianum* 18-ВИЗР на 17%, тогда как скорость роста *A. brassicicola* F-1864 уступает исследуемым образцам на 87,5% и 89,7%, соответственно. Исходя из чего, колонизация площади чашки Петри у грибов рода *Trichoderma* происходит быстрее, чем у *A. brassicicola* F-1864. При совместном культивировании Fg-1 с *A. brassicicola* F-1864 выявлено, что культура триходермы обладает фунгистатическими свойствами в отношении альтернании, так как по мере увеличения радиального размера Fg-1, колонизация *A. brassicicola* F-1864 незначительная: различие в радиальном размере колонии триходермы на 72 и 96 часов инкубации составило 12%, тогда как у альтернании та же разница составила 2,3%. *T. harzianum* 18-ВИЗР проявил тот же эффект: 23,7% и 4%. Таким образом, антагонистический потенциал *Trichoderma* Fg-1 в отношении *A. brassicicola* F-1864 оказался незначительно выше, чем *T. harzianum* 18-ВИЗР почти на 2%. Кроме того, плесневые грибы рода *Trichoderma* значительно активнее в колонизации субстрата, чем *A. brassicicola* F-1864, что может выступать в качестве преимущества.

Литература

1. Громовых Т.И., Гукасян В.М., Голованова Т.И. *Harzianum rifaia* гр. как фактор повышения устойчивости томатов к возбудителям корневой гнили // Микология и фитопатология, 1998. – № 2. – С. 73–75.

Чернявских В.И.^{1,2}, Думачева Е.В.², Цейко В.И.² **СЕЛЕКЦИЯ ЛЮЦЕРНЫ НА УСТОЙЧИВОСТЬ** **К АБИОТИЧЕСКИМ ФАКТОРАМ**

1 – ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет», Россия, Белгород

2 – ФГБНУ ФНЦ «ВИК им В.Р. Вильямса», Россия, Лобня, cherniavskih@mail.ru, dumacheva63@mail.ru

Люцерна – широко распространенная древняя мировая культура. При этом превосходит многие кормовые культуры, как по уровню кормовых единиц, так и по качеству корма: по сбору протеина с одного гектара люцерна превышает пшеницу в 6,3 раза, а сою – в 3,5 раза.

Используемые в производстве сорта люцерны должны обладать устойчивостью к комплексу неблагоприятных абиотических факторов: высокой зимостойкостью и морозостойкостью.

На перезимовку растений люцерны, кроме условий выращивания, в сильной степени влияют генетические особенности сортов. Периодическая гибель люцерны показала, что различные сорта по-разному реагируют на экстремальные условия перезимовки. Это вызвало необходимость вести селекцию на зимостойкость. Достоверно установлено, что признак зимостойкости тесно положительно коррелирует с морозостойкостью: от $r = 0,73$ до $r = 0,67$. Высокое значение коэффициента указывает на то, что

морозостойкость является все же наиболее существенным проявлением сложного свойства зимостойкости и может быть во многих случаях с успехом использована в селекции как более удобный критерий отбора. С этой же целью используются и многие косвенные оценки морозостойкости.

Трудность селекционного решения при создании устойчивых сортов заключается в том, что эти свойства растений очень редко сочетаются с высокой урожайностью в одном генотипе. Более того, они, как правило, понижают ее. К тому же эти свойства еще и полигенны. Поэтому приходится получать такие формы путем длительных искусственных скрещиваний и отборов.

В основе наших исследований лежит концепция, рассматривающая юг Среднерусской возвышенности в качестве вторичного антропогенного микрогенцентра формообразования видов рода *Medicago*. Поиск зимостойких форм на этой основе оказался довольно эффективным приемом.

Важность решения проблемы устойчивости имеет огромное значение, так как она, в конечном счете, выливается в создание новых сортов трав с широкой нормой реакции, высокой экологической пластичностью.

Четверик А. В., Лебедин А.Н.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОПРОСОВ СТАНДАРТИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ В ДЕЯТЕЛЬНОСТИ АПТЕК

Национальный фармацевтический университет, Украина, Харьков, alla_leb7@ukr.net

Стандартизация производственных процессов в деятельности аптечных учреждений является одним из основных методов управления качеством лекарственных средств (ЛС) на этапе их розничной реализации и обеспечивает нужную эффективность предоставления фармацевтической помощи населению. Надлежащая аптечная практика (НАП) ставит перед аптекой и персоналом общественно значимые задачи. Их решение предполагает упорядоченность и согласованность в действиях людей и организации, которых можно достичь только при условии социальной направленности управления. Согласно современным подходам к управлению качеством, принцип ориентации на потребителя, является определяющим и одновременно ключевым, формообразующим фактом формирования основных принципов управления качеством.

Одним из элементов управления качеством на всех этапах жизненного цикла ЛС является стандартизация различных аспектов фармацевтической деятельности с использованием комплекса надлежащих фармацевтических практик (GXP). Для обеспечения качества ЛС разработана система надлежащих практик в фармации (GXP), к которым относятся: GLP, GCP, GMP, GDP, GSP, GPP.

Good Pharmacy Practice (GPP) является составной частью GXP, и представляет совокупность норм и правил розничной реализации ЛС и имущества медицинского назначения (ИМН), контролю качества,

экстемпоральному изготовлению, отпуску, рациональному использованию согласно принципам клинической целесообразности и экономической доступности, в интересах пациента, соблюдение которых обеспечивает качество ЛС на всех этапах розничной реализации.

В Руководстве по GPP используется термин «национальные стандарты», включающий действующие законы и нормативно-правовые акты, принятые регуляторными органами, а также рекомендации или другие документы профессиональных аптечных ассоциаций. Такой подход позволяет учесть международный опыт по внедрению GPP и установить единые для всех аптек правила создания системы менеджмента качества фармацевтической помощи и услуг [1].

Литература

1. Самойлова И.Г., Алгоритм разработки медико-технологических стандартных операционных процедур в процессе внедрения стратегического управления медицинской организацией / И. Г. Самойлова // Журнал инфектологии. – 2014. – Т. 6. – № 2. – С. 65-70.

Шилов И.А.

ТЕХНОЛОГИИ ГЕНЕТИЧЕСКОЙ ИДЕНТИФИКАЦИИ РАСТЕНИЙ И ИХ ПРИМЕНЕНИЕ В СЕЛЕКЦИИ И СЕМЕНОВОДСТВЕ

ФГБНУ Всероссийский научно-исследовательский институт сельскохозяйственной биотехнологии, Россия, Москва, ishilov@rambler.ru

Проблема генетической идентификации сортов становится все более актуальной в связи с развитием селекции, появлением большого числа новых форм и широкого использования в семеноводстве микроклонального размножения. При генотипировании для выделения ДНК возможно использовать любую часть растения и даже готовую продукцию, если она не прошла стадию глубокой очистки. Результатом применения технологии является индивидуальная характеристика образца – генетический профиль.

Технология позволяет проводить массовый анализ образцов, что важно в селекционной и семеноводческой практике.

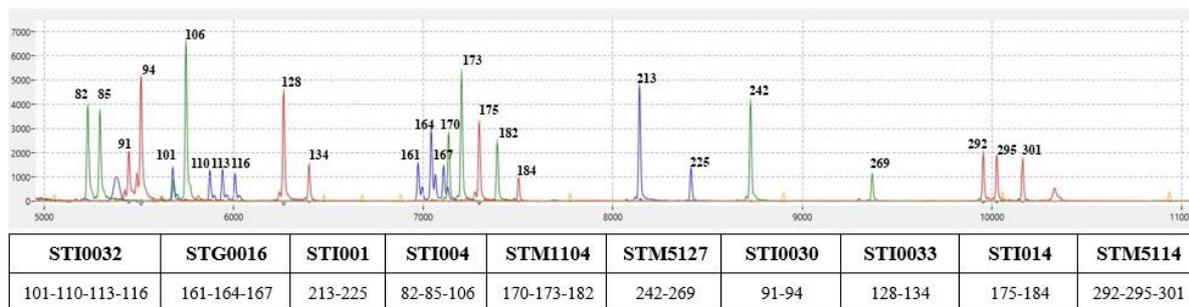


Рис. 1. Генетический профиль сорта картофеля «Северное сияние»

В настоящее время разработаны технологии для мультилокусного микросателлитного анализа с флуоресцентной детекцией фрагментов

методом капиллярного электрофореза для рапса, картофеля, сорго, винограда. Внедрение технологий генетического анализа в селекционную практику позволит надежно дифференцировать сорта и гибриды, осуществлять оценку подлинности, однородности и гибридности селекционных форм, подбирать формы для скрещивания на основе генетической удаленности, а также обеспечить эффективный контроль селекционного процесса и семеноводства, а также защиту авторских прав селекционеров.

Литература

1. Генетическая паспортизация картофеля на основе мультиплексного анализа 10 микросателлитных маркеров / О.С. Колобова, О.П. Малюченко, Т.В. Шалаева, Е.П. Шанина, И.А. Шилов, Я.И. Алексеев, Н.С. Велишаева// Вавиловский журнал генетики и селекции – 2017 – №21(1) – С. 124-127.
2. Исследование генетического разнообразия сорго с использованием технологии мультиплексного микросателлитного анализа / Анискина Ю.В., Малиновская Е.В., Мицурова В.С., Велишаева Н.С., Колобова О.С., Шилов И.А. // Биотехнология и селекция растений. 2019. Том 2. Выпуск 3. С. 6-15.
3. Создание современной технологии генетической идентификации сортов и форм винограда на основе микросателлитного анализа / Секридова А.В., Малюченко О.П., Прилипов А.Г., Кислин Е.Н., Шилов И. А. // Актуальная биотехнология, 2019, № 3 (30), С. 133 – 134

Шмакова О.В., Васенко Е.Д., Концевая С.Ю.

МЕТОД ФОРМИРОВАНИЯ УРЕТРОСТОМЫ У КОТОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СМЕЩЕННЫХ ТКАНЕЙ ПРЕПУЦИИ

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, Россия, Белгородская обл., п. Майский

В настоящее время заболевания органов мочевыводящей системы мелких домашних животных одна из самых распространенных проблем в ветеринарии. По различным причинам у животных при рецидивах острой обструкции уретры возникает необходимость формирования уретростомы для нормализации опорожнения мочевого пузыря, сохранения и продления жизни животного и улучшения качества жизни животного.

Операция уретростомии в практике ветеринарных врачей встречается достаточно часто, существуют различные методы формирования уретростомы у мелких домашних животных. Каждый метод имеет свои особенности, достоинства и недостатки.

Нами были проведены исследования по сравнительной оценке различных методов формирования уретростомы и разработана модификация данной операции. Объектом исследования были коты разных возрастных и породных групп, имевшие клинические признаки, характерные для мочекаменной болезни: переполнение мочевого пузыря, болезненность брюшной стенки при пальпации, дизурия, ишурия, гематурия. Для уточнения диагноза проводили исследования мочи и применяли ультразвуковую диагностику. Из 24 животных, поступивших на прием с клиникой

уролитиаза, у 9 пациентов течение болезни было тяжелым. У животных отмечали мочевые колики, нарушение нормального пассажа мочи, чрезмерное растяжение мочевого пузыря. При оперативном лечении нами был использован метод формирования краниального края уретротомы путем смещения тканей препуция с использованием слизистой оболочки препуциального мешка.

Проведенные нами исследования показали, что данный метод оперативного лечения тяжелого течения уролитиазиса с выраженными признаками непроходимости мочевыводящих путей позволяет снизить риск образования стриктуры в области, вновь сформированного отверстия.

Литература

1. Уша, Б.В. Основы хирургической патологии: учебник / Б.В. Уша, С.Ю. Концевая, В.И. Луцай//. – М.: ИНФРА-М, 2018 -449 с. – (высшее образование: Специалитет). – www.dx/doi.org/10.12737/
2. Эллиот, Дж. Нефрология и урология собак и кошек / Эллиот Дж., Гроер Г.// Пер. с англ. – 2-е издание.- М.: Аквариум Принт, 2014. – 352 с.: ил. + 24 с.цв. вкл. ISBN 978-5-4238-0275-2

Шнаков А.С.

СИСТЕМЫ КОРМОПРОИЗВОДСТВА ДЛЯ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫХ ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ ХОЗЯЙСТВ

Федеральный научный центр кормопроизводства и агроэкологии имени В.Р. Вильямса, Россия, Лобня, schprakov47@yandex.ru

Специализация и концентрация сельскохозяйственных отраслей в почвенно-климатических зонах, благоприятных для их развития, являются важными факторами повышения экономической эффективности производства. Для молочно-мясного животноводства в центральной России это южная часть лесной и северная часть лесостепной зон, где можно производить дешевые и качественные корма из многолетней травянистой растительности. Необходимо в максимальной степени использовать важнейшие биологические особенности многолетних трав – долголетие, возможность высокого насыщения ими структуры сельскохозяйственных угодий, близкое к оптимальному соотношению в сухом веществе энергии и протеина. Системы кормопроизводства в специализированных животноводческих хозяйствах в зависимости от особенностей агроландшафтов, организационных форм и размера предприятий, уровня их оснащённости могут быть травопольными, травянозерновыми и травянозернопропашными [1, 2]. Южная граница устойчивого производства кормов из мезофитной травянистой растительности проходит по границе с суммой осадков за год не менее 550 мм и гидротермическим коэффициентом более 1,0. Таким образом, почвенно-климатические условия южной части лесной и северной части лесостепной зон наиболее благоприятны для специализации и концентрации молочно-мясного животноводства. По

существу, здесь необходимо создавать «молочный пояс» России, обеспечивающий продовольственную безопасность населения Центрального Федерального округа и страны, развития экспортного потенциала сельского хозяйства.

Литература

1. Методическое руководство по организации кормопроизводства в специализированных животноводческих хозяйствах по производству молока и мяса в Нечерноземной зоне России / В.М. Косолапов, А.С. Шпаков, Н.А. Ларетин и др. – М.: Типография Россельхозакадемии, 2014. – 57 с.
2. Агрорландшафтно-экологическое районирование и адаптивная интенсификация кормопроизводства Центрального экономического района Российской Федерации / А.С. Шпаков, И.А. Трофимов, А.А. Кутузова др. – М.: ФГНУ "Росинформагротех", 2005. – 396 с.

Щанникова М.А.¹, Тебердиев Д.М.¹, Юферева Н.И.²

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ГАЗОННЫХ ТРАВСТОЕВ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ СОРТОВ МЯТЛИКА ЛУГОВОГО

1 – Федеральный научный центр кормопроизводства и агроэкологии имени В.Р. Вильямса, Россия, Лобня, marusia_agronom@mail.ru

2 – Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Вятская государственная сельскохозяйственная академия», Россия, Киров, yuferewa.nadezhda@yandex.ru

Мятлик луговой является одной из основных газонных культур, подходит для создания партерных и обыкновенных садово-парковых газонов. Данный вид отличается медленным разрастанием в первые годы, максимальное количество побегов у него отмечается к 3–4-му году жизни.

В нашем опыте изучались три сорта мятлика лугового: Вагант, Дар и Ковер. Исследования проводились в условиях г. Кирова. Почва опытного участка дерново-подзолистая среднесуглинистая.

В отдельные годы проведения исследований отмечались крайне неблагоприятные для многолетних трав погодные условия. Вегетационные периоды первого и второго года жизни газонных травостоев отличались повышенной температурой воздуха и недостатком атмосферных осадков. Неблагоприятные условия перезимовки на четвертый год исследования привели к значительному изреживанию травостоев на пятый год жизни.

В результате изучения газонных травостоев на протяжении семи лет можно сделать вывод, что для создания обыкновенных садово-парковых газонов в наших условиях среди изученных сортов наиболее подходит мятлик луговой Вагант и Дар. Мятлик Вагант уже на второй год жизни формирует травостой хорошего качества, с третьего года жизни качество данных травостоев повышается до отличного (плотность травостоя 5,0–6,5 тыс. побегов/м²). На пятый год жизни в связи с изреживанием травостоев из-за неблагоприятных условий перезимовки качество газонов снижается до хорошего, однако травостой хорошо восстанавливается, и на шестой-

седьмой годы жизни вновь отмечено отличное качество (5,3–6,8 тыс. побегов/м²). Сорт Дар на второй-третий годы жизни формирует газоны отличного качества с плотностью травостоя 5,1–5,9 тыс. побегов/м², на четвертый-седьмой годы жизни отмечено хорошее качество с плотностью травостоя 3,2–5,0 тыс. побегов/м². Мятлик луговой Ковер формирует в наших условиях менее качественные газонные покрытия: для травостоев отмечено хорошее качество начиная с третьего года жизни, плотность травостоя 3,3–4,8 тыс. побегов/м².

Таким образом, для создания обыкновенных газонов на основе мятлика лугового на Северо-Востоке Нечерноземной зоны России можно рекомендовать сорта Вагант и Дар.

ПЕРСПЕКТИВЫ ХИМИИ В АГРОБИОТЕХНОЛОГИЯХ: ВЫДЕЛЕНИЕ, АНАЛИЗ, СТРУКТУРА И СВОЙСТВА БИОЛОГИЧЕСКИ ЗНАЧИМЫХ СОЕДИНЕНИЙ В СОСТАВЕ ЖИВОЙ МАТЕРИИ

*Matveyeva I.V., Bakhadur A.M., Shynybek B.A., Nursapina N.A.,
Nazarkulova Sh.N., Ponomarenko O.I.*

SIMULTANEOUS THERMAL ANALYSIS OF MINERAL FERTILIZERS, PURCHASED IN ALMATY

al-Farabi Kazakh National University, Kazakhstan, Almaty, ilona.matveyeva@kaznu.kz

Mineral fertilizers are widely used in modern agriculture due to depletion of soils. Continuous application of fertilizers may entail the contamination by different intoxicants in their content, among them are heavy metals, radionuclides, etc. Very important factor is the species of intoxicants in fertilizers, which can predict migration ability of contaminants. One of the simplest methods to obtain this data is to carry out simultaneous thermal analysis (STA).

The STA was carried out on NETZSCH STA 449 F3A-0372- M with NETZSCH Proteus software. Seven samples of mineral fertilizers, namely, “Fertica” organo-mineral fertilizing mixture for vegetables, “Fasko” granulated superphosphate, “Ogorodnik” double superphosphate, “Buiskie udobreniya” monopotassium phosphate, “Fasko” fertilizer including ammonia nitrate, “Ogorodnik” phosphate fertilizer, “Lubo zeleno” fertilizer were analysed using STA. Sample preparation included homogenisation of the samples with massive particles size. The samples were placed in corundum crucibles prior the analysis.

As the result of analysis seven thermograms were obtained. Multiple decomposition steps are taking place at different temperatures and at each step mass loss can be determined and then summarised.

Based on the STA it was found that among analysed samples mobile fraction is dominant in “Fasko” fertilizer including ammonia nitrate, “Fertica” organo-mineral fertilizing mixture for vegetables, “Buiskie udobreniya” monopotassium phosphate, “Lubo zeleno” fertilizer. Mobile fraction includes water and organic soluble constituents, which can predict the high potential of migration of presenting in them and soils heavy metals and radionuclides.

Endothermic process is registered in six fertilizer samples, and only “Fertica” fertilizer undergoes exothermic process which states about ignition. The greatest mass change was in “Fasko” fertilizer including ammonia nitrate and was equal to 97.75 % due to the loss of main component of mineral fertilizer, i.e. ammonia nitrate, the lowest mass change was equal to 12.60 % in “Buiskie udobreniya” monopotassium phosphate fertilizer.

*Ponomarenko O.I., Matveyeva I.V., Nursapina N.A.,
Shynybek B.A., Nazarkulova Sh.N.*

URANIUM ISOTOPES CONTENT IN MINERAL FERTILIZERS COMMONLY USED IN KAZAKHSTAN

al-Farabi Kazakh National University, Kazakhstan, Almaty, nurgulya13@mail.ru

The use of mineral fertilizers is necessary in contemporary world as a result of ongoing requirement for increased food production. For managing annual production of agriculture, fields have to be fertilized for providing necessary macro- and micronutrients to achieve high yields. For supporting soils with basic nutrients, mineral fertilizers containing such elements and groups/compounds like nitrogen, phosphate and potash in some cases are used in non-controlled volumes, which can lead to radioactive contamination [1]. Negative effect of fertilization is the contamination of cultivated land by some naturally occurring radioactive materials [2].

The present study has been carried out in order to determine activity of uranium isotopes (U-234, U-238) in mineral fertilizers, which most commonly used on territory of Republic of Kazakhstan. Content of uranium isotopes were determined in four types of fertilizer (monopotassium phosphate (MPP), Russia Federation, Buyskiy himicheskiy zavod; superphosphate (SP) Russia Federation, Garden Retail Service; organic-mineral mixture (OMM), Russia Federation, Fertica; ammonium nitrate (AN), Russia Federation, Garden Retail Service; Lyubo-Zeleno (LZ), Russia Federation) using alpha spectrometry with preliminary radiochemical preparation.

In this study, the activity concentration of uranium isotopes (U-234, U-238) was determined in four commercially available mineral fertilizers. The highest activity concentrations of both uranium isotopes (U-234, U-238) are in superphosphate (SP), which equal to 144.6 and 145.27 Bq/kg, respectively. Mineral fertilizer Lyubo-Zeleno also has slightly increased content of uranium isotopes which account for 24.27 Bq/kg for U-234 and 23.79 Bq/kg for U-238. At the same time, in monopotassium phosphate (MPP) and ammonium nitrate (AN) the content of uranium isotopes is the lowest. In all cases maximum permissible concentration is not exceeded (specific activity 1000 Bq/kg) [3].

References

1. Mueller, N.D., Gerber, J.S., Johnston, M., Ray, D.K., Ramankutty, N., Foley, J.A. Closing yield gaps through nutrient and water management // *Nature*. – 2012. – Vol. 490. P.254-257.
2. M.A.M. Uosif, A.M.A. Mostafa, Reda Elsaman, El-sayed Moustafa. Natural radioactivity levels and radiological hazards indices of chemical fertilizers commonly used in Upper Egypt // *Journal of Radiation Research and Applied Sciences*. – 2014. – Vol. 7. P.430 -437.
3. El-Taher, A., & Althoyaib, S. S. Natural radioactivity levels and heavy metals in chemical and organic fertilizers used in Kingdom of Saudi Arabia // *Applied Radiation and Isotopes*. – 2012. – Vol. 70. P.290-295.

Блинова И.П., Олейниц Е.Ю.

СПЕЦИФИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ АНТИОКСИДАНТНОЙ АКТИВНОСТИ АНТОЦИАНОВ МЕТОДОМ DPPH

ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет»,
Россия, Белгород, blinova@bsu.edu.ru

Антиоксидантная активность – одна из важнейших характеристик соединений, содержащих биологически активные вещества. Существует огромное количество методов для определения антиоксидантной активности, наиболее широко используются: FRAP, ABTS, TEAC, DPPH. К числу часто используемых, удобных и неприхотливых методов относится метод определения способности антиоксидантов гасить свободные радикалы с использованием дифенилпикрилгидразила (ДФПГ, англ. – DPPH). Метод использует реакцию:



В результате восстановления окрашенного в сине-фиолетовый цвет DPPH (2,2-дифенил-1-пикрилгидразил) с $\lambda_{\text{max}} = 520$ нм образуется бесцветное вещество. Механизм действия DPPH предполагает отрыв от антиоксиданта атома водорода, а не электронов, поэтому существует разница между "антирадикальной" и "антиоксидантной" активностью, которые не всегда совпадают между собой.

Метод широко используется при определении свойств различных природных соединений, включая антоцианы. При этом для определения свойств антоцианов в мировой литературе используют экстракты в подкисленных соляной кислотой растворителях. Но нами было установлено, что HCl вступает в реакцию с DPPH, внося заметный вклад в ход реакции и искажая определяемые свойства антоцианов, рис. 1.

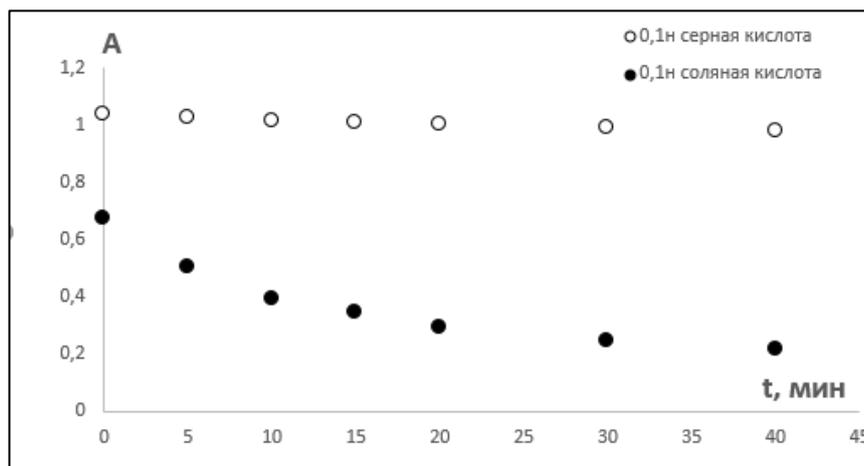


Рис.1. Вклад в АОА серной и соляной кислот

Для исключения этого эффекта нами предложено использовать экстракты, полученные при замене соляной кислоты на серную.

Буржинская Т.Г., Дейнека В.И.
**ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЛИКОПИНА В ПЛОДАХ ТОМАТОВ
ОРАНЖЕВОЙ ОКРАСКИ**

ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет»,
Россия, Белгород, burzhinskaya@bsu.edu.ru

Известно, что биологическая ценность продуктов питания определяется наличием веществ, не способных синтезироваться в организме человека. К таким веществам относят жирорастворимые пигменты каротиноиды. В последнее время отмечен заметный интерес к изучению природных каротиноидов не обладающих провитаминной А активностью. Среди овощей томат представляет собой основной источник ликопина, а продукты его переработки (томатная паста, кетчуп, соусы) обеспечивают человека более чем на 85% всего ликопином, поступающим с пищей. Однако ликопин, как и ряд других каротиноидов относятся к соединениям с невысокой биологической доступностью. Более того, известен ряд выполненных исследований, в которых концентрация *цис*-изомеров в сыворотке крови оказалась более высокой, чем полностью *транс*-ликопина. В этом отношении особый интерес представляет тетра-*цис* изомер ликопина – (7Z,9Z,7'Z,9'Z)-ликопин или проликопин, как изомер с высокой биодоступностью. Поэтому не удивительны рекомендации по употреблению в пищу предпочтительно сорта томатов, обогащенных *цис*-изомерами ликопина.

Нами предложен способ определения состава каротиноидов плодов томатов оранжевой окраски с использованием комбинации спектрофотометрического и хроматографического методов. Впервые предложено объяснение последовательности элюирования моно *цис*-изомеров ликопина в условиях обращенно-фазовой хроматографии на традиционных «мономерных» обращенных C18-фазах. Показано, что для проликопина, (7Z,9Z,7'Z,9'Z)-ликопина, обеспечивающего окраску плодов оранжевой формы, существует почти незаметный при обычном просмотре переход в электронно-колебательной структуре электронного спектра поглощения с наименьшей энергией, $\lambda_{\max}(1) = 486.2$ нм.

Для количественной оценки содержания каротиноидов с различающимися хромофорами предложена система расчета, позволяющая определить вклад каждого из компонентов сложных смесей.

Нами определен каротиноидный состав плодов томатов оранжевого цвета: при небольших долях лютеина, *транс*-ликопина, обычных простых *цис*-изомеров и β -каротина основной пик на хроматограмме представлен проликопином (45 % от суммы каротиноидов), которому сопутствует группа каротинов, предшествующих проликопину с цепи биосинтеза.

Варушкина С.М., Мячикова Н.И., Дейнека Л.А., Тыняная И.И.
**СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ И СОСТАВ АНТОЦИАНОВЫХ СИРОПОВ
ИЗ КРАСНЫХ РОЗ С ЗАПАХАМИ РАЗНЫХ ЭФИРНЫХ МАСЕЛ
И ВАНИЛИНА**

ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет»,
Россия, Белгород, deyneka@bsu.edu.ru

Лепестки красных роз являются хорошим антоциансодержащим сырьем. Антоцианы известны как потенциальные колоранты для пищевой промышленности благодаря высокой и разнообразной биологической активности этих соединений. Нами впервые в мире получены [1] сахарные сиропы из лепестков красных роз с ароматическими запахами пролонгированного действия (до 1 года). Известно, что отдушки для ароматизации различных напитков могут быть приготовлены на основе циклодекстринов [2].

Нами предложены состав и способ получения антоциановых сиропов из лепестков роз с разными ароматическими запахами с использованием супрамолекулярных комплексов, что позволяет сохранять насыщенную окраску антоцианов в сиропах и пролонгированное действие запахов.

Способ получения сиропов:

1. половину рецептурного количества воды, нагретой до кипения, смешивают с лимонной кислотой и добавляют рецептурное количество сахара, проваривают при температуре 95-98°C в течение 3-5 мин и добавляют рецептурное количество сухих измельченных в порошок лепестков роз, перемешивают до получения однородной массы и отделяют полученный экстракт из лепестков роз от остатков растительной массы центрифугированием или фильтрованием под вакуумом (компонент 1);

2. половину рецептурного количества воды смешивают с рецептурным количеством циклодекстрина и перемешивают до полного растворения циклодекстрина в воде, добавляют рецептурное количество эфирного масла или ванилина (эфирное масло не растворяется в воде, но образует с циклодекстрином комплексные соединения включения – кавитаты, растворимые в воде), раствор отфильтровывают (компонент 2).

Смешивают компонент 1 и компонент 2.

Литература

1. Патент «Способ получения и состав антоцианового сиропа из лепестков красных роз с запахами разных эфирных масел и ванилина», № охранного документа: 2598082, № заявки: 2015122048.
2. Романов А.С. // Журнал «Пищевые ингредиенты, сырье и добавки», 2000 г. №1. С. 36.

Гришина Е.С., Пешков С.А.

СИНТЕЗ И ИССЛЕДОВАНИЕ СВОЙСТВ СМЕШАННОЛИГАНДНЫХ КОМПЛЕКСОВ АМИНОКИСЛОТ (ТРИПТОФАНА И ФЕНИЛАЛАНИНА) С МЕТАЛЛАМИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Оренбургский государственный университет», Россия, Оренбург, post@mail.osu.ru

Некоторые важнейшие процессы жизнедеятельности организма протекают с участием комплексных соединений. В живых организмах присутствуют комплексы биогенных металлов с ферментами, белками, аминокислотами, нуклеиновыми кислотами, углеводами. Поэтому, комплексные соединения необходимы для нормальной жизнедеятельности организма и нарушение нормы их содержания, приводит к возникновению различных заболеваний. Очень важно изучение метаболизма таких веществ для правильного функционирования организма.

В настоящее время при производстве удобрений, в основном используются неорганические соли металлов, а в изготовлении кормов применяют большое количество добавок. Многие добавки способны нанести вред организму [1]. К тому же разнообразные добавки и неорганические соли металлов плохо усваиваются как растениями, так и животными. Но смешаннолигандные комплексные соединения, состоящие из остатков нуклеиновых кислот, аминокислот, сахаров, фосфолипидов должны лучше усваиваться организмом, при этом не оказывая токсичного воздействия на организм.

Данная работа посвящена исследованию свойств комплексных соединений. В качестве лигандов были выбраны аминокислоты – триптофан и фенилаланин, а комплексообразователями – ионы магния (II) и цинка (II). Комплексообразующая способность катиона магния меньше, чем у катиона цинка, но Mg^{2+} , в отличие от катионов Zn^{2+} , образует достаточно прочные комплексы с аминокислотами. В комплексных соединениях цинк проявляет координационные числа 4 и 6, а магний 6. Комплексные соединения получали путем смешения растворов аминокислот с хлоридом магния и сульфатом цинка в различных соотношениях.

Для установления свойств полученных комплексов был проведен флуоресцентный анализ, получены ИК-спектры образцов, а также определены температуры плавления. Образование комплексов приводит к изменению физико-химических свойств по сравнению с исходными веществами, что должно влиять на усвояемость образующихся веществ.

Литература

1. Казаков Е.Д. Метаболизм и пищевые добавки / Е.Д. Казаков Известия вузов. Пищевая технология. – 2001. – №4. – С. 52-55.

Дейнека В.И.

МЫ НЕ МОЖЕМ ЖДАТЬ МИЛОСТЕЙ ОТ ПРИРОДЫ

ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет»,
Россия, Белгород, deineka@bsu.edu.ru

Ответ на вопрос о необходимости использования синтетических лекарственных и профилактических веществ очевиден. Но забывать про природу и те биологически активные вещества, которые тысячелетиями использовались человеком также крайне не рационально. По этой причине в нашей лаборатории активно развивается направление «Биологически активные вещества: поиск, химия, технология и продукты питания на их основе». И спектр таких соединений велик.

Каротиноиды. Это вещества, не только используемые как провитамин А (β -каротин и некоторые другие). Оказалось, что для поддержания зрения необходимы два ксантофилла, не синтезируемые в организме человека – лютеин и зеаксантин. Нехватка этих веществ в диете может привести к возрастной макулярной дистрофии. Нами было установлено, что по содержанию ксантофиллов некоторые российские сорта бархатцев африканских не уступают сортам этих растений из центра производства – Мексики. Нами были созданы подкормки для птицы, значительно повышающие содержание ксантофиллов в желтке куриных яиц. Также был предложен способ приготовления растительного масла, обогащенного этими соединениями для прямого употребления, причем в одной из наиболее биодоступных форм. Были получены супрамолекулярные комплексы диэфиров ксантофиллов, позволяющие вводить эти важнейшие биологически активные вещества даже в хлеб.

Растительные масла. В РФ мало кто знает о конъюгированных линолевых кислотах, хотя этой тематике посвящались конференции и симпозиумы в Европе и США. Масла, содержащие сопряженные полиненасыщенные кислоты, отличаются по метаболизму от масел с традиционными эссенциальными жирными кислотами. Их избыток не приводит в ускоренному развитию меланомы, а, наоборот, обладает антиканцерогенным эффектом. Такие масла могут быть приготовлены из индийского растения момордика харантия, которое успешно выращивали в Белгороде наши студенты и аспиранты.

Полифенольные соединения (включая антоцианы и бетацианины) значимы не только как природные водорастворимые антиоксиданты, но и как природные красители для пищевой, медицинской и косметической промышленности. Имеем опыт, не имеющий аналогов в мире, создания широкой палитры окрасок

Дейнека Л.А., Дудина А.А.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВЕКТОРНОЙ МОДЕЛИ ДЛЯ ОЦЕНКИ ПОДЛИННОСТИ ПРОДУКЦИИ НА ОСНОВЕ КОРОВЬЕГО МОЛОКА

ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет»,
Россия, Белгород, deyneka@bsu.edu.ru

Определение подлинности молочной продукции по действующим в РФ ГОСТам (по анализу метиловых эфиров жирных кислот после переэтерификации масла метилатом натрия) нельзя считать надежным методом, поскольку фальсификация может быть и не установлена. Другое дело – анализ нативных триацилглицеринов, подделка которых если и возможна, то будет намного дороже самого масла. При этом эффективной является векторная модель, по которой в многомерном пространстве строится вектор по характеристическим координатам, в качестве которых берутся относительные величины площадей пиков на хроматограмме исследуемого образца.

Если выбраны три координаты (трехмерное пространство), то вначале определяется вектор сравнения (реперный вектор) по результатам анализа триацилглицеринов заведомо достоверных образцов масел, при этом возможно определение допустимого разброса по составу масла, который определяется как отклонение углов между векторами по формуле:

$$\phi = \arccos \frac{x_i x_0 + y_i y_0 + z_i z_0}{\sqrt{(x_i^2 + y_i^2 + z_i^2)^{0.5} \cdot (x_0^2 + y_0^2 + z_0^2)^{0.5}}}.$$

Затем записывают хроматограмму исследуемого образца и по этой же формуле рассчитывают отклонение угла построенного вектора от реперного вектора. Если найденный угол превышает допустимый разброс углов для достоверных образцов, то это свидетельствует о фальсификации продукции.

Отметим, что выбор координат векторного пространства зависит от типа масла, использование которого при фальсификации подозревается на основе визуального сравнения хроматограмм. Тогда выбирают одну координату, характерную для достоверного коровьего масла, вторую – для масла, которое предположительно использовалось при фальсификации (но не характерную для коровьего масла). Третья координата может быть общей для этих масел.

Метод был применен при определении фальсификации сыров и собственно масел. В первом случае определены сорта сыра, изготовленные преимущественно из пальмового масла. А во втором случае установлены масла с большой долей замены молочного жира на пальмовое масло.

Дудина С.Н.,¹ Нужных Т.Е.¹, Немцева Н.Ю.², Фарафонова М.С.³

ВКЛЮЧЕНИЕ СТУДЕНТОВ В РАННЮЮ ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ОРИЕНТИРОВАННУЮ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

1 – ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет» (НИУ «БелГУ»), Россия, Белгород, dudina@bsu.edu.ru; 1112801@bsu.edu.ru

2 – МДОУ д/с 15, Россия, Белгородский р-н, п. Разумное, tashanem@mail.ru

3 – МБОУ «СОШ № 36», Россия, Белгород, farafonova-97@mail.ru

Направленность на увеличение научно-творческого компонента в различных видах профессиональной деятельности говорит о том, что приобщение студенческой молодежи в научно-исследовательскую деятельность переходит в разряд обязательного требования к качеству подготовки специалистов в высшей школе. Повышение требований к будущим выпускникам вузов вызывает необходимость совершенствования системы профессиональной подготовки с целью формирования универсальных и общепрофессиональных компетенций будущих специалистов, позволяющих успешно социализироваться, осуществляя трудовую деятельность в новых условиях и выдерживая конкуренцию на современном рынке труда. Профориентационная направленность предполагает раннюю стадию вовлечения в специальность в рамках исследовательской деятельности при освоении таких дисциплин как «Химия биологически активных веществ», «Химия биогенных элементов» «Аналитический контроль продуктов питания» «Современные методы и средства анализа биологически-активных веществ». Логика занятий предполагает организацию деятельности как индивидуальной, так и в малых группах (3 человека). На начальном этапе каждому коллективу предлагается ознакомиться с ассортиментом объектов исследования и с использованием информационных систем интернета выбрать наиболее интересный. Затем группа осуществляет изучение имеющегося материала по установлению и контролю качества выбранного объекта и отрабатывает отобранные для работы методики. По полученным данным формируются отчеты и выводы о качестве исследованного продукта. Итогом изучения дисциплины является научный семинар, где рабочие коллективы докладывают о своих результатах, выявленных особенностях при отработке методик.

Целью освоения данных дисциплин должно стать повышение социализированности будущих специалистов посредством формирования у них целостной системы знаний о специфике будущей профессиональной деятельности и технологиях эффективного трудоустройства, а также возможностях повышения эффективности собственной деятельности. Это позволяет организовать единую систему формирования, развития, углубления и расширения общеобразовательных знаний, умений и навыков, а также мыслительных приемов (обобщение, систематизация, анализ, синтез, умозаключение).

Дудина С.Н.

МЁД КАК ОБЪЕКТ ОБУЧЕНИЯ И ИЗУЧЕНИЯ

ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет» (НИУ «БелГУ»), Россия, Белгород, dudina@bsu.edu.ru

В Белгородской области пчеловодство становится очень важной отраслью сельского хозяйства. Перед белгородскими пчеловодами была поставлена ответственная задача – резко увеличить численность пчелиных семей на пасеках. В таких условиях контроль качества продукта становится одной из важнейших задач.

В рамках выполнения курсовых проектов студентам было предложено выбрать в качестве объекта исследования один из продуктов сельского хозяйства Белгородской области. Для исследования был выбран мёд из разнотравья пасеки с. Сухарево, собранный на территории полей и лугов.

Мёд – это продукт, создаваемый пчелами в результате процесса пищеварения, при котором цветочный нектар подвергается ферментации с испарением излишков воды. Он имеет обширный химический состав, включающий около 300 различных по происхождению веществ [1.2]. К ним относят: органические кислоты, соли органических кислот, углеводы, азотистые соединения, белки, аминокислоты, амины, амиды, многие минеральные вещества, витамины, гормоны, ферменты, высшие спирты, эфирные масла, терпеноиды, стиролы, фосфатиды и другие липиды, соли минеральных кислот, декстрины и многие другие.

В ходе работы были определены органолептические показатели мёда: вид, цвет, запах, вкус, консистенция и растворимость. Экспериментальное исследование позволило установить отсутствие веществ, которые могли бы указывать на фальсификацию мёда.

Все методики исследования химических свойств дали отрицательный результат на содержание посторонних примесей, а все выявленные показатели входят в норму по ГОСТ 19792-2001 «Мёд натуральный».

Таким образом, мёд из разнотравья пасеки с. Сухарево, собранный на территории полей и лугов полностью соответствует всем установленным государственным стандартам РФ, что говорит о правильной технологии содержания пасеки и сбора мёда. То есть данный мёд является качественным продуктом, который может быть использован в пищу.

Литература

1. Жванко Ю.Н., Панкратова Г.В., Мамедова З.И. Аналитическая химия и технохимический контроль в общественном питании. – М.: Высшая школа, 1989. – 200с.
2. Захарова Н.И. Экспресс-методы экспертизы качества пчелиного мёда. – М.: Просвещение, 2000. – 167с.

Дудина С.Н.¹, Клестова Н.И.²

ИНТЕГРИРОВАНИЕ АКТУАЛЬНЫХ ВОПРОСОВ АПК В ХИМИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ

1 – ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет» (НИУ «БелГУ»), Россия, Белгород, dudina@bsu.edu.ru

2 – ОГАПОУ «БПК», Россия, Белгород, n.klestowa@yandex.ru

В последние годы одной из важнейших задач образовательного процесса на кафедре общей химии Института фармации, химии и биологии стало содействие развитию агропромышленного комплекса Белгородской области и вовлечение учащихся в сельскохозяйственную кооперацию. С целью подготовки кадров для научного обеспечения АПК сотрудниками кафедры постоянно расширяется спектр лабораторно-практических занятий, направленных на формирование и развитие навыков, востребованных на различных этапах выделения, анализа, изучения структуры и свойств биологически значимых соединений в составе живой материи.

Подготовка кадров ведется на различных ступенях образования. В рамках учебной программы бакалавров предусмотрено выполнение курсовых проектов, практическая часть которых все чаще направлена на знакомство с производством и эффективными технологиями переработки как сельскохозяйственной продукции: от кормовых добавок до функциональных продуктов питания, так и ее отходов. Обучение в магистратуре предполагает работу на современном оборудовании, освоение методик, широко применяемых в химических лабораториях производств АПК. Аспирантура позволяет молодым ученым осуществлять исследования по поиску путей безопасной, экономически выгодной технологии переработки отходов АПК. Разработка кормовых добавок так же находится в сфере интересов аспирантов.

Тесное сотрудничество и мониторинг потребностей в инновационных разработках АПК позволяет гарантировать выпускникам, как трудоустройство, так и траекторию непрерывного личностного роста в научной сфере.

Дудина С.Н.

ИЗУЧЕНИЕ КАЧЕСТВА МОЛОКА

ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет» (НИУ «БелГУ»), Россия, Белгород, dudina@bsu.edu.ru

Молоко – одно из полноценных, универсальных продуктов питания. Молоко и молочные продукты традиционно являются жизненно важным звеном в рационе россиян. Одно из наиболее отличительных и важных свойств молока как продукта питания – его высокая биологическая ценность и усвояемость, благодаря наличию полноценных белков, молочного жира, минеральных веществ, микроэлементов и витаминов [1].

По данным Центра изучения молочного рынка (Dairy Intelligence Agency, DIA) в 2019 году Белгородская область увеличила производство сырого молока на 11,6% до 576 тыс тонн. Рост производства был обеспечен белгородскими холдингами и крупными сельхозорганизациями. Объем переработанного молока в регионе вырос на 8,3% до 650 тыс тонн [2].

Основными показателями молока как объекта технологической переработки являются: состав, степень чистоты, органолептические, биохимические, физико-механические свойства, а также наличие в нем токсических и нейтрализующих веществ. Вот почему технологии молочной промышленности должны обладать обширными знаниями о химических, биохимических и физических свойствах составных частей молока.

Целью нашего исследования было определение соответствия 2-х образцов молока, производимых на территории Белгородской области : ЗАО «Томмолоко» Россия 309085, Россия Белгородская область, Яковлевский район, п. Томаровка, ул. Промышленная, д.7; ЗАО Молочный комбинат «Авида» РФ, 309500, Белгородская область, г. Старый Оскол, Северная промкомзона – правилам маркировки, органолептическим и физико-химическим показателям. В ходе исследования установлено, что образцы молока соответствуют нормам. А это значит, что процесс производства молока находится на достаточно высоком уровне, и, употребляя молоко с магазинных прилавков, покупатели получают пользу для своего организма.

Литература

- 1.Федеральный закон Российской Федерации от 12 июня 2008 г. N 88-ФЗ "Технический регламент на молоко и молочную продукцию". – 6 с.
- 2.DairyNews.ru <https://www.dairynews.ru/news/molochnyy-rynok-belgorodskoy-oblasti-ustoychivyy-i.html>

Елисеева Е.В., Пешков С.А.

МОДИФИКАЦИЯ БЕТА-ЛАКТАМНЫХ АНТИБИОТИКОВ И ВОССТАНОВЛЕНИЕ ИХ БИОЛОГИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Оренбургский государственный университет», Россия, Оренбург, post@mail.osu.ru

Антибиотики являются в настоящее время основой химиотерапии, проводимой в лечебных учреждениях, а также они повсеместно применяются в сельском хозяйстве для различных целей. Очень важно иметь в запасе действенные и эффективные средства против инфекций, но их становится все меньше. На это влияет множество разнообразных причин, в числе которых некорректное использование антибактериальных препаратов как в медицине, так и в животноводстве, аквакультуре, мясомолочной и пищевой промышленности [1]. В результате происходит распространение генов антибиотикорезистентности у бактерий из-за взаимодействия их со все чаще встречающимися в окружающей среде антибиотиками [2]. В силу вышеуказанных причин особенно актуальной стоит проблема разработки

новых антибиотиков, имеющими эффективность в современной практике. Один из способов разработки – модификация уже известных форм противомикробных препаратов. Данный метод требует меньших затрат, поскольку поиск совершенно новых структур требует использования дорогостоящих кластерных вычислений.

Данная работа посвящена исследованию свойств комплексов *бета*-лактамных антибиотиков с двухвалентными катионами металлов цинком и магнием. Исследуемые комплексы получали путем взаимодействия растворов бензилпенициллина с хлоридом магния и сульфатом цинка в различных соотношениях. Для установления свойств образующихся комплексов был проведен флуоресцентный анализ, определены температуры плавления, а также получены экспериментальные ИК-спектры образцов и проведено их сравнение с теоретическими, рассчитанными на основе квантово-химического моделирования. Установлено, что образование бидентатного комплекса бензилпенициллина с Zn^{2+} и Mg^{2+} приводит к изменению физико-химических свойств антибиотика и, следовательно, изменяет его сродство к *бета*-лактамазе.

Литература

1. Шульга Н.Н., Шульга И.С., Плавшак Л.П. // Тенденции развития науки и образования. 2018. № 35-4. С. 52-55.
2. Сазыкина М.А., Сазыкин И.С., Хмельцова Л.Е., Хаммами М.И., Селиверстова Е.Ю. // Вестник биотехнологии и физико-химической биологии им. Ю.А. Овчинникова. 2016. Т. 12. № 2. С. 30-40.

*Ефременко Е.Н., Лягин И.В., Маслова О.В., Асланлы А.,
Степанов Н.А., Сенько О.В., Гайдамака С.Н., Ахундов Р.Т.*

ФЕРМЕНТАТИВНАЯ ДЕГРАДАЦИИ ФОСФОРОРГАНИЧЕСКИХ ПЕСТИЦИДОВ, МИКОТОКСИНОВ И МОЛЕКУЛ-РЕГУЛЯТОРОВ КВОРУМА БАКТЕРИАЛЬНЫХ ПАТОГЕНОВ

Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, Россия, Москва,
elena_efremenko@list.ru

Важнейшую роль в интенсивном развитии экономики РФ и в обеспечении продовольственной безопасности страны в целом играет химико-биологическая безопасность продукции сельского хозяйства. Фосфорорганические пестициды (ФОП), обладающие нейротоксичностью, применяются в сельскохозяйственном производстве для защиты его от вредителей, однако низкие уровни разложения ФОП приводят к их накоплению в почвах, в сырье и продукции растениеводства и животноводства. Необходимы средства для их детоксификации.

Микотоксины как естественные метаболиты природных микроскопических грибов, способных поражать сельскохозяйственное сырье и корма для животных как в процессе переработки, изготовления, так и

хранения, проявляют нефро-, гепато- и нейротоксичность и требуют их эффективной детоксификации.

Для сохранения продукции сельского хозяйства от бактериального поражения и порчи в нее вводят антимикробные вещества, но бактерии приобретают к ним резистентность, формируя концентрированные популяции и регулируя свою устойчивость через синтез специальных молекул. Гидролиз этих молекул может разрушать резистентность клеток, повышая эффективность действия антимикробных веществ.

В ходе данного исследования было установлено, все указанные проблемы можно решить комплексно, используя гидролитические ферменты [1-4], направленный отбор которых решается через первоначальное использование методов компьютерного моделирования и последующее проведение экспериментов *in vitro* и *in vivo*. Уникальность проведенного исследования состоит в том, что все три вышеуказанные задачи могут быть решены за счет применения одних и тех же ферментов.

Работа поддержана грантом РФФ № 16-14-00061.

Литература

1. Фосфорорганические нейротоксины. Монография // Под ред Варфоломеева С.Д., Москва: РИОР. Ефременко Е.Н., 2020, 380 с.
2. Lyagin I.V., Efremenko E/N. // *Molecules*. 2019. V.24. № 13. P. 2362.
3. Aslanli A., Lyagin I., Efremenko E.// *Int. J. Biol. Macromol.* 2019. V.140. P. 368-376.
4. Aslanli A., Efremenko E.// *Peer J*. 2019. № 7, P. e7684.

Ефременко Л.А.¹, Писарев Д.И.², Бойко Н.Н.²

ИЗУЧЕНИЕ ЭФИРНОГО МАСЛА ТРАВЫ СХИЗОНЕПЕТЫ МНОГОНАДРЕЗАННОЙ (*SCHISONEPETA MULTIFIDA* (L.) BRIQ.)

1 – ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет», Россия, Белгород, belils@mail.ru

2 – Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Российский университет дружбы народов», Россия, Москва, rudn@rudn.ru

Ресурсная база растений семейства Губоцветные (*Lamiaceae*) характеризуется большим видовым разнообразием. В промышленных масштабах для использования в фармацевтической, пищевой и парфюмерной промышленности возделываются такие растения, как шалфей лекарственный (*Salvia officinalis* L.), душица обыкновенная (*Origanum vulgare* L.) и т.д. Однако встречаются растения, которые, несмотря на широкое распространение, ценные свойства и ресурсный потенциал, в официальной медицине использоваться не могут по причине недостатка научно доказанных сведений об их составе и фармакологической активности.

Одним из таких растений является схизонепета многонадрезанная (*Schisonepeta multifida* (L.) Briq.). Схизонепета произрастает в Сибири, на Алтае и применяется в народной медицине в качестве отхаркивающего, антисептического и противопаразитарного средства [1,2].

В ходе данной работы был исследован состав липофильной фракции схизонепеты многонадрезанной, полученной путем простой мацерации н-гексаном, методом газовой хроматомасс-спектрометрии. В результате было обнаружено 15 соединений, среди которых, кроме балластных веществ – углеводов и их производных – присутствуют сесквитерпеновые соединения: (+)- δ -кадинен, γ -мууролен, эпоксид гумулена II, гексагидрофарнезилацетон (предшественник сесквитерпенов) и т.д. Поскольку в н-гексановом извлечении преобладает эпоксид гумулена II, то данный компонент наряду с левоментолом, придающим основную ноту аромату эфирного масла схизонепеты, можно использовать для стандартизации эфирномасличной фракции данного растения.

Литература

1. Баторова С.М., Яковлев Г.П., Асеева Т.А. Справочник лекарственных растений традиционной тибетской медицины. Новосибирск, 2013. 292 с.
2. Сердюков Д.С. Оценка антиоксидантной ценности *Schisonepeta multifida* // Modern high technologies. 2013. № 9. С. 52-53.

Жунусов Н.С., Устинова М.Н.

АНТИБИОТИКИ И ИХ РОЛЬ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет»,
Россия, Белгород, 1247336@bsu.edu.ru

Антибиотики нашли широкое применение в сельском хозяйстве в качестве профилактической меры распространения инфекционных заболеваний, а также стимуляторов роста. Более половины всех производимых антибиотиков используются в агропромышленном комплексе, что является одной из причин увеличения фармацевтической загрязнённости окружающей среды [1], ее негативным влиянием на микроорганизмы, а также контаминации получаемых в АПК пищевых продуктов [2].

Наиболее распространены препараты противомикробного действия – тетрациклин и левомицетин.

Тетрациклин является антибиотиком широкого спектра действия, объёмно применяемый в животноводстве и ветеринарии для краткосрочного лечения клинически выраженных заболеваний [3]. В качестве анаболического средства для ускорения роста и откорма животных тетрациклин показывает лучшую эффективность по сравнению с антибиотиками других групп.

Левомицетин также имеет широкий спектр действия и применяется в лечении животных и птиц от желудочно-кишечных и респираторных заболеваний.

Оба препарата широко используются человечеством с давних пор и уже обнаруживаются в достаточных количествах в окружающей среде, потому и были выбраны в качестве объектов нашего исследования.

Целью же нашего исследования является поиск и совершенствование существующих методов дезактивации и минерализации крупных органических поллютантов, неограниченно попадающих в окружающую среду в следствии человеческого фактора. В качестве методов выбраны химические комбинированные окислительные системы.

Результаты УФ-облучения тетрациклина и левомицетина в течение часа показали высокую эффективность деструкции препаратов 75% и 87% соответственно.

Химические методы являются важным и перспективным направлением в борьбе за экологическую безопасность окружающей среды.

Литература

1. Емжина В.В. // Успехи в химии и химической технологии. 2017. 9. С. 60-61.
2. Минаева Л.П., Шевелева С.А. // 2019. 20. С. 441-444.
3. Капитонова Е.А., Гласкович М.А, и др. // Современное состояние и проблемы применения антибиотиков в сельском хозяйстве. 2011. 2. С. 284-288.

Кухта Е.С., Чердниченко М.Ю.

МЯТА ВОДНАЯ КАК ОБЪЕКТ БИОТЕХНОЛОГИИ

ФГБОУ ВО Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева, Россия, Москва, kuhtaliza@mail.ru

Растения рода *Mentha* L. – ароматические многолетние травы. Лишь немногочисленные виды данного рода традиционно культивируются в мире для извлечения эфирного масла (ЭМ) из листьев. ЭМ мяты водной (*Mentha aquatica* L.) содержит ряд ценных вторичных метаболитов. Коллектив ученых из Эфиопии, Индии и Австрии исследовал состав эфирного масла с помощью масс-спектрометрии. Идентифицировано 34 соединения (99,4 % ЭМ), среди которых терпены и терпеноиды, интересные для промышленного сектора в качестве ароматизаторов, отдушек, демонстрирующие биологическую активность и используемые в медицине. Основными компонентами ЭМ были ментофуран (70,5 %), лимонен (9,42 %) и *p*-ментон (7,20 %). Однако содержание биологически активных веществ в растениях мяты водной может зависеть от ареала и от изменения факторов внешней среды [1].

На данный момент существуют немногочисленные литературные данные по введению *M. aquatica* в культуру *in vitro*. Иранские ученые проводили поверхностную дезинфекцию почек в 2 %-ном растворе NaOCl с Tween-20 в течение 20 мин. Их помещали на среду Мурасиге и Скуга (МС) с добавлением 8 мг/л 6-бензиламинопурина (БАП), 1 мг/л α -нафтилуксусной кислоты (НУК) и 1 мг/л тидиазурона (ТДЗ). Эта среда была основной для микроразмножения водной мяты. В некоторых случаях наблюдали образование каллуса. Прямая регенерация без образования каллуса была получена из листовых эксплантов с максимальной скоростью на питательной среде МС + 4 мг/л БАП [2].

Остается актуальной необходимость подбора оптимальных условий для введения *M. aquatica* в культуру *in vitro* с использованием других типов экспланта, подбора состава питательной среды, не способствующего образованию каллуса в ходе клонального микроразмножения, а также подбора условий для индукции каллусогенеза и получения суспензионной культуры.

Литература

1. Getahun Z., Asres K., Mazumder A., Bucar F. Essential oil composition, antibacterial and antioxidant activities of *Mentha aquatica* growing in Ethiopia // Ethiopian Pharmaceutical Journal. 2008. Vol. 26. No. 1. P. 9-16.
2. Hajian B., Piri K., Nazeri S., Ofoghi H. . Agrobacterium-mediated transfer of beta-Glucuronidase gene (*gusA*) to water mint (*Mentha aquatica* L.)// Journal of Medicinal Plants Research. 2011. Vol. 5(5). P. 842-847.

Леонидова Т.В., Коровина Л.М.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЖИРНОКИСЛОТНОГО СОСТАВА РАЗЛИЧНЫХ ПИЩЕВЫХ МАСЕЛ

ФНЦ «ВИК им. В.Р. Вильямса», Россия, Лобня, vik_volovik@mail.ru

Основной составной частью жиров растительного и животного происхождения являются сложные эфиры трехатомного спирта – глицерина и жирных кислот (ЖК), называемые глицеридами. В натуральных жирах содержится около 95-97% триглицеридов ЖК, которые во многом определяют биологическую ценность пищевых продуктов. Для сравнения жиров животного и растительного происхождения по содержанию в них ЖК в наших исследованиях использовались следующие масла: 1) животного происхождения – сливочное «Брестлитовское», 2) растительного происхождения – подсолнечное рафинированное дезодорированное "Слобода", оливковое нерафинированное Rio D Oro extra virgin, льняное Витапром «Эльфа»; соевое, рапсовое, сурепное, горчичное, рыжиковое – полученное путем отжима на микропрессе из семян в лаборатории ФНЦ «ВИК им. В.Р. Вильямса»; кокосовое, какао – из Доминиканской республики (Санто Доминго). Было установлено, что наибольшее количество ЖК содержится в кокосовом (76,3%) и какао масле (54,64%), в сливочном масле было 44,13% насыщенных ЖК. В остальных 7 маслах растительного происхождения содержание насыщенных ЖК варьировало от 4,25% (рапсовое, сурепное) до 15,54% (соевое). Наиболее важными являются моно-, ди- и три-ненасыщенные ЖК. Высокое содержание альфа-линоленовой кислоты (группа Омега 3) наблюдалось в льняном (57,2 %) и рыжиковом (33,5%) маслах. Наибольшее содержание линолевой кислоты (Омега-6) отмечено в подсолнечном (60%), соевом (48,98%), горчичном (34,54%) масле, наименьшее – в масле какао (2,5%). Одним из основных представителей Омега-9 является олеиновая кислота. Наибольшее ее содержание отмечено в оливковом (77%), рапсовом и сурепном (58-68%),

наименьшее (5%) – в кокосовом масле. Подсолнечное, соевое, масло какао содержат 26,89-27,1% олеиновой кислоты. Рыжиковое масло содержит четыре Омега-9 жирных кислоты. Для достижения здорового баланса в организме человека необходимо соблюдать рекомендуемые суточные нормы потребления ЖК и употреблять в пищу разнообразные масла.

Литература

1. Зайцева Л.В. Роль различных жирных кислот в питании человека и при производстве пищевых продуктов// Пищевая промышленность. 2010. № 10. С.60-63.
2. Долголюк И.В. и др. Растительные масла – функциональные продукты питания// Техника и технология пищевых производств. 2014. № 2. С.122-128.

Лобанов А.В.^{1,2}

ПРИМЕНЕНИЕ ПЕРОКСИДА ВОДОРОДА В РАЗРАБОТКЕ СРЕДСТВ ДЛЯ СТИМУЛЯЦИИ РОСТА И РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР

1 – Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский педагогический государственный университет», Россия, Москва, av.lobanov@mpgu.su

2 – Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Федеральный исследовательский центр химической физики им. Н.Н. Семенова Российской академии наук, Россия, Москва

На основании новейших данных о функциях пероксида водорода в физиологических процессах растений (сигнальных, метаболических, защитных) предложено использование препаратов и композиций, содержащих H_2O_2 , низкомолекулярные соединения и (био)полимеры, для решения актуальных задач агропромышленного комплекса. Ряд разработок защищен патентами РФ.

Продемонстрировано стимулирующее действие H_2O_2 на запасание крахмала в листьях растений (патент РФ № 2253235). Получены системы, увеличивающие содержание хлорофилла в листьях и стеблях культур (патент РФ № 2578531). Показано снижающее влияние H_2O_2 на период покоя клубней посевного картофеля. Обнаружен эффект ускорения корнеобразования зеленых черенков растений при действии H_2O_2 (патент РФ № 2584417). Предложены средства для обеспечения роста растений в условиях дефицита влаги. Разработаны препараты, повышающие морозоустойчивость растений. Созданы композиции H_2O_2 , защищающие растения редиса, салата, огурца, подсолнечника в условиях засоления почв, в том числе в границах мегаполиса. Синтезированы активные среды для улучшения эксплуатационных свойств газонов и футбольных полей (патент РФ № 2514444). На основе растительных отходов сельского хозяйства и опавшей листвы путем переработки получены содержащие H_2O_2 органические продукты для обогащения обедненных почвогрунтов и стимуляции роста растений (патент РФ №№ 2618274, 2622735).

Найдены способы физического воздействия на воду с образованием экологически чистых, не содержащих химические стабилизаторы биологически активных растворов H_2O_2 , что позволило применить их для воздействия на прорастающие семена и ценные сельскохозяйственные растения с целью стимуляции их роста, в том числе в неблагоприятных условиях (патент РФ №№ 2657476, 2663284, 2702594, 2706659).

Работа выполнена в рамках государственного задания (тема 0082–2018–0006, регистрационный номер № АААА-А18-118020890097-1).

Маслова Е.В.¹, Гайдай П.А.¹, Кролевец А.А.², Мамаев Е.М.²

НАНОСТРУКТУРИРОВАННАЯ ГИББЕРРЕЛИНОВАЯ КИСЛОТА: СВОЙСТВА И ПРИМЕНЕНИЕ ПРИ КУЛЬТИВИРОВАНИИ IN VITRO ЭХИНАЦЕИ ПУРПУРНОЙ (*ECHINACEA PURPUREA* (L.) MOENCH)

1 – ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет», Россия, Белгород, maslova@bsu.edu.ru

2 – ЧОУ ВО «Региональный открытый социальный институт», Россия, Курск. a_krolevets@inbox.ru

Гиббереллиновая кислота (ГК) – фитогормон дитерпеновой природы, выполняющий в растениях функции, связанные с контролем удлинения гипокотыля, прорастания семян, зацветания. ГК действуют в одном направлении с ауксинами и являются антагонистами цитокининов и абсцизовой кислоты [1]. Созревание семян связано с накоплением питательных веществ в зародыше и эндосперме. Гиббереллины, выделяемые зародышем, вызывают запуск экспрессии генов α -амилаз в алейроновом слое, что ведет к лизису крахмальных гранул эндосперма и обеспечивает молодой проросток питательными веществами. Обработка растений ГК стимулирует пролиферацию клеток междоузлий и их рост растяжением. Использование ГК в растениеводстве довольно широко.

Эхинацея пурпурная (*Echinacea purpurea* (L.) Moench) является ценным лекарственным сырьём, богата комплексом иммуностимулирующих, противоопухолевых, тонизирующих веществ, алкалоидами (эхинацин, эхинолон) [2], оксикоричными кислотами оказывающими антибиотическое действие [3], поэтому разработка наиболее экономичной, ускоренной технологии ее выращивания является актуальным. Отсутствие в литературе сведений о наноструктурированной ГК, а также возможность ее использования в усовершенствовании технологии выращивания при введении в культуру in vitro *E. purpurea* послужило целью данной работы.

Для эксперимента была изготовлена наноструктурированная ГК в каррагинане со средним размером 154 нм (определен методом NTA) и коэффициентом полидисперсности 0,02, что говорит о идеальной шаровой геометрии. В ходе исследования для более успешного прорастания семян при культивировании *E. purpurea* в условиях in vitro, из 20 испытанных вариантов был подобран наиболее оптимальный, при котором определено эффективное

время действия (1 час) и концентрация 1% нанокapsулированной ГК. Данный режим одновременно является самым экономичным как по времени воздействия, так и по минимальному расходу действующего вещества. Установлено, что применение наноструктурированной ГК успешно может использоваться в качестве активатора прорастания семян, причем в меньших количествах, чем нативный регулятор роста.

Литература

1. Bilderback D. E. A Simple Method to Differentiate between α - and β -Amylase // Plant Physiology. 1973-03. Т. 51, V. 3. P. 594–595.
2. Zayova E., Stancheva I., Geneva M., Petrova M., Vasilevska-Ivanova R. Morphological evaluation and antioxidant activity of in vitro- and in vivo-derived Echinacea purpurea plants Cent. Eur. J. Biol., 2012. 7(4): 698-707.
3. Salas C.E. Biologically active and antimicrobial peptides from plants // BioMed Res Int. 2015. PP. 102-129.

Моисеенко В.Ю., Кудряков И.В.

ПОЛУЧЕНИЕ ДНК ИЗ КЛЕТОК ПЛОДОВ И СЕМЯН В УСЛОВИЯХ ШКОЛЬНОЙ ЛАБОРАТОРИИ

Муниципальное образовательное учреждение «Разуменская СОШ №1», Россия, Белгородская область, Белгородский район, пгт. Разумное, moiseenko885@yandex.ru

Цель работы – получение ДНК из клеток плодов и семян в условиях школьной лаборатории.

Были поставлены следующие задачи исследования: изучить особенности строения ДНК, используя различные источники информации; выделить ДНК в различных биологических объектах; дать сравнительный анализ методик выделения ДНК; выработать алгоритм работы по выделению ДНК в условиях школьной лаборатории.

Проблема: выявить наиболее подходящий метод в условиях школьной лаборатории для выделения молекул ДНК.

Проектирование решения: определить лучший детергент для выделения ДНК. Разработать лабораторный протокол по определению ДНК в условиях лаборатории школы.

По факту выполненной работы удалось доказать возможность определения ДНК в условиях школьной лаборатории по следующим факторам: доступность манипуляций; минимальное затраченное время на проведение эксперимента.

Выводы: выделили ДНК из клеток яблока, банана, лука, зелёного горошка; лучшим растительным объектом для получения ДНК является зелёный горошек; лучшим детергентом для получения ДНК из растительных клеток является моющее средство.

По результатам работы составлен лабораторный практикум по определению ДНК в условиях школьной лаборатории, который можно

использовать на занятиях школьных кружков по химии или биологии, при проведении факультативов или элективных курсов.

Перспективы дальнейшей работы в следующем: найти и использовать на практике методики выделения и изучения ДНК различных эукариотических клеток, доступные в условиях школьной лаборатории; изучить воздействие неорганических и органических соединений на нарушение структуры молекул ДНК.

Литература

1. Буферные растворы: приготовление и использование [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://fb.ru/article/44036/bufernyie-rastvoryi-prigotovlenie-i-ispolzovanie>.
2. Генетика и наследственность. Сборник статей. Г.34. Пер. с франц. М.: Мир, 2000 г.

Молдаванова А.Ю., Жиликова Е.Т.

АНАЛИЗ РОССИЙСКОГО ФАРМАЦЕВТИЧЕСКОГО РЫНКА ЛЕКАРСТВЕННЫХ ПРЕПАРАТОВ ДЛЯ ЛЕЧЕНИЯ И ПРОФИЛАКТИКИ ВУЛЬВИТОВ

ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет»,
Россия, Белгород, moldavanova@bsu.edu.ru

Проблемы сохранения репродуктивного здоровья женщин в России стоят очень остро. По данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) 80% женщин имеют проблемы половой сферы [1]. Именно поэтому проблемы репродуктивного здоровья женщин являются актуальным направлением разработки лекарственных препаратов для лечения гинекологических заболеваний для женского населения различных возрастов с минимальным побочным действием. Среди различных групп заболеваний женских половых органов воспалительные заболевания органов малого таза (ВЗОМТ) являются наиболее встречающимися в этой области. В результате анализа данной группы заболеваний выяснено, что лидирующую позицию занимает острый вульвит (31%), а на втором месте по распространенности стоит острый вагинит (26%), заболевание, тесно связанное с вульвитом и часто являющееся его предшественником.

Анализ ассортимента лекарственных препаратов российского фармацевтического рынка (РФР), направленных на лечение данного заболевания показал, что среди различных групп лекарственных средств лидирующую позицию занимают антибиотики – 33%, далее, следует за ними группа антисептиков – 17%. Исходя из анализа групп антибиотиков выяснено, что наиболее часто используются антибиотики синтетического происхождения, что составило 51%, а именно метронидазол с долей на рынке 52%. Среди группы антисептиков наиболее часто встречаются лекарственные препараты, содержащие повидон-йод, что составило 31%. Также был проведен анализ лекарственных препаратов по признаку лекарственных форм. Выяснено, что мягкие лекарственные формы (суппозитории, мази,

гели, линименты и др.) являются доминирующими позициями на РФР и составляют 49% от общего числа ЛФ. Немаловажным фактом является и соотношение лекарственных препаратов растительного и синтетического происхождения. Анализ показал, что препаратов, содержащих в своем составе растительные компоненты или изготовленных на основе извлеченных индивидуальных веществ растительного происхождения всего 3,67%, из чего следует сделать вывод, препаратов растительного происхождения на РФР недостаточно.

Литература

1. Архипова, М. П. Репродуктивный потенциал России: статистика, проблемы, перспективы улучшения / М. П. Архипова, М. Б. Хамошина, А. И. Чотчаева, Э. Ш. Пуршаева, Н. В. Личак, Т. Н. Зулумян // Репродуктивное здоровье подростков. – 2013. – №1(79). – С. 70 – 74

*Мосягин В.В., Рыжкова Г.Ф., Миненков Н.А., Лебедева А.В.,
Александрова Д.А., Петров М.Ю.*
**АКТИВАЦИЯ РЕГЕНЕРАЦИИ ТКАНЕЙ ПОД ВЛИЯНИЕМ
ЛИПОСОМАЛЬНЫХ ПРЕПАРАТОВ**

ФГБОУ ВО Курская государственная сельскохозяйственная академия имени И.И. Иванова,
Россия, Курск, ugnoe_nebo@list.ru

В ветеринарной медицине актуальным является вопрос ускорения заживления ран. Использование цитокинов для этих целей затруднено. В связи с их высокой стоимостью и отсутствием препаратов для животных.

По нашему мнению, актуально для регенерации тканей применять препараты, содержащие липосомы с инкапсулированным регенерирующим веществом. При использовании липосом как наноконтейнеров для адресной доставки действующего вещества достигается максимальный эффект при минимальной дозе вещества [2, 3, 4].

Липосомы избирательно поглощаются тканевыми макрофагами [1], в ответ они секретируют цитокины, проявляющие противовоспалительные и репаративные свойства, например, VEGF, FGF2, HGF и др.

На кафедре физиологии и химии Курской ГСХА был разработан и получен ранозаживляющий гель с липосомами, содержащими регенерирующее вещество (Патент на изобретение № 2697669 от 17 января 2019). В опытах гель показал высокую регенерирующую способность и улучшение качества ранозаживления.

В частности, гистологическое исследование показало, что у подопытных крыс при использовании ранозаживляющего геля с липосомами эпителий регенерирован полностью. Подлежащие слои дермы с незначительной лимфоидной инфильтрацией, локальных очагов нет, визуализируются новообразованные вертикально расположенные сосуды, что вероятно объясняется влиянием VEGF.

Литература

1. Мелкова К.Н., Пушкарева С.Г., Горбунова Н.В., Фролов Г.П. Цитокины в широкой клинической практике: чем хуже, тем лучше // Эффективная фармакотерапия, 2008. – №2.- С. 9-14.
2. Awasthi V.D., Cusi M.G. et al. Efficient delivery of DNA to dendritic cells mediated by influenza virosomes // Vaccine. – 2004. – V. 22. – P. 735_739.
3. Awasthi V.D., Garcia D., Klipper R. et al. // Neutral and anionic liposome–encapsulated hemoglobin: effect of postinserted polyethylene glycol–distearoylphosphatidylethanolamine on distribution and circulation kinetics // J. Pharm. Exp. Ther. – 2004. – V. 309. – P. 241_248.
4. Dagar S., Krishnadas A., Rubinstein I. et al. VIP grafted sterically stabilized liposomes for targeted imaging of breast cancer: in vivo studies // J. Control. Release. – 2003. – V. 91. – P. 123_133.

Нестройная О.В., Рыльцова И.Г., Лебедева О.Е.

ПОЛУЧЕНИЕ ГИБРИДНЫХ МАТЕРИАЛОВ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ НА ОСНОВЕ СЛОИСТЫХ ДВОЙНЫХ ГИДРОКСИДОВ

ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет», Россия, Белгород, nestroynaya91@gmail.com

Достижения в области защиты растений посредством применения пестицидов внесли значительный вклад в повышение урожайности и обеспечение стабильного производства сельскохозяйственной продукции. Однако, наряду с очевидной пользой, также имеют место недостатки, в частности, риск загрязнения окружающей среды. Технология контролируемого высвобождения пестицидов является эффективным инструментом для решения данной проблемы. Для уменьшения экологической опасности предлагается использовать неорганические носители для инкапсуляции пестицидов с целью получения композиций с контролируемым высвобождением. Примером таких носителей могут служить слоистые двойные гидроксиды.

Интерес к слоистым двойным гидроксидам (СДГ), как матрицам для хранения и медленного высвобождения химических препаратов различной природы обусловлен особенностями структуры и уникальными свойствами данных материалов. СДГ представляют собой слоистые материалы с общей формулой $[M_{1-x}^{2+}M_x^{3+}(OH)_2]^{x+}[(A^{n-})_{x/n} \cdot mH_2O]$, где M^{2+} и M^{3+} – ионы металлов, находящиеся в октаэдрических позициях бруситоподобных слоев, A^{n-} – неорганические или органические анионы, которые компенсируют положительный заряд бруситоподобных слоев [1].

В рамках данной работы были синтезированы образцы СДГ с интеркалированными анионами глифосата (MgAl-Гли-LDH). Синтез образцов осуществляли в разных условиях: методом соосаждения при переменном рН, методом соосаждения с гидротермальной обработкой, микроволновым методом и методом регидратации. Все синтезированные образцы были изучены и охарактеризованы рентгенофазовым анализом (РФА),

энергодисперсионной рентгеновской спектроскопии, сканирующей электронной микроскопией (СЭМ), ИК- спектроскопией и спектроскопией комбинационного рассеяния (РАМАН). Показано, что наиболее подходящими для синтеза гибридных материалов являются метод соосаждения при переменном рН и метод соосаждения в гидротермальных условиях.

Литература

1. Cavani F., Trifiro, F., Vaccari A. // Catalysis Today. 1991. V.11. pp. 173-301.

Олейниц Е.Ю., Базарова А.Ю., Дейнека Л.А.

СОДЕРЖАНИЕ ХЛОРОГЕНОВЫХ КИСЛОТ ЗЕЛЕННОГО КОФЕ РАЗЛИЧНЫХ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ

ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет»,
Россия, Белгород, oleinits_e@bsu.edu.ru

В настоящее время существует большое количество работ, посвященных исследованию хлорогеновой кислоты. В данных работах термина «хлорогеновая кислота» (ХК) – обобщенное название продуктов этерификации хинной кислоты замещенными коричневыми кислотами. Существует четыре изомера среди моноэфиров, однако реально встречающиеся – три из них: 3-кофеоилхинная (3-СQA), 4-кофеоилхинная (4-СQA) и 5-кофеоилхинная или хлорогеновая (5-СQA) кислоты.

По литературным данным хлорогеновая кислота рассматривается как регулятор ростовых процессов, обладает защитными свойствами по отношению к некоторым микроорганизмам, а также обладает гепатопротекторной и нейропротекторной способностью [1]. Наличие орто-ОН-групп в структуре молекулы обуславливает антиоксидантные свойства хлорогеновых кислот. Благодаря высокому содержанию ХК кофе обладает большей антиоксидантной активностью [2]. Кроме того, ХК могут быть использованы при определении качества и установлении фальсификации растительной продукции. Поэтому контроль содержания хлорогеновых кислот является важной аналитической задачей. Методом ВЭЖХ нами было определено содержание хлорогеновых кислот в 25 образцах зеленого кофе различного происхождения.

Во всех исследованных образцах основной кислотой оказалась 5СQA, но ее доля изменяется от 48,6 до 85,4%. Вторая по значимости кислота – 4СQA с долей, достигающей 27,0%. И содержание 3СQA в одном из образцов даже выше 30%, вариации ее содержания также относительно велики. Таким образом, вследствие больших колебаний значений по составу изомерных хлорогеновых кислот, трудно предложить какой-либо параметр, который позволял бы оценить качество зерен зеленого кофе или обнаружить фальсификат.

Литература

1. Chkhikvishvili I. D., Kharebava G. I. Chicoric and Chlorogenic Acids in Plant Species from Georgia// Applied Biochemistry and Microbiology. 2001. V. 37, No. 2. P. 188–191.
2. Svilaas A., Sakhi A., Andersen L., Svilaas T., Strom E., Jacobs D., Ose Jr., Blomhoff R. Intakes of Antioxidants in Coffee, Wine, and Vegetables Are Correlated with Plasma Carotenoids in Humans // Journal of Nutrition. 2004. V. 134. P. 562-567.
3. Clifford M.N. Chlorogenic acid and other cinnamates – nature, occurrence, dietary burden, absorption and metabolism // Journal of the Science of Food and Agriculture. 2000. V. 80. P. 1033-1043.

Перистая Л.Ф., Перистый В.А.

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ ОЛЕФИНСУЛЬФАТОВ МЕДИ – ПРЕПАРАТОВ ДЛЯ БОРЬБЫ С ГРИБКОВЫМИ ЗАБОЛЕВАНИЯМИ ПАРНОКОПЫТНЫХ ЖИВОТНЫХ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ АПК

ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет»,
Россия, Белгород

Растворы сульфата меди, как и некоторых других препаратов меди, применяются как антисептические и вяжущие фармацевтические лечебные средства [1]. Однако, применяемые в настоящее время эти препараты меди не могут эффективно задерживаться на пораженном участке ткани, так как их сорбционная способность очень низкая. Напротив, поверхностно-активные вещества (ПАВ) хорошо сорбируются и удерживаются как поверхностью пораженного участка ткани, так и белковой субстанцией патогенной микрофлоры. Учитывая хорошую растворимость олефинсульфонатов можно предположить, что хорошей растворимостью по сравнению с другими ПАВ будут обладать и их медные производные. Данное предположение подтвердилось практически, и растворимость олефинсульфонатов меди составила ~16 г/л [2], что было значительно выше, чем растворимость других ПАВ, содержащих двухвалентные катионы. Испытания были проведены во Всероссийском институте экспериментальной ветеринарии (Белгородский филиал), которые показали их высокую эффективность при лечении грибковых заболеваний копыт у овец [2].

Усовершенствованная технология получения олефинсульфонатов меди состоит из 4-х стадий и заключается в сульфировании газовой SO₃ олефинов фракции C₁₅-C₁₈ при температуре 25-35⁰с с получением кислой сульфомассы, и нейтрализацией свежесаженным гидроксидом меди при температуре 40-50⁰с, с последующим гидролизом при температуре 95-98⁰с и получением 20%-ного водного раствора олефинсульфонатов меди нейтральной реакции (РН 6,5-7,5).

Литература

1. Беликов В. Г. Фармацевтическая химия: Учебное пособие. –М. : МЕД прес-информ, 2007. – 622 с.

2. Перистый В.А., Перистая Л.Ф. Олефинсульфонаты меди для ветеринарии / Применение поверхностно-активных веществ в сельском хозяйстве: производство и переработка сельхозпродукции: Материалы научной сессии, 2009. – С,62.63.

Перистый В.А., Перистая Л.Ф., Хмыров А.В.

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ УТИЛИЗАЦИИ ПЕРЬЕВЫХ ОТХОДОВ ПТИЦЕФАБРИК АПК

ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет»,
Россия, Белгород

В Белгородской области созданы все необходимые условия для наращивания производственных мощностей, специализирующихся на производстве продукции птицеводства. На 93-х специализированных предприятиях суммарное птичьим поголовье составляет около 50 миллионном, суммарный объём производства мяса птицы за 2019 год составил порядка 790 тыс. т., а это около 12% от общероссийского показателя. Все биологические отходы производства перерабатываются в кормовые компоненты для животных. Созданная уникальная система ведения отрасли птицеводства в области по показателям интенсификации соответствует уровню мировых стандартов и требует разработки эффективных и экономически выгодных методов утилизации, прежде всего техногенных перьевых отходов. В Японии утилизируется и перерабатывается как вторичное сырье почти 90% отходов, в Западной Европе около 70%, то в России эта цифра не превышает 10%. Учитывая реально складывающуюся конъюнктуру, нами были проведены работы, направленные на эффективную гидролизную утилизацию перьевых отходов с целью получения на их основе полипептидных фрагментов, являющихся амфолитными ПАВ-пенообразователями. Оказалось, что при введении в их состав минимума полезных добавок (сульфоэтоксилаты на основе неанола АФ-9-10 и хлорид железа) можно получить высококачественную рецептуру пенообразователя для производства пенобетона. Поэтому данная технология гидролитического расщепления кератина перьев была нами запатентована [1]. Проведенные на Старооскольском предприятии «Пенобетонные конструкции» промышленные испытания 500 килограммовой партии перьевого гидролизата по технологии, разработанной в НИУ БелГУ оказался на уровне дорогого немецкого пенобетонного препарата «Адамант», причем при значительно меньшей расходной норме.

Также кератины перьев могут быть источником ценных аминокислот, для животноводства, из них можно получать биосовместимые и дерматологически «мягкие» ПАВ-активные основы для шампуней и косметики.

Литература

«Патент РФ № 2.534.344, МПК СОЧВ 24/4». Способ получения пенообразователя для пенобетонных конструкций / Перистый В.А., Перистая Л.Ф., Везенцев А.И. Опубликовано 27.11.2014 г.

Пехтерева В.А., Малютина А.Ю.

МАГНОФЛОРИН И ВОЗМОЖНЫЕ ОТЕЧЕСТВЕННЫЕ ИСТОЧНИКИ ЕГО ПОЛУЧЕНИЯ

ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет»,
Россия, Белгород, mega.pekhtereva@mail.ru

С глубокой древности растительные препараты, содержащие алкалоиды, использовались в лечебных целях. Сегодня нам известно около 1000 соединений, отнесенных к данному классу БАВ, одним из которых является магнофлорин – четвертичный алкалоид апорфина.

В последние годы все больше ученых обращает на него внимание. Во многом это обусловлено положительными результатами скрининговых исследований по изучению его противодиабетической и противораковой активности, перспективами в терапии болезней сердца и Альцгеймера [1].

Китайские ученые Jiang Q.W., Chen M.W. и Cheng K.J. обнаружили, что магнофлорин, выделенный ими из корневищ коптиса китайского (*Coptis chinensis* Franch), обладает противогрибковыми и противоопухолевыми свойствами [1]. Kim J., et al. установили, как посредством активации сигнальных путей митоген-активируемой протеинкиназы, алкалоид положительно влияет на легкие, поврежденные липополисахаридами [2].

Значительная часть алкалоидов по своему физиологическому воздействию на организм человека является ядами, а препараты, их содержащие, имеют внушительный список побочных эффектов. Однако, согласно литературным данным, магнофлорин не проявил значительной токсичности на образцах тканей сердца, печени и почек [3], что лишь подчеркивает важность его дальнейшего изучения и поиск растительных источников получения.

На территории Российской Федерации магнофлорин был обнаружен в надземных органах представителей рода Купальница. Конечно, применение купальницы европейской (*Trollius europaeus* L.) в народной медицине несколько ограничено из-за ее токсичности. Тем не менее, корни и цветки растения применяются как спазмолитическое, мочегонное и противовоспалительное средство [4].

Из вышесказанного следует, что дальнейшее изучение растений рода Купальница является актуальным, т.к. в перспективе это позволит не только найти отечественные источники получения магнофлорина, но и разработать лекарственные препараты на его основе.

Литература

1. Jiang Q.W., et al. // Medicinal Research Reviews. 2016. Vol. 36(1). P. 119-143.
2. Kim J., et al. // World Journal of Microbiology & Biotechnology. 2018. Vol. 34(11) P. 167.
3. Li C., Wang M.H. // Korean Journal of Plant Resources. 2014. Vol. 27(3). P. 223-228.
4. Скворцов В.Э. // Флора средней России. 2004. С. 483.

Попков С.В.^{1,2}

ДОМИНИРУЮЩИЕ КЛАССЫ СОВРЕМЕННЫХ ФУНГИЦИДОВ: ОТ ПРИРОДНОГО СТРОБИЛУРИНА А К СИНТЕТИЧЕСКИМ АНАЛОГАМ, ЗАМЕЩЕННЫЕ 1,2,4-ТРИАЗОЛЫ И ИМИДАЗОЛЫ

1 – ФГБОУ ВО Российский химико-технологический университет им. Д.И. Менделеева

Россия, Москва

2 – ФГБНУ Всероссийский научно-исследовательский институт фитопатологии, Россия, Московская обл., Большие Вяземы; popkov_sv@muctr.ru

В последнее десятилетие возрастает продуктивность агропромышленного комплекса РФ. В рейтинге мировых экспортёров пшеницы Россия четвертый год подряд удерживает первое место. Такие результаты возможны только благодаря повышению интенсификации сельского хозяйства. Реализация концепции «Фитосанитарного оздоровления агроэкосистем» требует формирования экологически приемлемого ассортимента средств защиты растений (СЗР) с доминирующей ролью химических СЗР. Важными элементами современной агробиотехнологии являются фунгициды и протравители семян. Их применение позволяет, как снизить потери урожая, вызванные поражением растений фитопатогенными грибами, так и уменьшить вред здоровью человека за счет заражения продукции микотоксинами. Разработка новых ХСЗР, несмотря на широкий ассортимент препаратов, необходима, потому что со временем к ним возникает резистентность у патогенных организмов. Ученые России решают задачи по импортозамещению производств известных действующих веществ (д.в.), дизайну новых фунгицидных препаратов, созданию технологий их производства для обеспечения продовольственной безопасности России.

Преобладающую часть современного рынка фунгицидов занимают препараты класса азолов (ингибиторы биосинтеза стероидов IBS) и аналогов стробилурина (ингибиторы митохондриального транспорта электронов Q_oI MET). Происходит постоянное обновление ассортимента как фунгицидов в целом, так и представителей этих классов в частности. Возрастает доля эффективных комплексных препаратов, включающих в свой состав несколько д.в. с различными механизмами действия.

На кафедре химии и технологии органического синтеза РХТУ им. Д.И. Менделеева синтезированы соединения классов IBS и Q_oI MET по фунгицидной активности превосходящие эталоны – известные фунгицидные препараты триадимефон и крезоксим-метил.

Литература

1. Modern Crop Protection Compounds/ Ed. P. Jeschke, M. Witschel, W. Krämer, U. Schirmer. Weinheim: Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA. Vol. 2. 2019. – P. 585-988.
2. Пат. RU 2648240 (РФ), 23.03.2018.
3. Пат. RU 2698300 (РФ), 26.08.2019.

Саласина Я.Ю., Скрытников Н.С.
**СОЛНЕЧНЫЕ ЯЧЕЙКИ С АНТОЦИАНАМИ
КАК СЕНСИБИЛИЗАТОРАМИ**

ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет»,
Россия, Белгород, salasina@bsu.edu.ru

Антоцианы (от греч. *anthos* – цвет и *kyanos* – лазоревый) красящие вещества растений. Эти соединения придают окраску плодам, цветкам, тканям и другим частям растений от оранжево-красной до темно-синей или фиолетовой. Антоцианы используют в качестве красителей в фармацевтической, пищевой и косметической промышленности. С недавних пор они нашли широкое применение в области альтернативной энергетики. Антоцианы, абсорбируя солнечный свет, способны переносить электроны с возбужденного состояния на подходящий рецептор, например, диоксид титана. Поэтому, в настоящее время во всем мире интенсивно исследуется возможность применения антоцианов как сенсibilизаторов в солнечных элементах [1].

Солнечный элемент – это фотонное устройство, которое способно собирать энергию света определенной длины волны и превращать ее в электричество. Поколение солнечных элементов, сенсibilизированных красителями, считается третьим поколением данных устройств, их эффективность больше, чем у обычных тонкопленочных аналогов, но меньше, по сравнению с монокристаллическими солнечными элементами. Однако преимуществом данных устройств является низкая себестоимость, простота и безопасная для окружающей среды технология изготовления. Солнечный элемент на основе красителя представляет собой структуру «сэндвича», состоящую из 3 основных частей: рабочего электрода, противодействующего электрода и электролита [2]. Эффективность солнечных батарей напрямую зависит от многих факторов. Одним из основных факторов является толщина слоя диоксида титана, выбор нелетучего растворителя для электролита, а также антоциановый состав растительных материалов. Наиболее эффективным из всех исследованных антоцианов на данный момент является экстракт краснокочанной капусты (IPCE = 8%; $\lambda = 555 \text{ nm}$; $J_{sc} = 1,13 \text{ mA/cm}^{-2}$).

Литература

1. Castañeda-Ovando A., Pacheco-Hernández M., Páez-Hernández M. Chemical studies of anthocyanins: A review // Food Chemistry. – 2009. – V. 113. – P. 859–871.

2. O'Regan B., Grätzel M. A low-cost, high-efficiency solar cell based on dye-sensitized colloidal TiO₂ films // Nature. – 1991. – V. 353. – P. 737–740.

*Смальченко Д.Е., Михайлюкова М.О., Тарасенко Е.А., Титов Е.Н.,
Габрук Н.Г., Лебедева О.Е.*

УГЛЕРОДНЫЕ СОРБЕНТЫ ИЗ ОТХОДОВ ПОДСОЛНЕЧНИКА МАСЛИЧНОГО

ФГАОУ ВО Белгородский государственный национальный исследовательский университет (НИУ «БелГУ»), Россия, Белгород, dsmalchenko@gmail.com

Загрязнение природных вод как в мировом, так и в региональном масштабах является все более и более возрастающей проблемой последних десятилетий. По данным Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации, объем сброшенных загрязненных сточных вод в природные водные объекты России за один год, с 2015 по 2016 г.г., вырос на 10%. Во многом данная тенденция прослеживается из-за перегрузки водоочистных сооружений, нехватки реагентов, нарушений технического регламента [1]. В связи с этим растет потребность в сорбентах из возобновляемого сырья, например, из растительных отходов. Достоинствами данного выбора являются низкая стоимость, простота в использовании, эффективность, возможность применения вторичного сырья, экологичность, доступность сырья.

Цель данной работы – разработка способа получения новых углеродсодержащих материалов путем химической модификации отходов подсолнечника масличного и определения физических и физико-химических свойств полученных материалов. В качестве модификаторов выступали минеральные кислоты, пероксид водорода, Na₂ЭДТА различной концентрации. Температуры карбонизации модифицированного сырья составляли 200-650⁰С.

По результатам проведенной работы был получен широкий набор углеродсодержащих материалов со следующими характеристиками: насыпная плотность – 0.143-0.657 г/см³, содержание общей и водорастворимой золы 2-21% и 1-18% соответственно, ξ -потенциал – от -0.09 до -35.20 мВ, рН водной вытяжки – 2.9-9.5, площадь поверхности по метиленовому голубому – 11.37-109.71 м²/г, площадь поверхности по бензолу 3059-9955 м²/г.

Варьируя температуру карбонизации и концентрацию модификаторов, можно получить материалы с заданными параметрами в зависимости от области их дальнейшего применения.

Литература

1. Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2016 году». М.: Минприроды России; НИА-Природа, 2017. 760 с.

*Смальченко Д.Е., Титов Е.Н., Михайлюкова М.О., Тарасенко Е.А.,
Габрук Н.Г., Лебедева О.Е.*

РАСТИТЕЛЬНЫЕ ОТХОДЫ КАК СЫРЬЕ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ПЕРСПЕКТИВНЫХ ДЕШЕВЫХ СОРБЕНТОВ

ФГАОУ ВО Белгородский государственный национальный исследовательский университет (НИУ «БелГУ»), Россия, Белгород, dsmalchenko@gmail.com

Обострение экологических проблем, необходимость комплексной очистки сточных вод определяют потребность в разработке новых методов и подходов к созданию промышленных адсорбентов. Для решения этих задач перспективным является использование углеродных сорбентов, полученных из быстро возобновляемых источников лигноцеллюлозных материалов [1].

Цель данной работы – разработка способа получения углеродсодержащих материалов путем химической обработки растворами кислот и раствором Na₂ЭДТА шелухи стержней початков кукурузы, определение физико-химических характеристик полученных материалов, а также разработка композитных материалов на основе эфирных масел цитрусовых и стержней початков кукурузы с последующей оценкой их биологической активности к условно патогенным микроорганизмам.

Были получены углеродсодержащие материалы со следующими характеристиками: зольность <3%, насыпная плотность – 350-603 кг/м³, площадь удельной поверхности по бензолу – 1086-4073 м²/г, S_{уд} по метиленовому голубому – 123-245 м²/г, ξ -потенциал 15,1-22,5 мВ, эффективность сорбции белка – 8,9-33,6%, ингибирующее действие на условно патогенные микроорганизмы наступает при концентрации композита 20 мг/г среды.

Представленные результаты позволяют предложить использование полученных материалов в качестве энтеросорбентов при расстройстве пищеварения инфекционной этиологии, как кормовую добавку, обогащенную питательными веществами из жидких отходов сельскохозяйственных производств, а также в качестве компонента средств по очистке биологических систем от поллютантов антропогенного происхождения.

Литература

1. Bhatnagar A. (ed.). Application of adsorbents for water pollution control. – Bentham Science Publishers, 2012.

*Смальченко Д.Е., Титов Е.Н., Тарасенко Е.А., Михайлюкова М.О.,
Бояршин К.С., Лебедева О.Е., Батлуцкая И.В.*

РАСТИТЕЛЬНОЕ СЫРЬЕ КАК ИСЧТОНИК АЦЕТАТА В ПРОЦЕССАХ МЕТАНОГЕНЕЗА

ФГАОУ ВО Белгородский государственный национальный исследовательский университет (НИУ «БелГУ»), Россия, Белгород, dsmalchenko@gmail.com

Известно, что непосредственными источниками метана в процессе анаэробного сбраживания органических отходов являются низшие карбоновые кислоты (летучие жирные кислоты). Природные летучие жирные кислоты (ЛЖК), содержащиеся в субстратах, позволяют ацетокластическим метаногенам начать функционировать, не дожидаясь образования ЛЖК в процессе ферментации субстратов [1]. Искусственное привнесение ЛЖК способно увеличивать выход биометана, однако их чрезмерное количество может неблагоприятно сказаться на состоянии микробиологического консорциума. Следует рассматривать два пути искусственного внесения ЛЖК: добавление в бродильные субстраты короткоцепочечных ЛЖК (метановой или этановой кислоты) и непосредственное добавление растительного сырья, из которого ЛЖК экстрагируются в бродильный субстрат.

Целью настоящей работы было качественное и количественное определение содержания легко экстрагируемых ЛЖК в растительном сырье после стерилизации модельных растворов при температуре 105⁰С и давлении 1 атм в течение 20 минут. В качестве растительного сырья использовали растительные отходы АПК – силос и свекольный жом. Растительное сырье предварительно измельчали до размеров 1.5-2.0 мм и готовили модельные смеси сырья с водой с различным содержанием сырья – 0.35%, 0.70% и 1.40 % масс. Качественный и количественный состав экстрагированных ЛЖК определяли газохроматографическим методом.

Установлено, что наибольший выход ЛЖК в воду наблюдается для смеси, содержавшей свекольный жом с массовой долей 0.35%, – 292.7 мг/г этановой кислоты, 47.2 мг/г пропановой кислоты и 87.4 мг/г бутановой кислоты. Наименьший выход ЛЖК в водный раствор зафиксирован для силоса с массовой долей последнего 1.40% масс – 54.1 мг/г уксусной кислоты. Тенденция уменьшения содержания экстрактивных ЛЖК с ростом массовой доли растительного сырья может быть связана с затрудненным массопереносом и малым временем установления равновесного состояния между растительным сырьем и растворителем.

Литература

1. Deppenmeier U. The unique biochemistry of methanogenesis // Progress in nucleic acid research and molecular biology. 2002. Т. 71. Р. 223.

*Смальченко Д.Е.¹, Титов Е.Н.¹, Тарасенко Е.А.¹, Михайлюкова М.О.¹,
Лебедева О.Е.¹, Бредихин В.П.², Охримчук Д.П.²*

ДИНАМИКА ИЗМЕНЕНИЯ СОСТАВА СУБСТРАТА ПРИ АНАЭРОБНОМ СБРАЖИВАНИИ В ПРОЦЕССАХ МЕТАНОГЕНЕЗА

1 – ФГАОУ ВО Белгородский государственный национальный исследовательский университет (НИУ «БелГУ»), Россия, Белгород, dsmalchenko@gmail.com

2 – ООО «АльтЭнерго», Россия, Белгород

Химический анализ качественного и количественного состава низших (летучих) карбоновых кислот необходим для более детального понимания особенностей протекания метаногенного процесса в биогазовом реакторе. Знание закономерностей процесса позволяет его регулировать, а также вовремя принимать необходимые меры для устранения возможных необратимых процессов (биodeградации микробиологического консорциума).

Известно, что качественный и количественный состав летучих жирных кислот (ЛЖК) меняется по мере протекания процесса [1]. В связи с этим необходимо четко контролировать временной промежуток между отбором пробы для анализа и временем доставки образца в исследовательскую лабораторию.

Целью настоящей работы было исследование динамики изменения качественного и количественного состава ЛЖК в бродильных субстратах в течение 48 часов от момента отбора пробы. Качественный и количественный состав ЛЖК определяли газохроматографическим методом.

Был установлен начальный состав ЛЖК: уксусная кислота – 736 мг/дм³, пропановая кислота – 99 мг/дм³, изомасляная кислота – 9 мг/дм³. Через 4 часа отмечено падение концентраций указанных кислот в среднем на 10%, через 24 часа – на 24%, через 48 часов – на 60% для уксусной и пропановой кислот с существенным увеличением концентрации изомасляной кислоты на 15% от начального содержания и появлением более длинноцепочечных гомологов (пентановой и капроновой кислот).

Сделано заключение, что для получения достоверных сведений о качественном и количественном составе ЛЖК между забором и доставкой пробы должно пройти не более 1 часа.

Литература

1. Buyukkamaci N., Filibeli A. Volatile fatty acid formation in an anaerobic hybrid reactor //Process Biochemistry. – 2004. – Т. 39. – №. 11. – С. 1491-1494.

Сутеля В.С., Пешков С.А.

КВАНТОВОХИМИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ РЕАКЦИИ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ АБЗИМОВ С СУБСТРАТОМ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Оренбургский государственный университет», Россия, Оренбург, post@mail.osu.ru

Менее десяти лет назад возникла область биохимии, объектом которой являются каталитически активные иммуноглобулины «абзимы».

Исследования Janda K.D. показали, что каталитические антитела являются уникальным инструментом для изменения направления биохимических реакций [1]. В исследованиях Stephens D.B. было выявлено, что антитела, выделенные из разных животных, обладали сходными каталитическими характеристиками [2]. Последние работы по данной тематике направлены на лабораторное воспроизведение процессов, которые не имеют аналогов в условиях *in vivo* или требуют использования сложных клеточных и субклеточных систем. Это определяет перспективы развития изучения структуры абзим-субстрат.

Было проведено компьютерное моделирование взаимодействия поликолониальных абзимов с субстратом. В качестве тестовой реакции для апробации методики была выбрана реакция гидролиза сложного эфира карбоновой кислоты. Квантово-химический расчет проводили в пакете программ FireFly 8.1. Геометрическую оптимизацию построенных комплексов и решение колебательной задачи осуществляли в приближении RBE0/6-311++G(2d,2p). Растворитель не учитывался.

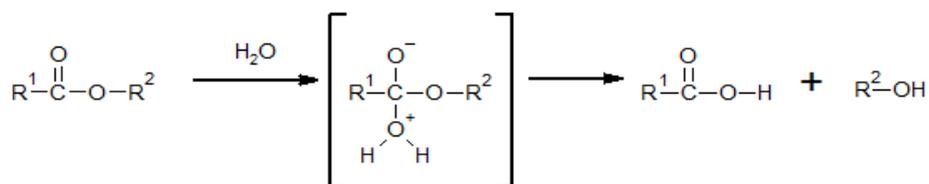


Рис.1 Реакция гидролиза сложного эфира карбоновой кислоты

Полученные данные показывают достаточную сходимость с экспериментом. В дальнейшем предполагается использовать гибридный подход QM/MM (квантовая механика/молекулярная механика) или метод ONIOM для моделирования реакции взаимодействия абзимов с субстратом.

Литература

1. Janda K.D. New strategies for the design of catalytic antibodies // *Biotechnol. Prog.* 1990. 6. P. 178 – 181.
2. Stephens D.B., Wilmore B.H., Iverson B.L. Polyclonal antibodies and catalysis// *Bioorgan. Med. Chem.* 1994.-Vol.2. P.I-6.

*Титов Е.Н., Смальченко Д.Е., Тарасенко Е.А.,
Михайлюкова М.О., Лебедева О.Е.*

РАСТИТЕЛЬНЫЕ ОТХОДЫ КАК СОРБЕНТЫ БЕЛКА ИЗ СТОЧНЫХ ВОД СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРОИЗВОДСТВ

ФГАОУ ВО Белгородский государственный национальный исследовательский университет (НИУ «БелГУ»), Россия, Белгород, dsmalchenko@gmail.com

В настоящее время внимание исследователей направлено на разработку способов очистки и концентрирования промышленных и сельскохозяйственных сточных вод с целью выделения таких биологически ценных продуктов как белки и жиры [1]. Самым простым из известных способов является сорбция конечного продукта на природных и синтетических сорбентах. Этим способом можно получать воду требуемого качества, а также концентрировать полезные для дальнейшего применения вещества [2]. Однако регенерация многих сорбентов, особенно основанных на природном органическом сырье, неэффективна и их можно считать поглотителями одноразового использования [3]. В связи с этим перспективной является разработка комплексного подхода, включающего очистку технологических вод сельскохозяйственных производств на природных сорбентах с последующим использованием отработанных сорбентов в качестве кормовой добавки для животных.

Целью исследования являлось проведение сравнительной оценки сорбции белка из сточных вод сельскохозяйственного производства на нативных и модифицированных стержнях початков кукурузы и шелухе семечек подсолнечника масличного. Концентрирование проводили на измельченных, без предварительного фракционирования початках кукурузы и шелухе семечек подсолнечника масличного, соотношение сорбент:сорбат составляло 1:5 масс. Модифицировали нативное сырье острым водяным паром и 0.9%-ным раствором NaCl.

Установлено, что нативное сырье способно поглотить из раствора до 30.2% белка. Апробированные способы модифицирования незначительно повышают, либо даже снижают эффективность сорбентов: обработанное острым водяным паром сырье поглощало до 33.6% белка, а сырье, обработанное 0.9% раствором NaCl – до 14.8% белка.

Литература

1. А.В. Пирузян, Т.Н. Боковикова, Ю.В. Найденов // Электронный научно-технический журнал «Физико-химический анализ свойств многокомпонентных систем». – Краснодар, выпуск № 6. – 2008
2. Когановский А.М. Адсорбция органических веществ из воды. Л.: «Химия», 1990. 256 с.
3. Тарасевич Ю.И. Природные сорбенты в процессах очистки воды. Киев: «Наукова думка», 1981. 278 с.

Трубицын М.А., Фурда Л.В.

ОРГАНИЗАЦИЯ НИРС В ОБЛАСТИ РАЗРАБОТКИ ПОЛИФУНКЦИОНАЛЬНЫХ СОРБЦИОННО-АКТИВНЫХ КОМПОЗИТОВ ДЛЯ УЛУЧШЕНИЯ КАЧЕСТВА ПОЧВ

ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет», Россия, Белгород, troubitsin@bsu.edu.

На кафедре общей химии института фармации, химии и биологии НИУ «БелГУ» организована научно-исследовательская работа студентов по изучению методов и подходов к созданию полифункциональных сорбционно-активных композитов для улучшения качества почв. В рамках этого научного направления студенты проводят исследования и осваивают следующие методики: изучение седиментационной устойчивости, реологических свойств, вязкости и плотности глинистых суспензий; изучение сорбционных свойств исходных веществ и разработанных композитных материалов; исследование фазового, химического состава, морфологических характеристик разработанных сорбентов с помощью рентгенофазового анализа, растровой электронной микроскопии, энергодисперсионного рентгеновского анализа и др. Полученные результаты в дальнейшем могут найти практическое применение в АПК.

В качестве примера приводятся данные исследований, посвященных разработке сорбционно-активного композита на основе вспученного вермикулита и монтмориллонитовой глины. Был разработан способ совмещения двух вышеуказанных материалов в новый полифункциональный композит, сочетающий лучшие свойства отдельных компонентов и лишенный присущих им недостатков.

Композиционный материал для агротехнологий представляет собой сорбционно-активный композит в виде гранул вспученного вермикулита размером 2-4 мм, покрытых глинистой оболочкой с повышенной водостойкостью.

Такие полифункциональные композиты имеют ряд достоинств: улучшают технологичность внесения в почву, позволяют использовать традиционные агроприемы; увеличивают сорбционную емкость по отношению к тяжелым металлам, радионуклидам, токсичным микроорганизмам в 1,5 – 2,5 раза. Внесение композитного материала улучшает качество почв: уменьшение плотности в 1,2 – 1,3 раза; увеличение влагоёмкости почвы в 1,7 раза; увеличение пористости в 1,2 – 1,3 раза; увеличение водопроницаемости почвы в 1,3 раза.

Литература

1. Хальченко И.Г., Шапкин Н.П. // Бутлеровские сообщения. 2015. –Т. 41. №1. С. 74-82.

Устинова М.Н., Жунусов Н.С., Филиппова К.А.
**ADVANCED OXIDATION PROCESSES В БОРЬБЕ
С ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИМИ ЗАГРЯЗНИТЕЛЯМИ,
ПРИМЕНЯЕМЫМИ В АГРО-ПРОМЫШЛЕННОМ КОМПЛЕКСЕ**

ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет», Россия, Белгород, ustinova@bsu.edu.ru

В настоящее время одним из наиболее востребованных средств для защиты животных от инфекционных заболеваний являются препараты на основе тетрациклинов. Данные вещества обладают противомикробной активностью, выпускаются в формах для наружного, орального и парентерального применения и используются животноводами в зависимости от показаний.

С бурным развитием фармацевтической промышленности появился термин «фармацевтическое загрязнение». Развитие экологической токсикологии лекарственных средств, при которой изучается жизненный цикл лекарств в окружающей среде и воздействие их остатков на разнообразные живые организмы, находится на начальном этапе становления. Накопление препаратов с высокой физиологической активностью в экосистеме, неизбежно ведет к ее нарушению [1]. В связи с этим, вопрос очистки сточных вод от устойчивых фармацевтических загрязнителей является одним из наиболее актуальных.

Целью данной работы являлось изучение применимости химических методов (реактива Фентона и фото-Фентона) для деструкции [2] тетрациклина.

Полученные кинетические данные свидетельствует, что при соотношениях реагентов $[T]:[H_2O_2]:[Fe^{2+}] = 3:1395:1$ деструкция препарата достигала 68%. Аналогичная степень деструкции была достигнута при воздействии УФ-облучения на тетрациклин, но со значительно низким расходом окислительного агента: пероксида водорода в 16,6 тысяч раз, соли железа – в 250 раз [3].

Таким образом, использование химических комбинированных окислительных методов (Advanced Oxidation Processes) показало высокую эффективность деструкции тетрациклина – препарата, широко применяемого в АПК.

Литература

1. Kummerer K. // Chemosphere. 2009. 75. P. 417434.
2. Ustinova, M.N., Lebedeva, O.E. // Advances in Environmental Biology. V.8. Issue 13. 2014. P.31-33.
3. Устинова М.Н, Жунусов Н.С.// Анализ проблем внедрения результатов инновационных исследований и пути их решения. Уфа: OMEGASCIENCE. 2020. с.30-39

Фам Тхи Чинь, Соловьева А.А., Лебедева О.Е.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РАСТИТЕЛЬНЫХ ОБЪЕКТОВ, КАК ИСТОЧНИКА ПЕРОКСИДАЗЫ

ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет», Россия, Белгород, 1097993@bsu.edu.ru

Красители представляют собой очень большую и сложную группу органических соединений и являются основным классом загрязняющих веществ в сточных водах различных отраслей промышленности. В последнее время, вырос интерес к изучению ферментативной деградации красителей из-за ряда преимуществ этого метода, таких как, высокой специфичности, эффективности, экологичности. Так, пероксидаза – фермент, содержащийся в различных растительных объектах, известна своей способностью катализировать окисление широкого спектра ароматических соединений [1].

В данной работе проведена окислительная деструкция красителей бромфенолового синего (БФС) и хромового темно-синего (ХТС) в присутствии пероксида водорода и пероксидазы, выделенной из корнеплодов различных овощей. Оптимальная концентрация пероксида водорода составила 0,4 мМ, масса растительного сырья 0,5 г, $t=24^{\circ}\text{C}$. За изменением содержания красителей следили спектрофотометрическим методом. В таблице приведены степени деструкции красителей за 10 минут реакции при оптимальном значении рН. Видно, что удается достигнуть значительного снижения содержания красителей.

Таблица

*Степень деструкции красителей с участием пероксидазы, выделенной из
корнеплодов различных овощей*

| Наименование растительного объекта | С(ХТС)= 52 мг/л, рН=6,86 | С(БФС)=22 мг/л, рН=4,1 |
|------------------------------------|-----------------------------|---------------------------|
| Хрен обыкновенный | 82 | 95 |
| Редис | 80 | 21 |
| Дайкон | 77 | 16 |
| Редька черная | 83 | 58 |
| Капуста белокочанная | 78 | 23 |

Таким образом, пероксидаза, содержащаяся в различных растительных объектах, является перспективным биокатализатором для окислительного обесцвечивания некоторых красителей.

Литература

1. Routoula E., Patwardhan S.V. // Environmental Science and Technology. 2020. Vol. 54. N 2. P. 647-664.

ПРОИЗВОДСТВО И ЭФФЕКТИВНАЯ ПЕРЕРАБОТКА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ: ОТ КОРМОВЫХ ДОБАВОК ДО ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ

Ho Thanh Tam^{1,2}, Le Thanh Do^{1,2}*

PLANT CELL, TISSUE AND ORGAN CULTURE FOR BIOMASS PRODUCTION AND SECONDARY METABOLITES ACCUMULATION IN MEDICINAL PLANT

1 – Institute for Global Health Innovations, Duy Tan University, Da Nang, 550000, Viet Nam

2 – Faculty of Pharmacy, Duy Tan University, Da Nang, 550000, Viet Nam



Fig. 1. Bioreactor system for adventitious root (left) and cell suspension (right) cultured in medicinal plants.

Recently, the demands for natural ingredients from medicinal plants for therapeutic and personal care purposes has been escalating [1]. The population in its natural habitat is also adversely affected. So, many species considered threatened and ranked at high risk of extinction. Therefore, alternative systems for production of bioactive compounds are extremely important. Plant cells, tissues, and organs cultures are useful research tools and objects of plant developmental. The recent advance in adventitious roots, hairy roots, callus, somatic embryogenesis culture, and mass multiplication of medicinal plants represents the best alternative to conventional methods for increasing the yields of bioactive compounds while helping to conserve plant bioresources in their natural habitat [2]. In addition, bioreactor, as systems provide a stable yield in limited space and controlled conditions for adventitious root cultures, have been applied to rapidly multiply biomass containing biological compounds (Figure 1). Various strategies have been developed to assess biomass accumulation and synthesis of secondary compounds in cultures. By following stage-specific strategies, it is possible to produce large amounts of biomass with an increase in the accumulation of secondary compounds. This is the premise for biomass production of medicinal plants in bioreactor systems on a commercial scale, with the aim of actively

creating a potential source, provide for the pharmaceutical, cosmetic, functional foods industries.

References

1. Murthy H.N., Dandin V.S., Paek K.Y. Tools for biotechnological production of useful phytochemicals from adventitious root cultures. *Phytochem Rev.* 2016. 15:129-145
2. Ho T.T., Murthy H.N., Dalawai D., Bhat M.A., Paek K.Y., Park S.Y. Attributes of *Polygonum multiflorum* to transfigure red biotechnology. *Appl Microbiol Biotechnol.* 2019. 103:3317-3326.

Kuzubova E.V., Krut U.A., Spichak I.V., Radchenko A.I., Shaidorova G.M.
**ANALYSIS OF THE RANGE OF VETERINARY DRUGS FOR DISEASE
 OF THE GASTROINTESTINAL TRACT IN CATTLE**

The National Research University "Belgorod State University", Russia, Belgorod, 1015artek1015@mail.ru

The dynamics of diseases of the gastrointestinal tract in cattle on the farms of the Russian Federation is increasing every year and occupies a leading position among nosologies. The incidence of calves and adult livestock in some farms reaches 50-60% or more, which leads to a deterioration in the quality of livestock products and, in general, to a decline in the economy in the industry. Moreover, systematic disturbances in the work of the digestive system lead to a deterioration in the work of the whole organism, and, consequently, to a decrease in the quality of agricultural products, which indirectly affects human health [1].

Thus, the analysis of the pharmaceutical market of the Russian Federation of veterinary drugs used for diseases of the gastrointestinal tract in cattle (Fig. 1).

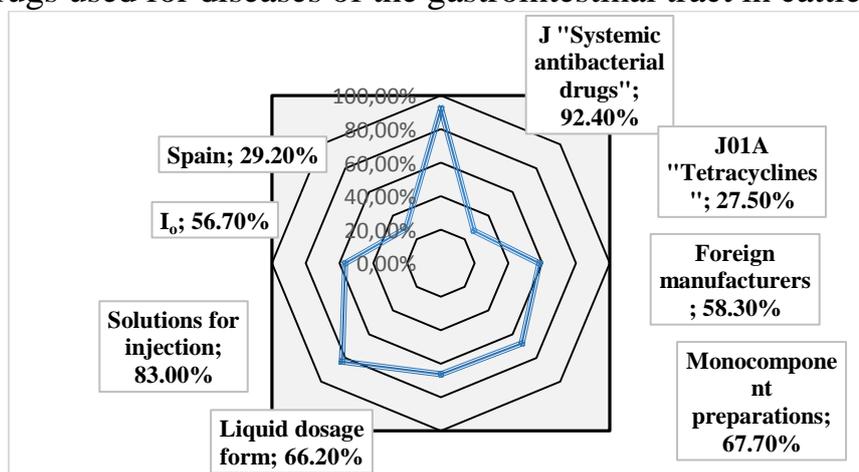


Fig.1. Macro-contour of the Russian pharmaceutical market of the assortment of veterinary preparations for the treatment of the gastrointestinal tract in cattle, %

It can be concluded that the leading position in the treatment of gastrointestinal diseases in cattle is occupied by antibacterial drugs [2]. Their regular use leads to the accumulation of antibiotics and their toxic metabolites in products, negatively affecting end consumers. One of the ways to reduce the antibiotic load on the body is to replace drugs with alternative treatment and to strengthen the prevention of these nosologies on business entities.

References

1. Glushenkova, TV Epizootological situation on gastrointestinal diseases of young cattle. // Bulletin of the Izhevsk State Agricultural Academy. 2011.T. 28. №. 3.P. 1720.
2. State register of medicines for veterinary use [Electronic resource]. – Access mode: //https://galen.vetrfr.ru

Oleynikova I. I., Radchenko A.I., Kuzubova E.V., Krut U.A., Shaidorova G.M.¹

OBTAINING MONOLAMELLAR LIPOSOMES FOR PACKAGING DIGESTIVE ENZYMES

The National Research University "Belgorod State University", Russia, Belgorod, sandrinkaradchenko@gmail.com

Enzyme preparations are one of the widely used additives for animal feeding [1]. However, when entering the gastrointestinal tract under the influence of gastric juices and pepsin, the enzymes are inactivated. Liposomes based on lecithin phospholipids are tightly packed into bilayers, forming spherical vesicles that can include various macro- and micromolecules and transport them from the body, protecting them from the aggressive environment of the stomach [2].

To obtain liposomes, we used two methods: thermal and ultrasonic. The thermal method was used to obtain liposomes with a diameter of more than 1 μm (Fig. 1). The micrograph also shows vesicles with sizes of about 500 nm. Small number of small monolamellar liposomes was formed by the thermal method and their diameter is about 100 nm.

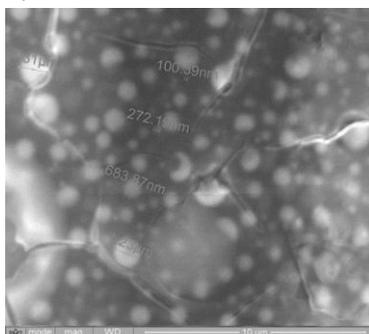


Fig 1. Scanning electron microscopy of liposomes obtained by the thermal method

To form a dispersion of small monolamellar liposomes, the suspension with phospholipids was subjected to the action of ultrasound. Then, the particle size analysis was carried out by the dynamic light scattering method for 92 days. Particles with two different sizes were formed in the solution: with a size of 16.9 nm in the solution more, the proportion of particles with a larger size of 68.5 nm is no more than 5%.

Thus, we can say that ultrasound is a good dispersant for phospholipids. A stable dispersion is formed with an average hydrodynamic particle size of 43 nm.

References

1. Ronzhin, I. V. Ponomareva E. A. Statistics of diseases of the gastrointestinal tract: causes, symptoms, prevention // Young scientist: – 2015. – No. 23. – S. 375-379.

2. Barsukov, L.I. Self-assembly of membranes in thermosensitive lipid-detergent systems / I.I. Barsukov, Yu.V. Khramtsov, A.N. Goltsov // III Congress of the Biochemical Society. Theses of scientific reports. St. Petersburg, June 26: – July 1, 2002. – pp. 328–329.

Radchenko A.I., Krut U.A., Spichak I.V., Kuzubova E.V., Shaidorova G.M.¹
ANALYSIS OF THE FOOD PRODUCTS ADDED WITH MILK PROTEINS
FOR HUMAN'S NUTRITION

Belgorod State University, Russia, Belgorod, sandrinkaradchenko@gmail.com

Today, one of the promising areas in the food industry is the production of milk proteins from whey for their further use in the pharmaceutical and veterinary industries, namely for the production of food products (PP) for therapeutic and prophylactic purposes. In particular, whey powder is used in the production of PP (48%) and as feed for farm animals (52%). Whey protein isolate is also used in sports nutrition and medicine. [1].

Based on the data obtained [2], an analysis of the Russian pharmaceutical market (RPM) of PP with the addition of milk proteins for humans was carried out (Fig. 1).

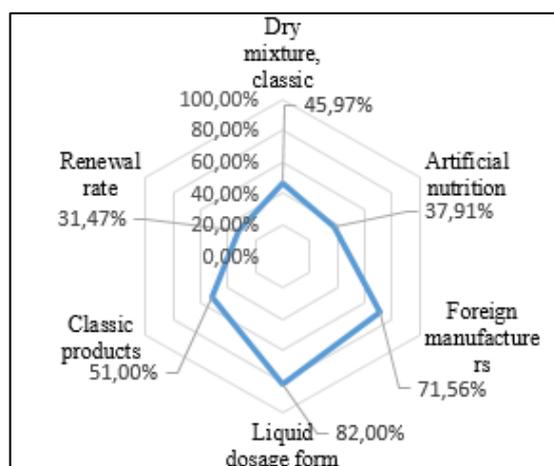


Fig. 1. Macrocontour of RPR PP with the addition of milk proteins, %

Analysis of Figure 1 shows that the leading position in the RPF is occupied by import manufacturers. This is due to the insufficient number of technologies that ensure the processing of dairy products and the production of highly active protein isolates. Today in Russia 79% of whey is used either for feed for agricultural animals, or for irrational disposal. In this regard, the development of technologies for processing milk whey into functional proteins is a promising and commercially profitable direction.

References

1. Zolotareva, M. S. On the processing of whey and the introduction of the best available technologies // Processing of milk – 2016. – No. 7. – P. 17-19.
2. State Register of Medicines [Electronic resource]. – Access mode: https://www.rlsnet.ru/pcr_index_id_176.htm

Аксенова А.О.¹, Мячикова Н.И.²

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПСИЛЛИУМА В ФУНКЦИОНАЛЬНОМ ПИТАНИИ

1 – ОГАПОУ «Белгородский индустриальный колледж», Aks-binkol.ru@yandex.ru

2 – ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет», Россия, Белгород, myachikova@bsu.edu.ru

Псиллиум – это продукт, получаемый из сельскохозяйственного растения блошного подорожника, который обладает лечебными свойствами. Для производства псиллиума семена подорожника перебирают, а затем шелушат. Шелуха, полученная от семечек и называется псиллиумом. Сырье используют в виде целой шелухи или перемалывают в муку. Данное растение произрастает в больших объемах в западной и южной Азии, а именно в Индии. Помимо основного названия, можно услышать такие как исфагул и испагол.

В медицинской промышленности псиллиум используется в качестве таблетированных БАДов. Применение продукта в составе пищевых продуктов практически не изучено. Установлено, что пищевая ценность псиллиума представлена углеводами, из которых 81-86 % приходится на клетчатку, в том числе 72% – растворимые пищевые волокна. Белки и жиры содержатся в малом количестве и имеют небольшое влияние на энергетическую ценность, которая составляет 42 ккал на 100 г продукта.

Существуют научные обоснования полезного влияния псиллиума на организм. В первую очередь – это клетчатка с большим содержанием растворимых волокон, вследствие чего псиллиум оказывает лечебно-профилактическое воздействие на желудочно-кишечный тракт. Следующее положительное свойство псиллиума – это снижение холестерина, утоление голода, поддержание уровня сахара в крови, что делает его полезным к применению в функциональном питании. Шелуха подорожника или порошок из него не имеют ни вкуса, ни запаха, поэтому считаются универсальным ингредиентом для замены основного сырья в продукции.

Помимо этого, псиллиум является отличным поглотителем влаги, один грамм порошка из псиллиума способен впитать 47 мл воды, образуя при этом гелиевую массу, которая по внешним признакам напоминает тесто.

Таким образом, можно полагать, что использование псиллиума в функциональном питании – это новое направление в разработке функциональных продуктов питания. Основной направленностью применения псиллиума следует выбрать замену пшеничной и ржаной муки в мучных блюдах и кондитерских изделиях. Полученная продукция, помимо функциональной направленности, найдет свое применение в диетическом, детском и диабетическом питании.

Алексеевко Е.В., Азарова М.М., Гуськова Л.С., Чернова П.Д
**ПЕРСПЕКТИВНЫЕ СПОСОБЫ ПРЕДОБРАБОТКИ ЛЕСНЫХ ЯГОД
КЛЮКВЫ И БРУСНИКИ ДЛЯ ИЗВЛЕЧЕНИЯ НАТУРАЛЬНЫХ
КРАСИТЕЛЕЙ И КОНСЕРВАНТОВ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение «Московский государственный университет пищевых производств», Россия, Москва, AlekseenkoEV@mgupp.ru

Для производителей пищевых продуктов лесные ягоды представляют исключительный интерес как признанные источники натуральных красителей и консервантов, спрос на которые в последние годы существенно возрос на фоне доминирующих в современном обществе принципов здорового питания [1].

На примере ягод клюквы продемонстрирована эффективность проведения предварительной обработки ягод при получении сока (ультразвуковой, сверхвысокочастотной, ферментативной обработки, бланширования). Выявлены условия предобработки ягод, обеспечивающие наиболее полную экстракцию в сок антоциановых красителей (в 1,05–3,0 раза) и повышение антиоксидантной активности сока – в 1,2–1,3 раза по сравнению с соком, полученным из ягод, не подвергавшихся предобработке [2]. Установлено, что проведение предварительной обработки ягод позволяет сохранить нативность ключевых антоциановых соединений и не сопровождается качественными и количественными изменениями антоцианового профиля.

Эффективным является и проведение предварительной обработки ягод брусники при получении сока с позиции извлечения в сок органических кислот, в том числе, обладающих консервирующим эффектом. Установлено, что проведение предобработки ягод с использованием сверхвысоких частот при определенных режимах позволяет интенсифицировать процесс экстракции кислот в 1,3–1,5 раза.

Экспериментальное обоснование способов и условий предобработки ягод при получении сока позволит разработать технологические решения по получению ягодных соковых концентратов с высоким содержанием натуральных красителей и консервантов.

Литература

1. Лютикова М. Н. Химический состав и практическое применение ягод брусники и клюквы / М. Н. Лютикова // Химия растительного сырья. 2015. № 2. С.49–53.
2. Алексеевко Е. В., Бакуменко О. Е., Азарова М. М., Исабаев И. Б., Курбанов М. Т. Влияние предварительной обработки ягод клюквы на экстракцию антоциановых пигментов, выход сока и его антиоксидантную активность // ХИПС. 2019. № 4. С. 10–27.

Артамонова М.В., Пилюгина И.С., Аксенова Е.Ф.
ТЕХНОЛОГИЯ ЖЕЛЕЙНО-ФРУКТОВОГО МАРМЕЛАДА
ПОВЫШЕННОЙ ПИЩЕВОЙ ЦЕННОСТИ

Харьковский Государственный Университет Питания и Торговли, Харьков, Украина,
hduht@kharkov.com

Кондитерские изделия представляют собой группу высококалорийных пищевых продуктов, пользующихся большим спросом среди населения. Особенно можно выделить рост объема производства и спроса на желейные изделия. Это происходит за счет их привлекательного внешнего вида, приятного вкуса, невысокой цены.

Однако основной существенный недостаток кондитерских изделий заключается в их невысокой физиологической ценности: вследствие практически полного отсутствия важных биологически активных веществ, таких как витамины, пищевые волокна, минеральные вещества и тому подобное. Поэтому, в современных условиях рыночной конкуренции актуальным является совершенствование существующих технологий и разработка новых видов желейной продукции. Это возможно за счет разработки инновационных технологий, создание продуктов повышенной пищевой и биологической ценности, специального назначения, а также использования новых сырьевых ингредиентов.

Целью данной работы было исследование органолептических и физико-химических свойств желейно-фруктового мармелада на желатине с растительными добавками в течение срока хранения, обоснование оптимальных условий хранения изделий и вида упаковки.

Объект исследования – органолептические, физико-химические свойства продукта во время его хранения в течение трех месяцев. Предмет исследования – желейно-фруктовый мармелад на желатине с плодово-овощными добавками, полученными по низкотемпературной технологии.

В ходе проведенных исследований установлены рациональные концентрации и способ введения растительных добавок, экспериментально доказано, что использование плодово-овощных криодобавок приводит к получению мармелада с ярким натуральным цветом, высокими органолептическими показателями и повышенным содержанием витамина С, β-каротина, пектиновых и антоциановых веществ, уменьшенным расходом студнеобразователей, лимонной кислоты, сахара и полным исключением из рецептуры мармелада синтетических красителей и ароматизаторов. На основе результатов исследований на новую продукцию разработаны рецептуры и технология, проекты нормативной документации в виде технических условий и технологической инструкции, осуществлена Оценка безопасности технологии с помощью системы НАССР.

Белокурова Е.В., Алексеева Т.В., Домбровская Я.П.
ПЕРСониФИЦИРОВАННОЕ ПИТАНИЕ КАК ВОЗМОЖНОСТЬ
СОХРАНЕНИЯ ЗДОРОВЬЯ ЧЕЛОВЕКА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Воронежский государственный университет инженерных технологий", Россия, Воронеж, zvezdamal@mail.ru

Питание – один из наиболее значимых факторов сохранения здоровья. Медицинские данные указывают на взаимосвязь питания с наиболее распространенными неинфекционными болезнями. Распространенность заболеваний, в частности, сердечно-сосудистых, многих форм рака, сахарного диабета, подагры, ожирения, напрямую связывается с чрезмерным потреблением калорий за счет жиров, простых углеводов, поваренной соли и меню с уменьшенным количеством витаминов и пищевых волокон. Бремя болезней пищевого происхождения для общественного здравоохранения, благосостояния и экономики часто недооценивается в результате заниженных показателей отчетности и трудностей в установлении причинно-следственных связей между потребляемыми пищевыми продуктами и последующими заболеваниями или смертью. Тем не менее, важность проблемы нельзя отрицать [1, 2].

В рамках задач поставленных в Стратегии научно-технологического развития России до 2035 года, утвержденной указом Президента Российской Федерации № 642 от 1 декабря 2016 г. учеными кафедры сервиса и ресторанного бизнеса ФГБОУ ВО "ВГУИТ" ведется научно-исследовательская работа по нескольким направлениям, в частности: разработка рецептур, адаптация технологий пищевых продуктов, оптимизация персонифицированных рационов, с учетом принципов рационального питания. Это более глубоко сегментированный рынок продуктов специализированного назначения, с учетом показателей крови отдельного человека. На начальном этапе формируются группы со схожими показателями по основным факторам, а, следовательно, схожими потребностями в питании. Далее проводится более тонкая коррекция рационов для каждого отдельного индивида.

Литература

1. Безопасность продуктов питания // Информационный бюллетень ВОЗ <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs399/ru/> (Просмотрено 13.10.2020)
2. Нутрициология-2040. Горизонты науки глазами ученых / Под редакцией В.В. Бессонова, В.Н. Княгина, М.С. Липецкой. – СПб.: Фонд «Центр стратегических разработок «Северо-Запад», 2017 – 105 с.
3. Питание. Энергия. Энтропия [Текст]: монография / А.Б. Вишняков, Н.С. Родионова, В.А. Исаев и др. – Воронеж: ВГУИТ, 2020. – 214 с.

Болтенко Ю.А.

ВЛИЯНИЕ МИКРОВОДОРОСЛИ SPIRULINA НА РЕОЛОГИЧЕСКИЕ КРИТЕРИИ МУЧНЫХ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ

ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет», Россия, Белгород, boltenko@bsu.edu.ru

В современном мире люди стали задумывать все больше о правильности их питания. Употребляя крупы по утрам, а также фрукты, овощи, орехи, морепродукты, не жирную пищу, но не всем это удается соблюдать, в течение дня. Зачастую люди подавляют чувство голода перекусами, сопровождающимися впоследствии нарушением обмена веществ, гастритом.

Для поддержания здоровья, активного долголетия и трудоспособности, необходимо регулярно снабжать организм всеми необходимыми микронутриентами, такими как: витамины, минеральные вещества и микроэлементы [1].

В России стали задумываться вносить в свой рацион морские водоросли, для того чтобы их питание было полностью сбалансированным. Обогащение организма витаминами и минералами, способствует нормализации обменных процессов, улучшению общего самочувствия и укреплению иммунитета [2].

Целью исследования является изучение влияния морской водоросли на реологические критерии мучных кондитерских изделий.

Реологические характеристики теста после замеса с разными дозировками микроводоросли определяли с помощью прибора «Структурометр СТ-1М» в соответствии с методикой.

После проведения пробных лабораторных выпечек было установлено влияние дозировки микроводоросли на органолептические и физико-химические показатели качества готовых изделий.

Полученные результаты показали, что дозировка микроводоросли влияла на общую, упругую и пластическую деформацию мякиша кекса. Установлено, что при дозировке микроводоросли 1,5% к массе муки мякиш кекса имеет минимальное значение упруго-пластической деформации.

При увеличении дозировки микроводоросли в тесте от 2 до 6% к массе муки значения удельного объема кекса и пористости его мякиша уменьшается, а крошковатость остается примерно на одинаковом уровне.

Литература

1. Корячкина С. Я. Новые виды мучных и кондитерских изделий. Научные основы, технологии, рецептуры // С. Я. Корячкина. – Орел : Изд-во Труд, 2006. – 480 с
2. Нотова Н.Д. Организация сбалансированного питания в реакционных комплексах // Система общественного питания Режим доступа: http://knowledge.allbest.ru/cookery/2c0b65625b2bd78a5d53b88421306c27_0.htm

Буянова И.В., Хлебникова А.Ю.

НЕТРАДИЦИОННЫЕ СПОСОБЫ ПЕРЕРАБОТКИ МОЛОЧНОГО СЫРЬЯ МЕТОДОМ ВАКУУМ-ТЕПЛОРАДИАЦИОННОГО ОБЕЗВОЖИВАНИЯ В ТЕХНОЛОГИИ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ МОЛОЧНЫХ БЕЛКОВЫХ ПРОДУКТОВ

ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный университет», Россия, Кемерово,
ibuyanova_@mail.ru

В настоящее время наблюдается тенденция по удовлетворению потребности населения в высококачественных и разнообразных продуктах питания. Большое внимание уделяется продуктам с профилактическими и лечебными свойствами. Разработка новых видов молочных продуктов без изменения качества сырья в процессе переработки – актуальное направление в научных исследованиях. Изучали технико-экономические вопросы производства молочных концентратов функциональной направленности.

Анализ состояния вопроса показал, что рациональным методом обезвоживания является метод удаления воды под действием инфракрасных лучей в условиях вакуума. Продукт получается с натуральными свойствами и длительными сроками годности при экономии энергетических затрат на переработку молочного сырья.

Исследовали применение инфракрасного излучения в технологии получения молочно-белковых паст, кисломолочных напитков, которые практически являются концентратами молочного белка, обладают ценными диетическими свойствами и рекомендуются для лечебно-профилактического питания и относятся к продуктам «здорового питания» [1].

Главное преимущество инфракрасного излучения – большая глубина проникновения ИК-лучей и активное поглощение водой, но не поглощение тканью высушиваемого продукта. Удаление воды проходит при мягком, щадящем температурном режиме 40 – 60°C, что дает возможность практически полностью сохранить витамины, биологически активные вещества, полезную микрофлору, естественный цвет, вкус и аромат.

Технология предусматривает использование процесса подсушения сырья на первой стадии переработки молока до содержания сухих веществ 23-29 %, выработку продукта по классической технологии, исключая трудоемкую операцию по удалению сыворотки. Обезвоживание проводится в вакуумной камере при остаточном давлении (7-8) кПа и температуре нагрева 60°C. Подводимая энергия используется полностью (к.п.д. 0,99), обуславливая низкие энергозатраты.

Литература

1. Буянова Е.О. Разработка технологии концентрированных кисломолочных продуктов с применением вакуум-радиационного обезвоживания. Авторефер. дис...канд. техн. наук: 05.18.04 / Буянова Елена Олеговна. – Кемерово, 2011. – 22 с.

Васюкова А.Т., Аджян Е.А., Строчкова А.С., Мошкин А.В.

ВЛИЯНИЕ КОНОПЛЯНОЙ МУКИ НА КАЧЕСТВО БУЛОЧЕК

Московский государственный университет технологий и управления им. К.Г. Разумовского (Первый казачий университет), Россия, Москва, vasyukova-at@yandex.ru

В приоритетных направлениях Технологических платформ «Здоровое питание» и «БиоТех 2030» предусматривается разработка продуктов питания, которые способствуют оздоровлению населения, уменьшению риска возникновения заболеваний и медикаментозной нагрузки. Важная роль в решении поставленных задач отводится функциональным и лечебно-профилактическим продуктам питания. Разработка и производство такой продукции обусловлены тем, что у населения наблюдается увеличение алиментарных заболеваний, приводящих к понижению работоспособности

На протяжении долго времени перед пищевой промышленностью остро стояла проблема повышения качества хлеба и обогащение его различными видами сырья. Это направление актуально и сейчас.

Целью работы являлось изучение влияния конопляной муки на пищевую ценность изделий из пшеничной и ржаной муки.

В данных исследованиях нами использована конопляная мука.

Полученные результаты исследований аминокислотного состава продукта свидетельствуют о наличии всех незаменимых аминокислот, за исключением цистина. Однако их содержание в 1,5-2 раза ниже по сравнению с аналогом. Это свидетельствует о значительных преимуществах аминокислотного состава ржано-конопляного теста по сравнению с пшенично-конопляным, дополняет его нутритивными свойствами.

Булочки с добавлением конопляной муки обладает приятными органолептическими свойствами, имеют мягкий вкус, характерный для данного вида добавки. Также данный вид булочек позволяет удовлетворить суточную потребность человека в пищевых волокнах и белках.

Проведенные исследования подтверждают целесообразность и перспективность использования конопляной муки в производстве ржано-пшеничных булочек, что позволяет сократить технологический процесс их приготовления, улучшить органолептические и физико-химические показатели качества продукта, а также повысить биологическую ценность булочек из пшеничной и ржаной муки.

Литература

1. Васюкова, А.Т. Способ получения сухих функциональных смесей /Васюкова А.Т., Пучкова В.Ф., Кирьянова Г.П., Мошкин А.В., и др. Патент на изобретение RU 2602629 С1, от 20.11.2016. Заявка № 2015127326/13 от 07.07.2015.
2. Сидоренко, Ю.И. Влияние поверхностно-активных веществ на технологические свойства сахара при его промышленной переработке /Сидоренко Ю.И., Славянский А.А., Султанович Ю.А. //Хранение и переработка сельхозсырья. 1999. № 11. – С. 24-26.

Васюкова А.Т., Божанов М.А., Аветян С.А., Шагаров С.Н.
**ИССЛЕДОВАНИЕ ПЛОТНОСТИ НЕОДНОРОДНОГО ПРОДУКТА
В ПРОЦЕССЕ ХРАНЕНИЯ**

Московский государственный университет технологий и управления им. К.Г. Разумовского (Первый казачий университет), Россия, Москва, vasyukova-at@yandex.ru; mixxan.mail@gmail.com

Качество пищевого продукта всегда вызывало живой интерес у потребителей, ведь от него зависит самочувствие и работоспособность.

Ученые и практические сотрудники постоянно ищут новые экспресс-методы оценки показателей качества полуфабрикатов и готовой продукции.

Плотность – важный показатель качества пищевых продуктов, так как таким образом проверяется один основной показатель сырья: тесто, мясо, рыба, тургор овощей и фруктов, зеленого горошка для консервирования. Однако при использовании лишь органолептической оценки или теоретического математического расчета недостаточно, в результате имеются определенные погрешности. В данном случае цель работы заключается в выявлении погрешности в существующих сенсорных методах и использования физических методов (определение плотности) для оценки качества неоднородного сырья растительного и животного происхождения.

Для исследования были использованы модельные фарши, которые содержали органическое сырье, не подвергнутое замораживанию. В рецептуру полуфабрикатов добавляли измельченные и пассерованные овощи в охлажденном состоянии: образцы №1-3 со свининой и №7-9 с говядиной (таблица), а также готовили кулинарные изделия с применением жарки в пароконвектомате на режиме «жар» в течение 8-10 мин: образцы №4-6 со свининой и №10-12 с говядиной.

Таблица

Модельные образцы мясорастительных фаршей

| Наименование | Вид продукта | Свинина | Лук | Морковь | Перец | Говядина |
|--------------|--------------|---------|-----|---------|-------|----------|
| образец №1 | полуфабрикат | 50 | 10 | 10 | - | - |
| образец №2 | полуфабрикат | 50 | 5 | - | 15 | - |
| образец №3 | полуфабрикат | 50 | - | 20 | - | - |
| образец №7 | полуфабрикат | - | 10 | 10 | - | 50 |
| образец №8 | полуфабрикат | - | 5 | - | 15 | 50 |
| образец №9 | полуфабрикат | - | - | 20 | - | 50 |

Все полученные результаты сравнивали с ГОСТ 32951-2014 Полуфабрикаты мясные и мясосодержащие. Общие технические условия.

Установлено, что все исследуемые образцы по показателям контроля относятся к мясным, т.к. доля добавки составляет 28%.

Литература

1. Васюкова, А.Т. Мясные изделия функционального назначения / А.Т. Васюкова, Д.А. Тихонов, С.Н. Шагаров //Товаровед прод. товаров. 2020. № 6. С. 15-18.

2. Сидоренко, Ю.И. Влияние поверхностно-активных веществ на технологические свойства сахара при его промышленной переработке /Сидоренко Ю.И., Славянский А.А., Султанович Ю.А. //Хранение и переработка сельхозсырья. 1999. № 11. С. 24-26.

Васюкова А.Т., Болдырев Н.А.

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА КРУП ДЛЯ КОЗИНАК

Московский государственный университет технологий и управления им. К.Г. Разумовского (Первый казачий университет), Россия, Москва, vasyukova-at@yandex.ru

В настоящее время большой спрос на протеиновые батончики. Для их изготовления можно рекомендовать крупы из злаковых культур: рис, гречку, перловку и полбу. Однако, существующие технологии ограничивают использование круп в рецептурах данных продуктов. Объединив эти требования, и желания потребителя мы определили качество круп, их функционально-технологические свойства.

Актуальность данной работы заключается в том, что рис является диетическим и полезным продуктом питания. Рисовый протеин по содержанию необходимых аминокислот наиболее близок к животному протеину и намного более полезен, чем протеин пшеницы и других злаков. Каша перловая – Царская каша Петра Первого (любимая еда Петра Великого). Без гречневой каши не обходится ни один рацион питания. Главное преимущество полбы – отсутствие глютена.

Оценка качества круп осуществлялась по образцам, приобретенным в розничной сети. Производитель – ООО «Аргос групп», г. Подольск, Московской области. Расфасовка товара осуществляется в пищевые пакеты марки «Мельница здоровья». Результаты приведены в табл.

Таблица

Показатели качества круп ООО «Аргос групп»

| Показатели | Крупа рисовая | Крупа перловая | Крупа полбяная | Крупа гречневая |
|----------------------------|---------------|----------------|----------------|-----------------|
| Влажность, % | 10,9 | 14,8 | 12,1 | 12,4 |
| Доброкачественное ядро, % | 97,5 | 99,4 | 99,7 | 99,6 |
| в том числе: дробленые, %, | 2,3 | 0,3 | 0,1 | 0,2 |
| Нашелушенные зерна, %, | 0,3 | 0,1 | - | 0,2 |

Все полученные результаты сравнивали с ГОСТ 6292-93, ГОСТ 5550-74; ГОСТ Р 55290-2012 на рисовую, гречневую и перловую крупу.

В процессе исследований установлено, что все исследуемые крупы можно рекомендовать в качестве составных компонентов для изготовления козинак и батончиков.

Литература

1. Васюкова, А.Т. Способ получения сухих функциональных смесей /Васюкова А.Т., Пучкова В.Ф., Кирьянова Г.П., Мошкин А.В., и др. Патент на изобретение RU 2602629 С1, 20.11.2016. Заявка № 2015127326/13 от 07.07.2015.

2. Сидоренко, Ю.И. Влияние поверхностно-активных веществ на технологические свойства сахара при его промышленной переработке /Сидоренко Ю.И., Славянский А.А., Султанович Ю.А. //Хранение и переработка сельхозсырья. 1999. № 11. С. 24-26.

Васюкова А.Т., Братишко М.В., Шагаров С.Н.

ИССЛЕДОВАНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ МЯСНЫХ ФАРШЕВЫХ ИЗДЕЛИЙ

Московский государственный университет технологий и управления им. К.Г. Разумовского (Первый казачий университет), Россия, Москва, vasyukova-at@yandex.ru

Создание функциональных продуктов на основе сочетания мясного и растительного сырья является одним из направлений ресурсосберегающей технологии мясной промышленности и общественного питания. Однако, существующие технологии ограничивают использование нетрадиционных наполнителей и добавок в рецептурах данных продуктов.

Актуальность данной работы заключается в использовании нетрадиционных компонентов рецептуры мясных рубленых изделий, обладающих функционально-технологическими и ароматическими свойствами, что позволит подчеркнуть вкус мяса, создать пластичную консистенцию рубленой мясной массы.

Полученный положительный результат достигается сочетанием котлетного мяса говядины, не подвергнутой замораживанию, лука, чеснока, лимонного сока, майонеза, яиц, специй и бальзамического уксуса. Все ингредиенты измельчали, добавляли специи, майонез, уксус и интенсивно перемешивали. Из полученной массы готовили котлеты, доводили их до готовности в пароконвектомате в течение 10 мин. определяли в полуфабрикатах и готовых изделиях влагоудерживающую способность (ВУС), плотность и Ph-среды. Результаты даны в табл.

Таблица

Функционально-технологические свойства продуктов

| Показатели | Котлеты мясные натуральные рубленые | |
|-------------------------------|-------------------------------------|-----------------|
| | полуфабрикат | готовое изделие |
| ВУС, % | 64.5 ± 1,2 | 28.2 ± 1,4 |
| Плотность, кг/дм ³ | 0.87 ± 0,08 | 0.91 ± 0,07 |
| Ph | 4.7 ± 0,5 | 6.4 ± 0,4 |

Все полученные результаты сравнивали с ГОСТ 32951-2014 Полуфабрикаты мясные и мясосодержащие. Общие технические условия.

В процессе исследований установлено, что тепловая обработка приводит к обезвоживанию полуфабриката более чем в 2 раза, изделия уплотняются и Ph приближается к нейтральной среде.

Литература

1. Васюкова, А.Т. Мясные изделия функционального назначения / А.Т. Васюкова, Д.А. Тихонов, С.Н. Шагаров //Товаровед продовольственных товаров. 2020. № 6. С. 15-18.

2. Васюкова, А.Т. Разработка технологии и рецептур мясных фаршевых изделий с БАД /А.Т. Васюкова, М.Г. Макаров и др. //Вестник ВГУИТ, 2020. Т. 82. № 1 (83). С. 124-128.
3. Васюкова, А.Т. Технология продукции общественного питания Учебник для бакалавров / А.Т. Васюкова, А.А. Славянский, Д.А. Куликов. – М.: 2018. – 426 с.

Везенцев А.И., Кузубова Е.В., Круть У.А., Радченко А.И., Шайдорова Г.М.

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ СОРБЦИИ МИКОТОКСИНОВ МОНТМОРИЛЛОНИТОВОЙ ГЛИНЫ И КОРМОВОЙ ДОБАВКИ МИКОСОРБ

ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет» (НИУ «БелГУ»), Россия, Белгород, vesentsev@bsu.edu.ru

Одним из важнейших факторов повышения продуктивности сельскохозяйственных животных и птицы является обеспечение хозяйства качественными кормами. В настоящее время в качестве кормовой базы чаще всего используются малоценные грубые корма (отходы пищевой и сельскохозяйственной промышленности). Это позволяет сэкономить высококачественное зерно и снизить затраты на фермерских хозяйствах. Но в то же время именно грубые корма наиболее часто подвергаются гниению, воздействию на них плесневой микрофлоры и т.д. Вследствие таких явлений в корма попадают условно-патогенные и патогенные микроорганизмы, токсические продукты жизнедеятельности грибов – микотоксины, что негативно влияет на здоровье животного или птицы [1].

Использование сорбентов в качестве добавки в грубые корма для сельскохозяйственных животных будет способствовать нейтрализации микотоксинов в желудочно-кишечном тракте. На сегодняшний день в РФ зарегистрировано более 76 кормовых добавок, относящихся к классу адсорбентов микотоксинов. В нашем исследовании мы провели сравнительный анализ сорбции Фумазина, Зеараленона, Т-2 токсина нативной монтмориллонитовой глины с лидером рынка «Микосорб» (Алтек, США). Детекцию микотоксинов определяли по стандартной методике методом иммуно-ферментного анализа [2].

В ходе проведенного эксперимента, было установлено, что практический коэффициент полезного действия (ПКПД) в отношении сорбционной эффективности нативной монтмориллонитовой глины по сравнению с «Микосорб» выше: Фуманизин на 60.5%, Т-2 токсин на 5.3%, Зеараленон на 5.0%.

Литература

1. Ахмадышин Р.А., Канарский А.В., Канарская З.А. //Микотоксины – контаминанты кормов. Вестник Казанского технологического университета. 2017. №2. С.88-104.
2. Малков М.А., Богомолов В.В., Данькова Т.В., Краснов К.А. Микотоксины // Ценовик. Стратегия устранения их влияния на организм сельскохозяйственных животных и птицы 2012. №1(181). С. 74–89.

Везенцев А.И., Воловичева Н.А., Королькова С.В., Буханов В.Д.
**КОРМОВЫЕ ДОБАВКИ НА ОСНОВЕ БЕНТОНИТОПОДОБНЫХ
ГЛИН БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ**

ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет» (НИУ «БелГУ»), Россия, Белгород, vesentsev@bsu.edu.ru

Одним из актуальных направлений в практике ветеринарно-профилактических мероприятий является разработка и внедрение в производство новых, эффективных и экономически обоснованных материалов и методов предупреждения и лечения болезней сельскохозяйственных животных. Особо ценными качествами разрабатываемых препаратов и кормовых добавок является их комплексное действие, направленное не только на детоксикационный эффект, но и на регуляцию обменных процессов, усиление функциональной активности органов и их систем, а также повышение уровня резистентности животных.

Известно, что бентонитоподобные и бентонитовые глины, обладающие высокой связующей способностью, адсорбционной и каталитической активностью, с успехом применяются и дают наиболее высокий эффект в составе обыкновенных, так называемых хозяйственных рационов, недостаточно сбалансированных по макро- и микроэлементам, протеину и энергии [1]. Однако, природные глинистые материалы не всегда удовлетворяют всему комплексу требований, предъявляемым к такого рода препаратам. В частности, нативные породы наряду с активной минеральной фракцией, в качестве которой выступает сорбционно активный монтмориллонит, зачастую содержат примеси (например, кварц, гидрослюда), снижающие поглотительную активность материала.

Нами разработана комплексная технология активации природного сырья, включающая не только концентрирование сорбционно активного компонента – монтмориллонита, но и обогащение его такими биогенными элементами, как натрий, калий, кальций, магний и цинк.

Разработанные препараты успешно прошли не только лабораторную, но и производственную апробацию и показали высокий детоксикационный эффект по отношению к ионам тяжелых металлов (Cu^{2+} , Pb^{2+} , Cr^{3+} , Fe^{3+}), а также по отношению к патогенным и условно-патогенным микроорганизмам, таким как *Escherichia coli* 987 p, *Salmonella enteritidis*, *Staphylococcus intermedius* 4432, *Staphylococcus hyicus* P2, *Staphylococcus aureus*.

Литература

1 Семененко М.П., Жолобова И.С., Лымарь Т.А. // Труды Кубанского государственного аграрного университета. 2013. № 45. С. 181.

Великих Д.В.

ИТОГИ ИСПЫТАНИЯ НЕКОТОРЫХ ИНСЕКТИЦИДОВ ПРОТИВ *MYZUS PERSICAE* SULZER, ПОВРЕЖДАЮЩЕЙ *TILIA EUROPAEA* L. И *TILIA CORDATA* MILL.

Научно-образовательный центр «Ботанический сад» Белгородского государственного национального исследовательского университета (НОЦ «Ботанический сад» НИУ «БелГУ»), Россия, Белгород, velikih@bsu.edu.ru

Многие растения в условиях ботанического сада НИУ «БелГУ» страдают от вредителей и болезней, снижающих их жизнеспособность и декоративность. Защита растений является важной составляющей уходных мероприятий, а химический метод остается главным в подавлении численности повреждающих и болезнетворных агентов. Испытание проводилось в 2020 г. в начале июня при появлении заметных фоновых повреждений (2,0-2,5 балла) [2]. Опыт состоял в выборе и маркировке 4 групп растений *T. europaea* и *T. cordata* в экспозиционных дендрогруппах. 1 группа – контроль (растения не обрабатываемые); 2 группа – растения, обрабатываемые препаратом «Актара»); 3 группа – растения, обрабатываемые препаратом «Децис профи»); 4 группа – растения, обрабатываемые препаратом «Фитоверм». В каждой выбранной и маркированной группе число испытуемых растений бралось равным пяти. Обработка производилась однократно растворами указанных инсектицидов в рекомендованных концентрациях («Актара»: 2 г на 10 л воды; «Децис профи»: 8 г на 10 л воды; «Фитоверм»: 8 мл на 1 л воды). Через 10 дней после обработки оценивали поврежденность липы в баллах [2] в разных группах и рассчитывали значение средней поврежденности и ошибку средней. Эффективность применяемых инсектицидов оценивали, сравнивая выборочные средние в контроле и в опыте [1].

Все инсектициды показали свою эффективность ($t_{exp} > t_{st}$). В отношении тли на *T. europaea*: t_{exp} =10,61 (Актара) 7,89 (Децис профи) 7,86 (Фитоверм). В отношении тли на *T. cordata*: t_{exp} =6,96 (Актара) 6,00 (Децис профи) 2,83 (Фитоверм). Более эффективным проявил себя инсектицид «Актара», достоверность оценок снижения средней поврежденности при применении которого наиболее высока (t_{exp} =10,61 и t_{exp} =6,96). Наиболее эффективно проявил себя этот инсектицид в отношении тли на *T. europaea*.

Литература

1. Лакин Г.Ф. Биометрия. – М., Высшая школа, 1990. – 352.
2. Шапиро И.Д., Вилкова Н.А., Слепян Э.И. Иммуниет растений к вредителям и болезням. – Л.: Агропромиздат, 1986. – 287 с.

Габдукаева Л.З., Шайдуллина Р.И.

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ХЛЕБОБУЛОЧНОГО ИЗДЕЛИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НЕТРАДИЦИОННОГО ВИДА СЫРЬЯ

ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технологический университет»,
Россия, Казань, carramba@bk.ru

Хлеб и продукты хлебопекарной промышленности играют важную роль в пищевом рационе человека. Производство хлеба связано с глубокими и давними традициями. Хлеб издавна славится богатым вкусом, питательностью и ароматом, а также разнообразием ассортимента. В настоящее время ассортимент хлеба и хлебобулочных изделий огромен. Хлебные изделия предназначены как для широких слоев населения, так и для профилактики и лечения различных заболеваний.

Целью работы являлось расширение ассортимента и совершенствование технологии хлебобулочных изделий путем внесения растительных компонентов.

Шиповник – источник витаминов и микроэлементов. Прежде всего, он рекордсмен по содержанию витамина С – в мякоти зрелых плодов его в десять раз больше, чем в черной смородине и в сто раз больше, чем в зеленом яблоке. Витамин С содержится не только в плодах, но даже в листьях шиповника.

Кроме того, в плодах шиповника высокое содержание сахара (до 18 %) и витаминов – витамин Р, витамины группы В, витамин К, способствующий свертываемости крови, провитамин А. В семенах содержится витамин Е. В плодах есть дубильные вещества – до 4,5 %, пектины – 3,7 %, а также органические кислоты: лимонная – до 2 %, яблочная – до 1,8 %; ликопин, эфирное масло, значительное количество солей калия.

Для приготовления экспериментальных образцов хлебобулочных изделий была использована закваска на основе клюквенного сока. Для приготовления теста – закваска, мука, соль и сухой, измельченный порошок шиповника в разных количествах для замены части муки в рецептуре образцов.

Проведена органолептическая оценка качества готовых изделий, в результате которой установлено оптимальное количество внесения порошка шиповника – 10 %. Изделия отличались характерным слабокислым приятным вкусом и хлебным ароматом, правильной, округлой, не расплывчатой формой и пропеченным, эластичным мякишем. Произведен расчет пищевой ценности изделий. Установлено повышение содержания пищевых волокон – на 22 %, витаминов С и В₂ – на 60 %, количества минеральных веществ (Fe – на 5 % и Са – на 16 %) относительно контрольного образца.

Литература

1. Экспертиза хлеба и хлебобулочных изделий. Качество и безопасность: Учебное пособие / А.С. Романов, Н.И. Давыденко, Л.Н. Шатнюк, И.В. Матвеева, В.М. Позняковский – Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2005. – 278 с.

Галуза¹ О.А., Уланова² Р.В., Шакир¹ И.В.,
Хрептугова³ А.Н., Николаев² Ю.А.

ИССЛЕДОВАНИЕ СПОСОБОВ СТАБИЛИЗАЦИИ КЛЕТОК МОЛОЧНОКИСЛЫХ БАКТЕРИЙ ПРИ ДЛИТЕЛЬНОМ ХРАНЕНИИ

1 – ФГБОУ ВО «Российский химико-технологический университет им. Д.И. Менделеева», Россия, Москва.

2 – ФИЦ Биотехнологии РАН, Россия, Москва.

3 – ФГБОУ ВО «Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова», Россия, Москва.

В работе найдены новые подходы к стабилизации препаратов молочнокислых бактерий – использование гуминово-силанольных гелей и сорбентов: гидрогеля метилкремниевой кислоты (Энтеросгель) и высокодисперсного кремнезема (Полисорб). Данные сорбенты разрешены к применению в медицине и, следовательно, безопасны для стабилизации препаратов молочнокислых бактерий пищевого, сельскохозяйственного и медицинского назначения.

Молочнокислые бактерии используются при изготовлении молочнокислых продуктов, различных биопрепаратов и заквасок для силосования, однако бактерии быстро отмирают, поэтому сроки хранения продукции ограничены – от 2 до 4 недель [1,2]. Актуальным является поиск эффективных и экономичных способов сохранения жизнеспособности клеток молочнокислых бактерий при хранении. В работе исследовали культуру *Enterococcus faecium*, выращенную на молоке, о жизнеспособности клеток судили по титру КОЕ и метаболической активности (скорости накопления CO₂).

Показано, что при иммобилизации культуры *E. faecium* стационарной фазы роста в силанольно-гуминовый гель на основе гуматов Паухумус и Байкал [3] и последующем хранении в течение 3х недель скорость отмирания клеток была ниже, чем в контроле в 30-60 раз. При культивировании клеток в присутствии сорбентов Энтеросгель и Полисорб, их метаболическая активность через 1 мес. хранения была в 2 раза выше, чем в контроле.

Литература

1. Бельмер С.В. Кисломолочные продукты: от истории к современности // Российский вестник перинатологии и педиатрии. 2019. Т. 64, №. 6. С. 119-125.
2. Николаев Ю.А., Шаненко Е.Ф., Эль-Регистан Г.И. Способы повышения жизнеспособности молочнокислых микроорганизмов // Микробиология. 2019. Т. 88, №. 5. С. 1-6.
3. Перминова И.В., Пономаренко С.А., Воликов А.Б. Гуминовые силанольные производные: метод получения и способ применения // Патент России № 2530024. 2014. Бюл. № 2.

Глодик Т.В., Маслова Е.В., Черных В., Власенко Ю.

ПОЛУЧЕНИЕ БИОДОБАВКИ НА ОСНОВЕ КАЛЛУСНОЙ ТКАНИ *SALVIA PRATENSIS* L.

ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет», Россия, Белгород, glodik@bsu.edu.ru, maslova@bsu.edu.ru

Вопрос улучшения и расширения ассортимента кормовых добавок на рынке является актуальным в наше время. В настоящее время эта сфера биотехнологического производства корма, добавок для АПК активно развивается во многих странах таких, как США, Китай, Канада и д. [1].

Перспективным направлением биотехнологии является метод культуры клеток и тканей растений, позволяющий получать на их основе каллусных культур с наибольшим содержанием различных БАВ в своем составе, такие как органические кислоты, дубильные вещества, флавоноиды, алкалоиды. [2].

Целью работы является культивирование каллусной культуры *Salvia pratensis* L. (Lamiaceae) *in vitro* с дальнейшей целью получения и создания на их основе биодобавок.

Основные биологически активные вещества *S. pratensis* находятся в эфирном масле растения, который составляет 1-2,8%. Шалфей также содержит борнеол, цинеол, α , β туйон и обладает такими свойствами, как противовоспалительное, антимикробное, отхаркивающее [3].

В ходе работы были получены каллусные ткани *S. pratensis* с соблюдением необходимым условий асептики на модифицированных питательных средах Мурасиге-Скуга с добавлением гормонов ИУК и БАП. Также определена антибактериальная активность каллусных культур по отношению к *E. coli* и *S. aureus* с использованием методов приготовления экстрактов из каллусной ткани, диффузии в агар с применением фильтровальных дисков [4].

В результате получены данные о наличии антимикробной активности каллусной культуры *S. pratensis*. Нами подобраны оптимальные условия для её массового культивирования, что может указывать на целесообразность и возможность создания безопасной натуральной кормовой биодобавки с антимикробными и антибактериальными, противовоспалительными и антиоксидантными свойствами для животных на её основе.

Литература

1. Кощаев, А. Г. Биотехнология производства и применение функциональных кормовых добавок для птицы : диссертация ... доктора биологических наук, 2008.- 425 с.
2. Немерешина О.Н., Гусев Н.Ф., Петрова Г.В. Изучение биологически активных веществ в растениях *VERONICA CHAMAEDRYS* L. И *V. OFFICINALIS* L. // Успехи современного естествознания. 2013. № 8. С. 113-118
3. Senatore, F and Feo, V. De. Essential oils from *Salvia* spp. (Lamiaceae). II. Chemical composition of the essential oil from *Salvia pratensis* L. subsp. *haematodes* (L.) // *Briq.inflorescences. Journal of Essential Oil Research* 10. 1999. PP. 135–137.

4. Саакян, Н.Ж., Петросян М.Т., Агаджанян Дж. А. Антибактериальная активность изолированной культуры живучки женеvской *Ajuga genevensis* L. // Биологический журнал Армении. 2008. №1-2 (60). С. 60-65.

Дубцова Г.Н., Ломакин А.А., Попова Е.А.

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ ПРОДУКТОВ ПЕРЕРАБОТКИ ПЛОДОВ КАЛИНЫ И БАРАБРИСА В ПРОИЗВОДСТВЕ ХЛЕБНЫХ СНЕКОВ

ФГБОУ ВО «Московский государственный университет пищевых производств», Россия, Москва

Государственная политика в области здорового питания, проводимая в соответствии со Стратегией повышения качества пищевой продукции в Российской Федерации до 2030 г., предусматривает производство продуктов пищевых функциональных, в том числе хлебных снеков, для удовлетворения норм физиологических потребностей населения в эссенциальных нутриентах. В целях обогащения таких изделий биологически активными веществами перспективным является применение продуктов переработки плодово-ягодного сырья.

Из плодов калины обыкновенной *Viburnum opulus* L. и плодов барбариса обыкновенного *Berberis vulgaris* L. получали порошки, высушиванием плодов конвективным способом при температуре 50-60⁰С, которые измельчали до размера частиц не более 50 мкм. Порошки характеризовались выраженным ароматом плодов. Основными компонентами порошков, определяющие их пищевую ценность являются углеводы, белки, липиды, пищевые волокна и зольные элементы. Содержание витамина С в порошке калины составило 454,8 мг/100 г, в порошке барбариса – 395, 7 мг/100 г. Количество полифенольных соединений в порошке калины составило 2850 мг/100 г, флавоноидов в пересчете на рутин 297 мг/100г. Основными органическими кислотами являются яблочная и хинная кислоты 43,6 и 14,78 мг/г соответственно. В составе гидроксикоричных кислот содержится в значительном количестве хлорогеновая кислота 1473 мг/100г. Антирадикальная активность порошка по отношению к тролоксовому эквиваленту составила 7560 мг/100 г.

Содержание полифенольных соединений в порошке барбариса составило 2272,2 мг/100г, флавоноидов в пересчете рутин 395,7 мг/100г. Антирадикальная активность порошка барбариса по отношению к тролоксовому эквиваленту составила 9460 мг/100 г. Исследован групповой и жирно-кислотный состав липидов порошков. Отличительной особенностью жирно-кислотного состава липидов порошка барбариса является высокое содержание эссенциальных жирных кислот – линолевой 35,6%, линоленовой 35,54%.

Полученные результаты исследования химического состава порошков позволили использовать их в качестве функциональных пищевых

ингредиентов при изготовлении хлебных снеков из муки пшеничной высшего сорта и ржаной обдирной.

Е.А. Пожидаева, Л.В. Голубева

ОЦЕНКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА ФУНКЦИОНАЛЬНОГО ТВОРОЖНО-РАСТИТЕЛЬНОГО ПРОДУКТА

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет инженерных технологий»,
Россия, Воронеж, katerina-77707@mail.ru

Одним из популярных видов снеков среди российских потребителей являются чипсы. По данным TGI Russia в РФ за период 2016-2017 г чипсы пользовались популярностью среди 36 % населения различных возрастных групп [1].

Объектом экспериментальных исследований являлся творожный продукт (чипсы), подвергнутые дегидратации в поле СВЧ мощностью 750-800 Вт при температуре 50-55 °С.

Технологическими этапами получения творожных чипсов являются следующие. Творог с массовой долей жира 5,0 %, предварительно гидратированную муку из зародышей пшеницы [2] в соотношении (1:1,6), яичный порошок, хлопья перца сладкого красного смешивают до достижения однородного состояния. Полученные изделия подвергают сушке в СВЧ-поле, охлаждению до температуры 20±2 °С и хранению.

Анализ полученных данных позволяет констатировать, что мощность СВЧ-поля оказывает значительное влияние на процесс сушки образца творожного продукта. Установлено, что при увеличении мощности СВЧ-поля скорость процесса дегидратации и температура продукта увеличиваются и достигает своего максимума при 900 Вт. При данной мощности образец продукта нагревается до температуры свыше 60 °С, что приводит к потере ценных термолабильных компонентов. В связи с этим оптимальными параметрами для выработки творожного продукта являются следующие режимы дегидратации в поле СВЧ: температура 50-55 °С, мощность 750-800 Вт.

Результаты проведенных исследований позволяют отнести разработанный продукт к группе функциональных, что имеет практическое значение при проектировании ежедневных рационов питания биокорректирующего и профилактического действия для различных групп населения.

Литература

1. Голубева О.В., Белоусова К.В., Булганина С.В., Большакова Ю.С. Маркетинговое исследование спроса на снековую продукцию потребителями // Инновационная экономика: перспективы развития и совершенствования. 2019. № 2. С. 195-201.
2. Голубева Л.В., Пожидаева Е.А., Долматова О.И., Болотова Н.В., Илюшина А.В. Растительные нутриентные корректоры в технологии замороженных творожных полуфабрикатов // Пищевая промышленность. 2017. № 1. С. 38-40.

Захарова Н.А., Попов Е.С., Ефременко И.А., Шолин В.А., Болдырева Е.С.

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ЭМУЛЬГИРОВАНИЯ БИОАКТИВНЫХ МАСЕЛ В МОЛОЧНОЙ СРЕДЕ ПРОБИОТИЧЕСКИХ МИКРООРГАНИЗМОВ

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет инженерных технологий»,
Россия, Воронеж, e_s_porov@mail.ru

Липидную составляющую семян различных растений можно обозначить, как эндогенный аккумулятор для воспроизводства энергии в процессе прорастания, который должен быть максимально защищен от кислорода воздуха и негативных воздействий окружающей среды. Именно в липидной составляющей любых семян максимально сконцентрированы биологически активные вещества и стабилизаторы процессов окисления (каротиноиды, токоферолы, фенольные соединения, аскорбаты, и длинноцепочечные n-стеролы). Известно, что понижение масличности зерна и снижения концентрации липидной составляющей приводит к росту в ней содержания полиненасыщенных соединений (ω -3 и ω -6 жирных кислот, стеринов, стеролов, углеводов типа скваленов), что обусловлено необходимостью сохранности запаса энергии и его эффективности [1]. Именно этой биологической ролью липидов растительных объектов объясняется их чрезвычайно высокая биокорректирующая активность для человека. Экспериментально был исследован процесс получения и свойства эмульсий растительных масел – зародышей пшеницы, семян льна, чиа, рыжика, конопли, горчицы, грецкого, кедрового ореха, косточек вишни, арбуза, абрикоса, винограда, обладающие широким спектром доказанных биокорректирующих свойств. В качестве дисперсионной фазы для получения пробиотических эмульсий исследовали биомассу консорциума лакто – и бифидобактерий – *Streptococcus thermophilus*, *Casei* subsp. *Rhamnosus*, *L. acidophilus*, *L. plantarum*, *L. fermentum*, *B. bifidum*, *B. longum*, *B. adolescentis*, как обладающего наибольшей экзополисахаридной активностью [2], а, следовательно, эмульгирующей способностью. В контрольных образцах в качестве дисперсионной фазы применяли молоко обезжиренное.

Установлено, что эмульгирующая способность биомассы пробиотических микроорганизмов в эмульсиях с включением растительных масел варьируется в диапазоне – 8,1-11,2 %. В контрольных образцах эмульгирующая способность составила – 2,2-4,1 %, что в 2-2,7 раза ниже, чем в опытных образцах.

Полученные данные подтверждают ранее выдвинутую гипотезу о перспективности применения биомасс пробиотических микроорганизмов в качестве сред, обладающих эмульгирующей емкостью.

Работа выполнена при поддержке Российского научного фонда (соглашение 19-76-10023).

Литература

1. Родионова Н.С., Попов Е.С., Пожидаева Е.А, Колесникова Т.Н. Функциональные композиции биокорректирующего действия на основе продуктов глубокой переработки низкомасличного сырья // Пищевая промышленность. 2017. № 6. С. 54-56.
2. Голубева Л.В., Долматова О.И., Пожидаева Е.А. Новый кисломолочный продукт с вкусовыми компонентами растительного происхождения // Пищевая промышленность. 2016. № 12. С. 18-20.

Капустин А.С.¹, Капустин С.И.^{2,3}

НОВЫЕ НЕТРАДИЦИОННЫЕ ИСТОЧНИКИ СЫРЬЯ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ПИЩЕВОГО САХАРА

- 1 – Северо-Кавказский федеральный университет, Россия, Ставрополь, hpplus@bk.ru
2 – Северо-Кавказский федеральный научный аграрный центр, Россия, Михайловск
3 – Ставропольский государственный аграрный университет, Россия, Ставрополь

В настоящее время сахарное сорго является востребованной культурой для получения зеленой массы, силоса, сиропа на пищевые цели, биопластиков, этанола. Полученный сироп из сока стеблей этой культуры активно используется для приготовления различных продуктов питания – печенья, конфет, выпечки и др. В стеблях сахарного сорго содержится 14-18% сахара, а у новых сортов и гибридов его наличие доходит до 24% [1]. Наибольшее количество сахара содержится в стеблях. Накопление сахара начинается в фазе выметывания, но лучшей является уборка зеленой массы в фазе восковой спелости. В это время стебель сорго имеет желто-янтарный цвет, наибольшую сочность, сок приятен на вкус, без постороннего привкуса зелени. Содержание глюкозы в стеблях сахарного сорго колеблется от 0,6 до 12,0%, в метелках – 0,3-1,7%. Наличие сахарозы в стеблях и листьях составляет соответственно 0,3-17% и 0,1-3,1%. В исследованиях, проведенных в ФГБНУ «Северо-Кавказский ФНАЦ», в сахаре, полученном из сока стеблей новых гибридов сахарного сорго Ярик, Алга, Калаус в среднем содержится 10% фруктозы, 17% глюкозы и 72% сахарозы [2]. Нижняя и средняя части стебля наиболее богаты соком. В верхнем междоузлии у самой метелки сок менее доброкачественный, поэтому при очистке стебля верхнее междоузлие и метелку удаляют. Листья дают нежелательные химические примеси и пектиновые вещества. В них содержится в 2-3 раза меньше сока, чем в стеблях, поэтому при производстве сиропов листья со стеблей также удаляют. Количество и качество сахара в соке в значительной степени определяются сроком сева, густотой растений и количеством азотных удобрений, применяемых при выращивании растений сорго, а также климатическими условиями и генетическими признаками сортов и гибридов.

Литература

1. Капустин С.И., Володин А.Б., Капустин А.С. Кормовой потенциал гибридов сахарного сорго в засушливых условиях Центрального Предкавказья // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2018. № 4 (72). С. 109-111.

2. Кулинцев В.В., Капустин С.И., Володин А.Б., Капустин А.С., Паньков Ю.И. Возделывание сорго и однолетних кормовых культур на семена: Монография. Ставрополь: ВНИИОК, 2019. 128 с.

Кизилова М.В.¹, Карпенко Н.А.¹, Хорольская Е.Н.²

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ КОРМОВЫХ ДОБАВОК НА РОСТ И РАЗВИТИЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ ОБУЧАЮЩИМИСЯ УЧРЕЖДЕНИЙ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ

1 – Муниципальное автономное учреждение дополнительного образования «Центр дополнительного образования «Успех» Белгородского района Белгородской области», Россия, п. Дубовое, ucheb_uspex@mail.ru

2 – ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет», Россия, Белгород, Khorolskaya@bsu.edu.ru

При интенсивном занятии животноводством необходимо стремиться к повышению продуктивности животных, уменьшить затраты, которые зависят от того, сколько животное потребляет корма. За последние годы проводится большая работа по рациональному использованию нетрадиционных форм биологически активных добавок растительного, природного, животного происхождения с целью получения экологически безопасной продукции. Обучающиеся научного общества МАУ ДО «ЦДО «Успех» проводят проектно-исследовательские работы по изучению влияния кормовых добавок на рост и развитие сельскохозяйственных животных в условиях личного подсобного хозяйства. Обучающимися были проведены работы по получению экологически безопасной продукции при выращивании цыплят-бройлеров и кроликов с использованием биологически активной добавки – цветочной пыльцы, полученной в условиях пасеки и произведенной компанией «Тенториум» («Тенториум Плюс»), а также изучен рост и сохранность крольчат, воспроизводительная функция крольчих при включении в рацион биологически активной кормовой добавки «ГидроЛактиВ».

В результате проведенных исследований было выяснено, что данные отечественные кормовые добавки оказывают положительное влияние на физиологическое состояние взрослых животных и их потомство, приводят к повышению продуктивности животных, уменьшают затраты, обеспечивают безопасность продуктов питания. В результате рационы питания животных становятся более питательными, лучше усваиваются, что в результате приведет к усилению роста и продуктивности животных. Результаты исследовательской деятельности обучающихся опубликованы в сборнике тезисов работ участников Всероссийских конференций обучающихся «Национальное Достояние России. Научное общество обучающихся «Биотоп» награждено дипломом и золотой медалью Министерства сельского хозяйства Российской Федерации за совершенствование системы

профориентационной работы среди учащихся и развитие кадрового потенциала в области сельского хозяйства.

Киселева И.А.¹, Нитяга И.М.¹, Маркова Ю.М.²

ИДЕНТИФИКАЦИЯ ПРОБИОТИЧЕСКИХ МИКРООРГАНИЗМОВ В ОБОГАЩЁННЫХ МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТАХ

1 – ФГБУ ВО «Московский государственный университет пищевых производств»
Российская Федерация, Москва, inga99@mail.ru

2 – ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии» Российская Федерация, Москва
yulia.markova.ion@gmail.com

Польза пробиотических микроорганизмов неразрывно связана с их биологической безопасностью, поэтому любые заявления о пользе пробиотика для здоровья требуют подтверждения, а пробиотические микроорганизмы однозначной идентификации на заявляемом таксономическом уровне. Целью работы являлась разработка методики выявления пробиотических культур смешанного состава в обогащенных продуктах методом полимеразной цепной реакции. Объектами исследования являлись обогащенные пищевые продукты, а также типовые штаммы *Bifidobacterium* и *Lactobacillus*.

Проведены первичная идентификация типовых штаммов бифидобактерий и комплексная видовая идентификация лактобактерий методом ПЦР, а также количественная идентификация пробиотических микроорганизмов в обогащенных пищевых продуктах. Подобраны специфичные праймеры к следующим видам лактобактерий: *L. acidophilus*, *L. casei*, *L. plantarum*, *L. fermentum*. Установлено, что пары праймеров к виду *L. acidophilus*, в недостаточной степени специфичны для разделения генетически близких видов, так как положительная реакция наблюдалась у 2 штаммов, заявленных как *L. acidophilus* и у 2 штаммов, заявленных как *L. helveticus*. Однако, известно, что ранее, два эти штамма *L. helveticus* относились к виду *L. acidophilus*, а их принадлежность к виду *L. helveticus* была установлена с использованием метода секвенирования гена 16S рРНК, на основании чего они были реклассифицированы [1]. праймеры к виду *L. casei* не выявляют близкородственный вид *L. paracasei*.

По результатам исследований содержание пробиотических микроорганизмов в обогащенных продуктах составило: в йогуртах бифидобактерии – 1×10^7 КОЕ/г, лактобактерии – 1×10^8 КОЕ/г; в детских молочных кашах бифидобактерии – 1×10^6 КОЕ/г. Что соответствует допустимым уровням содержания пробиотических микроорганизмов на конец срока, регламентированных ТР ТС 033/2013.

Литература

1. Ботина С.Г. и др. Реклассификация отечественных пробиотических культур бактерий рода *Lactobacillus* //Генетика. – 2010. – Т. 46. – №. 11. – С. 1485-1492.

Князева И.В.У

ПРАВЛЯЕМОЕ ВЫРАЩИВАНИЕ ОВОЩНЫХ КУЛЬТУР В ИСКУССТВЕННЫХ АГРОЭКОСИСТЕМАХ

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный научный агроинженерный центр ВИМ» (ФГБНУ ФНАЦ ВИМ), Россия, Москва, knyazewa.inna@yandex.ru

Растениеводство в городских районах – это большой вклад в производство продуктов питания для растущего населения в целом. Одним из таких видов растениеводства является вертикальное сельское хозяйство – это молодой, динамичный и постоянно меняющийся сектор, который предлагает множество возможностей для перехода от генетической модификации к модификации окружающей среды и для производства сельскохозяйственных культур гарантированного качества и количества независимо от погоды, почвенных условий или изменения климата [1]. Высокотехнологичное городское сельское хозяйство может проводиться в различных помещениях, таких как специальные комнаты, камеры, здания, оснащенные всеми необходимыми установками для обеспечения оптимального климат-контроля и регулирования основных факторов роста растений, таких как свет, температура, влажность, концентрации двуоксида углерода (CO₂) и питательных веществ [2].

Коллективом отдела «Закрытых искусственных агроэкосистем для растениеводства» ФГБНУ ФНАЦ ВИМ производят современные климатические камеры различной модификации, а также светодиодные приборы для выращивания растений с целью получения экологически чистой продукции и увеличения урожайности агрокультур в контролируемых условиях среды.

При выращивании овощных культур применение светодиодных светильников с настраиваемым спектральным составом и функцией диммирования интенсивности излучения обеспечивает изменение морфобиологических признаков, накопление основных пигментов (хлорофилла *a*, *b*, каротиноидов), биологически активных веществ в растениях и получение готовой товарной продукции функционального назначения.

Литература

1. Kumar M.S., Heuvelink E, Marcelis Leo F.M. // Trends in Plant Sciece. 2020. Vol. 25. No.8. pp. 724-727. doi:10.1016/j.tplants.2020.05.012
2. Nishida Y., Okada N. // Plant Factory Using Artificial Light. 2019. pp. 249-263. doi:10.1016/B978-0-12-813973-8.00023-3

Кравчук Ю., Болтенко Ю.А.

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПЕСОЧНОГО ПЕЧЕНЬЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НЕТРАДИЦИОННОГО СЫРЬЯ

ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет», Россия, Белгород, ulkagrav@mail.ru

Кондитерские изделия являются неотъемлемой частью питания. Они относятся к высококалорийным продуктам благодаря содержанию сахара, жиров и белков. И несмотря на то, что кондитерские изделия способствуют насыщению организма, чрезмерное их употребление ведет к возникновению различных заболеваний.

Целью работы является анализ технологии печенья с использованием нетрадиционного сырья. Задачами исследования являются расчет рецептуры песочного печенья с различной заменой пшеничной муки на черемуховую муку, а также изучение влияния черемуховой муки на органолептические и физико-химические показатели качества готовых изделий.

Предметом исследования является печенье песочное, приготовленное с добавлением черемуховой муки в дозировках 10%, 15%, 20% к массе пшеничной муки.

В ходе работы были проанализированы 3 образца песочного печенья с различным содержанием черемуховой муки и определены их органолептические и физико-химические показатели качества: влажность всех образцов соответствует нормативным значениям, однако намокаемость третьего образца меньше допустимого значения [1]; образец под номером 2 отличается от других образцов лучшими органолептическими характеристиками [2].

Таким образом, введение в рецептуру черемуховой муки будет регулировать пищевую и энергетическую ценность готового изделия из песочного теста [3], а также придаст песочному печенью своеобразный вкус и легкий запах миндаля и шоколада, что также позволит расширить ассортимент песочного печенья.

Литература

1. ГОСТ 10114-80. Изделия кондитерские мучные. Методы определения намокаемости [Текст]. – Введ. 1981-07-01. – М.: Стандартинформ, 1975. – 12 с.
2. Лазарев, Е. Н. Товароведение продовольственных товаров [Текст] : учеб. пособие для вузов / Е. Н. Лазарев. – М. : Экономика, 2003. – 587 с.
3. ГОСТ 24901-89. Печенье. Общие технические условия [Текст]. – Введ. 1990-07-01. – М. : Стандартинформ, 2006. – 10 с.
3. Таблицы химического состава и калорийности российских продуктов питания [Текст] : Справочник / под ред. В. А. Тутельяна. – Москва : ДеЛипринт, 2008. – 276 с.

*Кролевец А.А.¹, Мячикова Н.И.², Биньковская О.В.², Глотовва С.Г.¹,
Семичев К.М.², Мамаева Е.М.¹, Халикова А.С.²*

НАНОСТРУКТУРИРОВАННЫЙ ТОПИНАМБУР: СВОЙСТВА И ЕГО ПРИМЕНЕНИЕ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ МОРОЖЕНОГО

1 – ЧОУ ВО Региональный открытый социальный институт, Россия, Курск, a_krolevets@inbox.ru

2 – ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет», Россия, Белгород

Медико-биологический элемент ценности культуры топинамбура имеет существенное значение для перспективы его использования при разработке продуктов питания функционального назначения. Очевидно, что направление производства лекарственных средств является долгосрочной перспективой. Ближайшим будущим расширением ассортимента продуктов из топинамбура является производство биологически активных добавок к пище, различных форм продуктов функционального назначения, кормовых добавок и продуктов лечебной косметики. Пищевая и фармацевтическая промышленности получает новые продукты благодаря глубокой переработки топинамбура.

Топинамбур обладает рядом полезным свойств:

- положительно влияет на пищеварение и работу желез внутренней секреции;
- при ожирении и неконтролируемом наборе веса способствует коррекции массы тела;
- способствует повышению сопротивляемость иммунной системы;
- стабилизирует систему кроветворения, налаживает кровообращение;
- способствует улучшению состояние тканей и стенок сосудов;
- оказывает положительное воздействие на суставы.

Были получены образцы наноструктурированного топинамбура, определены самоорганизация и размеры частиц с помощью метода NTA. Показано, что наименьший размер имеют нанокапсулы в ксантановой камеди (179 нм), а наибольший размер – в яблочном высокоэтерифицированном пектине при соотношении ядро : оболочка 5:1 (334 нм). Полученный наноструктурированный топинамбур был использован при производстве экспериментальных образцов молочного мороженого. Органолептические показатели полученных образцов мороженого соответствуют ГОСТ 31457-2012 [1], но при этом обладают функциональными свойствами за счет введения топинамбура.

Литература

1. ГОСТ 31457-2012. Мороженое молочное, сливочное и пломбир. Технические условия. – Введ. 2013–07–01. – М. : Стандартинформ, 2014. – 23 с.

*Кролевец А.А.¹, Мячикова Н.И.², Биньковская О.В.², Глотова С.Г.¹,
Семичев К.М.², Мамаева Е.М.¹, Шкондин Е.А.²*

ПРИМЕНЕНИЕ НАНОСТРУКТУРИРОВАННОГО ВИТАМИНА А В МАРМЕЛАДЕ

1 – ЧОУ ВО Региональный открытый социальный институт, Россия, Курск, a_krolevets@inbox.ru

2 – ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет», Россия, Белгород

Известно, что витамин А – это производная от β-иона группа природных соединений. Это нерастворимые в воде и хорошо растворимые в органических растворителях кристаллические вещества. При контакте с кислородом витамин А разлагается. Определенное количество данного витамина или каротина, поступающего систематически в составе пищевых продуктов или препаратов, является необходимым для организма человека. В некоторых специфических случаях, например, при беременности и кормлении рекомендуется использование препаратов в профилактических и лечебных целях. Витамин А способствует нормальному росту и правильному развитию организма детей, а также оказывает положительное влияние на протекание детских инфекционных болезней. Данный витамин и каротин способствуют сопротивляемости организма людей к инфекциям и необходим при лечении таких заболеваний, как хронический насморк, ларингит, болезни дыхательных путей и др., поддерживая при этом нормальное состояние слизистых оболочек горла, носа и пр.

Был получен наноструктурированный витамин А, при этом в качестве оболочки были использованы конжак гумм и каррагинан. С помощью метода анализа траектории частиц найдены размеры его частиц, которые существенно зависят от природы оболочки: наименьший размер имеют частицы в конжаке гумм – 84 нм, а наибольший размер – 216 нм в каррагинане. Полученные образцы наноструктурированного витамина А предлагается использовать в качестве функциональной добавки в составе продуктов питания. Были проведены исследования по введению наноструктурированного витамина А в рецептуру мармелада. Анализ органолептических показателей мармелада продемонстрировал, что он отвечает критериям ГОСТ 6442-2014 «Мармелад. Общие технические условия» [1], но при этом обогащен витамином А, что позволяет рекомендовать полученный мармелад в качестве функционального продукта.

Литература

1. ГОСТ 6442-2014. Мармелад. Общие технические условия (Переиздание). – Введ. 2016–01–01. – М. : Стандартинформ, 2015. – 7 с.

Кролевец А.А.¹, Худякова В.Ю.², Семичев К.М.³, Мамаева Е.М.¹
**НАНОСТРУКТУРИРОВАННЫЙ СУХОЙ ЭКСТРАКТ ЛЕВЗЕИ И ЕЕ
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В КАЧЕСТВЕ ПЕРСПЕКТИВНОГО ПРЕПАРАТА
ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ У ЖИВОТНЫХ**

1 – ЧОУ ВО «Региональный открытый социальный институт», Россия, Курск, a_krolevets@inbox.ru

2 – ЗАО «Завод премиксов №1», Россия, Белгород, vik99098892@yandex.ru

3 – ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет», Россия, Белгород

По результатам исследования воздействия левзеи на людей впервые была документально заверена способность левзеи сафлоровидной повышать половую потенцию. Высокая пищевая ценность растения привлекла внимание животноводов. Ее с успехом применяют как биологически активную кормовую добавку при выращивании крупного рогатого скота, овец, коз, свиней и птиц. Практика показала, что препараты с этим растением существенно интенсифицируют среднесуточный прирост животных и птиц, а также снижают их падеж. Экдистероид, содержащийся в левзее, обеспечивает организм крепким иммунитетом и способностью приспосабливаться к экстремальным условиям промышленного содержания.

Левзея у животных умеренно повышает кровяное давление, расширяет периферические сосуды, увеличивают скорость кровотока и усиливают сократительную способность миокарда. При этом происходит снижение гликогена в крови. Также левзея позволяет реализовать более высокий репродуктивный потенциал у животных. Наступает улучшение воспроизводительных функций на основе стимулирования охоты и сокращения сервис-периода между опоросами, отелами). У особей женского пола, выращенных на рационах с включением левзеи сафлоровидной, процессы течки и половая охота наступают раньше, протекают более выражено и продолжительно. Животные лучше оплодотворяются, отличаются большей молочностью и сохранностью потомства.

В работе впервые представлены наноформы сухого экстракта левзеи, изучены их свойства. Так, было показано, что размер наноструктурированного сухого экстракта левзеи существенно зависит от соотношения ядро : оболочка и уменьшается от соотношения 1 : 1 до 1 : 3. При этом коэффициент полидисперсности выделяется при соотношении 1 : 2 и составляет 2,21, что говорит о форме нанокапсул, близкой к шару. В то же время данные самоорганизации говорят, что образование нанокапсул происходит спонтанно за счет нековалентных взаимодействий и это говорит о том, что для них характерна самосборка. Представленные структуры являются упорядоченными, значит, они обладают самоорганизацией. Следовательно, инкапсулированные полимерной оболочкой экстракт левзеи

обладают супрамолекулярными свойствами. Учитывая, что размер нанокапсул во всех соотношениях в альгинате натрия составляет 234-270 нм, они могут использоваться в качестве препарата для кормов животных.

Круть У.А, Твердохлеб А.А.

ПЕРСПЕКТИВА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЛАККАЗ *STECCHERINUM OCHRACEUM* ДЛЯ ЭНЗИМАТИЧЕСКОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ АНТИБИОТИКОВ.

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Белгородский государственный национальный исследовательский университет» (НИУ «БелГУ»), Россия, Белгород, 1325577@bsu.edu.ru

Одним из перспективных направлений получение новых антибиотиков является биотрансформация уже известных. Так, лакказы базидиомицетов с помощью окисления фенолов с сопряженным аминированием кольца способны получать новые молекулы [1].

Целью нашего исследования было получить концентрированный препарат лакказы из культуральной жидкости базидиомицета штамма *Steccherinum ochraceur* 1833.

Штам гриба *Steccherinum ochraceur* 1833 выращивают на глюкозопептонной среде, культуральную жидкость отделяют от мицелия фильтрацией и последующим центрифугированием. Первые пять дней культивирование проводят без перемешивания, после чего с перемешиванием при 160 оборотов в минуту при температуре 29°C. На 7 день культивирования вносят 2,4-диметилфенол до конечной концентрации 1 мМ и CuSO_4 до конечной концентрации 2 мМ. Культивирование прекращают при достижении максимума лакказной активности в культуральной жидкости штамма гриба *Steccherinum ochraceur* 1833.

Физиолого-биохимические особенностей роста базидиомицета *Steccherinum ochraceur* в культуре, показали, что штамм при особых условиях культивирования глубинным способом может представлять интерес для получения лакказы в промышленном масштабе [2].

Из культуры гриба *Steccherinum ochraceur* 1833 было выделено три изоформы лакказы (лакказы I, II и III). Концентрированные препараты лакказ имеют голубой цвет (“голубые лакказы”) и имеют типичные для голубых лакказ спектры поглощения с выраженным максимумом, что указывает на наличие медных металлоцентров T1-типа.

Литература

1. Niku-Paavola, M-L., Karhunen E., Salola P., Raunio V. // Biochem. J. 1988. V. 254. № 3 P. 877-884
2. Черных, А.М., Новые лакказы *Steccherinum ochraceum* 1833, обладающие высоким биотехнологическим // ИНМИ, Москва, 22-23 ноября, 2007г. С. 128-129.

Круть У.А., Винник Д.А.

ТЕСТИРОВАНИЕ ЛАККАЗЫ *LENTINUS STRIGOSUS* 1566 НА СПОСОБНОСТЬ МОДИФИЦИРОВАТЬ АНТИБИОТИКИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Белгородский государственный национальный исследовательский университет», Россия, Белгород, vinndasha17@gmail.com

В качестве перспективного биокатализатора рассматривается внеклеточный фермент грибов древесной гнили Лакказа (п-дифенол: кислород оксидоредуктаза) относится к классу оксидаз. Данный фермент обладает широким спектром атакуемых субстратов, богатым арсеналом катализируемых реакций и высокой стабильностью [1].

Очистку лакказы проводили из базидиомицета *L. strigosus* в несколько этапов с помощью ионообменной хроматографии и гель фильтрации.

Полученный ферментативный препарат лакказы гриба *L. strigosus* 1566 был протестирована на способность модифицировать предшественники антибиотиков различных классов.

В наших экспериментах мы наблюдали модификацию антибиотика пенициллинового ряда. Образование новых соединений с – 0,18; 0,15; 0,11; 0,07, отсутствующее во всех контрольных вариантах, наблюдали в реакционной смеси с использованием 6-АПК, гидрохинона и лакказного препарата.

При изучении спектральных характеристик модификации 6-АПК были поставлены контрольные реакции исходных соединений с лакказой.

Согласно полученным спектрам, реакция модификации антибиотика лакказой без добавления гидрохинона не осуществляется. Спектр имеет хорошо выраженный максимум при 250 нм, который на протяжении 120 мин. не изменился. Это свидетельствует о том, что происходило накопление образованных продуктов.

При изучении динамики модификации 6-АПК лакказой *Lentinus strigosus* 1566 в присутствии гидрохинона происходит образование новых пиков в области поглощения 250 нм, что доказывает образование новых продуктов трансформации антибиотика.

Включение медиаторов (гиалуроновая кислота, 4-гидрокси-ТЕМПО, 3-гидрокси-1,2,3-бензо-триазин-4(3Н)-один) в реакцию модификации 6-АПК не повлияли на образование новых соединений, но значительно ускорили время протекания реакции до 15 мин.

Литература

1. Мясоедова, Н.М., Новые эффективны продуценты грибных лакказ /Н.М. Мясоедова, А. М. Черных, Н.В. Псурцева, Н. В. Белова, Л. А. Головлева/ //Прикладная биохимия и микробиология. – 2008г.- Т. 44, №1- с. 84-89

Круть У.А., Шайдорова Г.М., Тарануха Ю.И.

КУЛЬТИВИРОВАНИЕ И ОЦЕНКА ВЫХОДА ЛАККАЗНОЙ АКТИВНОСТИ У ГРИБОВ *PANUS TIGRINUS* 8/18 и *LENTINUS STRIGOSUS* 1566.

ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет», Россия, Белгород, krut@bsu.edu.ru

Лакказа – медьсодержащая голубая оксидаза, обнаруживаемая у растений, грибов и бактерий; катализирует одноэлектронное окисление широкого ряда субстратов, преимущественно фенолов и ароматических аминов, восстанавливая кислород до воды [1].

Принимая во внимание широкую субстратную специфичность, простоту в использовании и стабильность, грибные лакказы являются наиболее часто используемыми окислителями природного происхождения в современных биотехнологиях отбеливания бумажной массы и текстильных материалов, очистки сточных вод от загрязнений биоцидами, красителями и другими ксенобиотиками, получении лекарственных препаратов [2].

Цель работы – провести культивирование базидиомицетов *P. tigrinus* 8/18 и *L. strigosus* F-1566 для получения лакказной активности.

Культуральная жидкость грибов была собрана на пике лакказной активности и нанесена на колонку с «ТГАЕ сервацел 23». Колонку уравнивали пятью объёмами 20 мМ натрий ацетатного буфера pH 5,0, после чего белок элюировали ступенчатым градиентом (0,3 М NaCl). Объём элюции составил 1400 л., со скоростью потока 0,4 мл/мин. Собирали фракции объёмом 4 мл. Объём активной фракции составил для гриба *P. tigrinus* 8/18 – 60 мл, а для *L. strigosus* F-1566 – 84 мл.

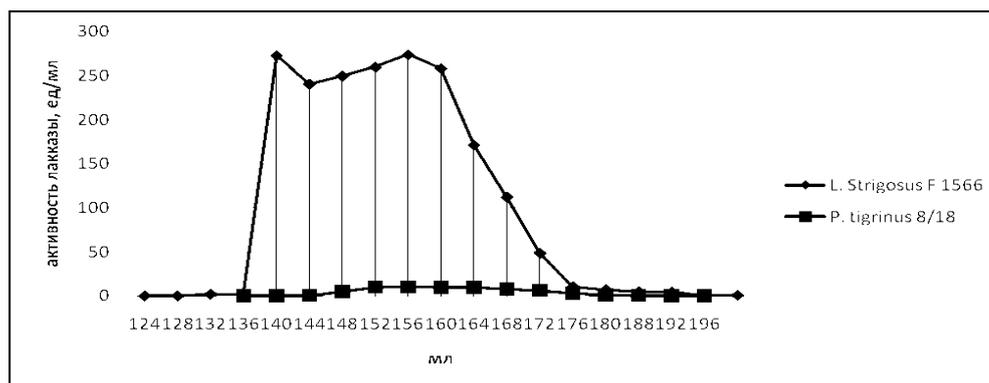


Рис. 1. Очистка лакказы из культуральной жидкости базидиомицетов *P. tigrinus* 8/18 и *L. strigosus* F-1566.

Полученные препараты лакказ в дальнейшем использовали для биотехнологических целей.

Работа выполнена в рамках госзадания FZWG-2020-0021.

Литература:

1. Thurston C.F. The structure and function of fungal laccases // Microbiology. – Vol. 140, № 1. – p. 19 – 26.
2. Mauer A. M., Staples R.S. Laccase: new functions an old enzyme // Phytochemistry. – 2002. – Vol. 60. – p. 551 – 565.

Маклаков Д. В., Надеждин С.В., Коржева А.С., Гнездюкова Е.С.
«МЯСО» IN VITRO КАК ПИЩЕВОЙ ПРОДУКТ НОВОГО ВИДА

ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет» (НИУ «БелГУ»), Россия, Белгород

Ожидается, что к 2050 году население мира, которое сегодня составляет 7,3 миллиарда человек, превысит 9 миллиардов. Продовольственная и сельскохозяйственная организация (FAO) прогнозирует, что в 2050 году потребуется на 70% больше продуктов питания для удовлетворения потребностей растущего населения, что является серьезной проблемой из-за ограничений ресурсов и пахотных земель [1]. Одним из путей решения продовольственной и экологической проблем является развитие биотехнологий продуктов питания. Сегодня в мире активно ведутся разработки заменителя мяса домашнего скота, выращиваемого традиционным способом, на технологию лабораторного культивирования «мясо» in vitro. «Культивируемое мясо» in vitro считается потенциально более безопасным, чем обычное мясо из-за общеизвестных проблем связанных с разведением сельскохозяйственных животных. Контролируемые условия создания мясных продуктов в лабораторных условиях дают возможность манипулировать различными питательными, текстурными и вкусовыми характеристиками создаваемого продукта. Это достигается путем совместного культивирования различных типов клеток и использования добавок в питательной среде без использования антибиотиков. Именно этот принцип лег в основу разработки технологии культивирования «мясо» in vitro разрабатываемой в НИУ «БелГУ». В связи с тем, что из всей сельскохозяйственной мясной продукции производство свинины имеет рентабельности 39.3 %, мы сделали акцент на разработку технологии производства «мяса» in vitro свиньи.

Поисковые исследования показали, что источником стволовых клеток могут служить красный костный мозг и жировая ткань молодых поросят. Полученные стволовые клетки активно пролиферируют, а при изменении составов питательной среды начинают дифференцироваться в общеизвестные типы клеток, при добавлении специфических факторов роста формируются популяции премиобластов. Данный разрабатываемый продукт – «культивируемое мясо» пока не имеет нормативно – методической документации и системы оценки безопасности, однако работа в этом направлении уже запланирована на базе ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии» РАН. По-видимому «культивируемое мясо» – «мясо in vitro» будет отнесено к категории «новой пищевой продукции».

Литература

1. Chriki S., Hocquette J-F. // Front. Nutr. 2020. Vol. 7:7. P. 1-9.

Мануковская М. В., Щетилина И. П.

ИССЛЕДОВАНИЕ ХРАНИМОСПОСОБНОСТИ НАПИТКОВ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет инженерных технологий»,
Россия, Воронеж, manukowskaj@mail.ru

Исследования проводились в соответствии с методикой, принятой для безалкогольных напитков. Устанавливали период времени до появления мути в напитках, а также контролировали показатели титруемой кислотности, массовую долю сухих веществ, значения антиоксидантной активности и содержание витамина С [1]. Для определения сроков хранения, бутылки с напитками помещали в холодильник с контролем температуры (4 ± 2 °С) (таблица).

Таблица

Сроки хранения напитков функционального назначения

| Наименование образца | Срок хранения (сут) | |
|--|---------------------|------|
| | контроль | опыт |
| Напиток «Заряд бодрости» | 4 | 6 |
| Напиток «Ягодное обновление» | 5 | 7 |
| Напиток «Стройность» | 3 | 5 |
| Напиток «Черносмородиновый со свеклой» | 2 | 4 |
| Напиток «Интеллект» | 5 | 7 |
| Напиток «Иммуно» | 5 | 7 |

Использование ультразвукового воздействия в технологии производства морса позволяет замедлить протекание перечисленных процессов, в первую очередь, коллоидных. Качество напитков в процессе хранения при соблюдении установленного режима изменялось незначительно. Вместе с тем, установлено, интенсивность изменений в опытных образцах ниже, чем в контрольных. Таким образом, применение ультразвукового воздействия в технологии производства напитков функционального назначения оказывает положительное влияние на стойкость напитков при хранении [2].

Литература

1. Родионова Н. С., Мануковская М. В., Небольсин А. Е., Серченя М. В. Применение метода ультразвукового экстрагирования в приготовлении напитка направленного действия из ягод чёрной смородины // Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. 2016. № 2 (68). С. 162-169.

2. Мануковская М. В., Щетилина И. П., Кудрякова А. Г., Козлова С. Р., Торосян А. О., Горбунов А. В. Разработка рецептур напитков с заданными биокорректирующими свойствами на основе растительного сырья с применением метода ультразвукового экстрагирования // Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. 2020. № 3 (82). С. 189-199.

Михайленко И.Г.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАЦИОНАЛЬНОГО СПОСОБА СУШКИ КОАГУЛИРОВАННЫХ ЯИЧНЫХ ПРОДУКТОВ

«Всероссийский научно-исследовательский институт птицеперерабатывающей промышленности» – филиал ФНЦ «ВНИТИП» РАН, Россия, Московская обл., Солнечногорский р-н, п. Ржавки, mig@vniipp.ru.

Переработка яиц является перспективным направлением развития яичного производства, так как позволяет осваивать новые виды продуктов, избавляться от сезонного «перепроизводства» яиц и к тому же значительно расширять ассортимент выпускаемой продукции. Применение процесса коагуляции позволяет осуществлять переработку яиц и производить коагулированные яичные продукты (белок, желток, меланж).

На сегодняшний день известны следующие разработанные яйцепродукты на основе коагулированного яичного белка: яичный творожок, яичный творожок с вишней (курагой, черносливом, зерненный со сливками), продукт типа Адыгейского сыра. Известны исследования по замене мяса птицы в рецептурах полуфабрикатов на коагулированный яичный белок с долей 20 % [1]. Вышеперечисленные продукты могут представлять интерес для сетей общественного питания, так как обладают более низкой себестоимостью, в сравнении с творожными продуктами и полуфабрикатами из мяса птицы. Однако существенным ограничением использования коагулированных яичных продуктов является их ограниченный срок годности. Решением этой проблемы является применение процесса сушки на этапе его производства.

На основании проведенного анализа научно-технической литературы и патентного поиска рациональным способом сушки коагулированных яичных продуктов является конвективный [2]. В связи с этим предложен вариант экспериментального стенда для проведения необходимых экспериментальных исследований процесса сушки.

Полученные результаты исследований позволят создать экспериментальный стенд для сушки коагулированных яичных продуктов, впоследствии провести серию опытных выработок продуктов, определить оптимальные режимы сушки, разработать и создать опытно-промышленный образец сушильного оборудования.

Литература

1. Гущин В.В. Разработка новых видов продуктов из яичного белка / В.В. Гущин, И.Л. Стефанова, А.Ю. Клименкова // «Птица и птицепродукты», Ржавки, 2015г – №2, С. 22-24.
2. Атаназевич В.И. Сушка пищевых продуктов / В.И. Атаназевич // Справ. пособие. – М.: ДеЛи, 2000. – 296 С.

Мячикова Н.И.
**ПРОМЫШЛЕННОЕ КУЛЬТИВИРОВАНИЕ
И ПЕРЕРАБОТКА ГРИБОВ**

ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет», Россия, Белгород, myachikova@bsu.edu.ru

В последние годы промышленное культивирование в России получает все большее развитие. Так, в мае 2019 г. в Белгородской области компания «Грибы Белогорья» приступила к промышленному выращиванию шампиньонов, в 2020 году была введена в эксплуатацию вторая очередь комплекса, что позволит увеличить выпуск продукции до 2500 тонн в год.

Учитывая, что свежие грибы не подлежат длительному хранению, производитель должен позаботиться о том, чтобы иметь четко налаженный сбыт или мощности для холодильного хранения, или собственное производство по переработке грибов.

Современный потребитель достаточно требователен к качеству продуктов питания. Это необходимо учитывать при разработке новой продукции и разрабатывать технологию переработки сырья и собственно продукт параллельно, так как свойства продукта в значительной мере определяются применяемым технологическим процессом. Получение качественного продукта, который будет востребован потребителем, в значительной степени зависит от того, насколько четко будет организована взаимосвязь между разработкой самого продукта, обеспечением технологического процесса его производства, разработкой маркетинговой стратегии по его продвижению. Все должно быть подчинено конечной цели, направленной на создание продукта, в котором заинтересован конечный потребитель. Большое значение при этом имеют, с одной стороны, знания потребностей и желаний потребителей, а с другой – использование современных научных достижений, связанных с переработкой сырья и разработкой продуктов.

Начинать разработку продукта необходимо с создания его концепции. Чтобы концепция превратилась в новый продукт, нужны знания в области сырья, технологии переработки, свойств продукта, отношений «потребитель – продукт», маркетинга. Также возникает необходимость создания непрерывной цепочки: производитель грибов – переработчик (производитель продукта) – потребитель, которая позволит обеспечить системный подход к формированию качества готовой продукции на всех этапах. Оптимальным является вариант, когда производство грибов и их переработка осуществляются в рамках одного предприятия. В этом случае производитель заинтересован в выращивании грибов с заданными свойствами, что позволяет получить в процессе переработки продукт стабильного высокого качества, способный конкурировать на современном рынке.

Назимова Е.В., Захаренко М.А., Марков А.С.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И ПРАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГИБИСКУСА В ПИЩЕВЫХ ЦЕЛЯХ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования Кемеровский государственный университет

В разных странах мира хорошо известно поразительное по своей красоте и биологическим характеристикам растение гибискус, которое имеет много названий – каркадэ, суданская роза, красная роза, роза Венеции, розелле, кабитуту, кенаф, роза шарон, ямайский щавель, китайская роза и др. В пищевых целях используется только один вид гибискуса – Гибискус сабдарифа (*Hibiscus sabdariffa*).

История использования гибискуса насчитывает несколько тысячелетий. Естественными странами произрастания гибискуса являются Китай, Нигерия, Египет, Судан, Таиланд, Америка, Центральная Африка, Ява, Цейлон, Мексика, там его молодые побеги и листья употребляют в пищу в качестве овощного блюда. Из лепестков цветка гибискуса делают великолепное варенье, но, несмотря на варку, лепестки остаются жестковатыми. Набухшие в воде лепестки цветков гибискуса не теряют своего оригинального кисло – сладкого вкуса, и поэтому могут быть использованы в качестве прекрасной витаминной добавки, например, в салат из сырой моркови, в первые блюда – для придания пикантности и необыкновенного ярко – рубинового цвета. Кроме того, гибискус хорошо сочетается в качестве специи с мясными и рыбными блюдами. В России лепестки цветков гибискуса традиционно используются для приготовления напитков, высушенные лепестки цветков гибискуса входят в состав чайных напитков типа «Каркадэ», «Суданская роза».

Химический состав лепестков цветка гибискуса достаточно полно исследован и представлен органическими кислотами (гибискусовая, яблочная, винная, аскорбиновая, лимонная, фенолкарбоновые кислоты: О-кумаровая, N-кумаровая, феруловая, гамма линолевая, оксиянтарная кислоты), антоцианами, флавоноидами (антоцианин, муцин, гибисцетин, кверцетин, гиссиптеин, гибисцетрин, глюкозиды дельфинидина, цианедина), фитостеролами, слизистыми веществами, белком, содержащим 13 аминокислот, 6 из которых незаменимые, полисахаридами (водорастворимые, пектин, гемицеллюлоза), микроэлементами (калий, кальций, магний, железо, марганец, медь, селен). Благодаря своему богатому химическому составу нами предложено использовать порошок из лепестков цветка гибискуса для производства сдобного печенья с целью повышения его биологической ценности.

Николаева Ю.В., Тарасова В.В.

ТЕХНОЛОГИЯ НИЗКОЖИРНЫХ СОУСОВ СО СБАЛАНСИРОВАННЫМ ЖИРНОКИСЛОТНЫМ СОСТАВОМ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НАТУРАЛЬНЫХ ЯГОДНЫХ ПЮРЕ

ФГБОУ ВО «Московский государственный университет пищевых производств», Россия,
Москва, organikamgupp@mail.ru

Эмульсионные жировые продукты являются неотъемлемой и популярной частью рациона питания современного человека. Они придают блюдам дополнительные вкусовые оттенки, сочность и специфичность вкуса и аромата. Особое место в ассортименте эмульсионных жировых продуктов занимают соусы, являющиеся дополнением к большому количеству блюд. К отличительной особенностью таких соусов относится содержание в них разнообразных ароматических, вкусовых и красящих пищевых ингредиентов [1, 2].

Последние десятилетия характеризуются разработкой технологий продуктов питания с использованием натуральных ингредиентов, созданием «чистой» этикетки. Производство таких продуктов основывается на принципах достижения высоких органолептических показателей и повышенной пищевой ценности. Базируясь на этих принципах при производстве эмульсионных соусов перспективно использовать ингредиенты и сырье, которые содержат в нативном виде функциональные ингредиенты: витамины, минеральные вещества, органические кислоты, пищевые волокна, антиоксиданты и прочее [2].

Проведенные исследования показали эффективность использования черной смородины и облепихи в качестве сырья с природными антиоксидантами. Эмульсионные соусы на основе ягодного пюре облепихи и пюре черной смородины могут храниться на протяжении 90 суток, что соответствует требованиям ГОСТ 31761-2012. Сроки годности эмульсионного соуса на основе брусничного пюре составляют 70 суток, что связано с содержанием в пюре ягод меньших количеств витаминов С и Е, которые в свою очередь играют роль дополнительных антиоксидантов в случае эмульсионных соусов на основе ягодного пюре облепихи и черной смородины.

Литература

1. Ипатова, Л.Г. Новые направления в создании функциональных жировых продуктов / Л.Г. Ипатова, А.А. Кочеткова, А.П. Нечаев // Масложировая промышленность. – 2006. – № 4. – С. 12–14.
2. Тутельян В.А. Функциональные жировые продукты в структуре питания / В.А. Тутельян, А.П. Нечаев, А.А. Кочеткова // Масложировая промышленность. – 2009. – № 6. С. 6–9.

Ордина Н.Б., Чуев С.А.

РАСШИРЕНИЕ АССОРТИМЕНТА СЫРОВ В ФЕРМЕРСКИХ ХОЗЯЙСТВАХ, ЗАСЧЕТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОЗЬЕГО МОЛОКА

ФГБОУ ВО Белгородский государственный аграрный университет, Россия, Белгород,
Ordina_NB@bsaa.edu.ru

Возможность перерабатывать молоко в фермерских хозяйства и расширять ассортимент производимых продуктов – важная задача молочной отрасли [1].

Особое внимание потребителя направлено на продукты питания, имеющие функциональную значимость или лечебно-профилактические свойства [2]. Оно является потенциальным источником сыропригодного сырья, из него или его смеси с коровьим возможно без существенных изменений технологии изготавливать высококачественные сыры.

Особенности производства сыров из козьего молока связаны с его меньшей способностью к свертыванию ферментами, поэтому при использовании козьего молока на выработку сыра, целесообразно проводить его созревание, добавляя часть зрелого коровьего молока, или вносить повышенные дозы бактериальной закваски, корректировать кислотно-солевой состав.

Особенностью данной технологии является то, что в качестве закваски используется творог и сметана из расчета на 1 кг молока 0,5 кг творога и 100 г сметаны. Творог получают домашним способом из простокваши, нагревая и подкисляя получившийся сгусток.

Согласно технологии данного продукта необходимо: довести молоко до кипения, добавить творог и размешать, выдержать на медленном огне не более 5 – 10 мин. Затем, выдерживаем до 20 минут, полученную массу перекладываем в полотняный мешочек и подвешиваем для стекания сыворотки. Массу затем перетереть через сито, добавить яйцо, сметану, теплое масло, соль и тмин, перемешать, подогреть. Горячую массу влить в мешочек смоченный в сыворотке и выдержать под прессом до охлаждения. Данный продукт имеет солоноватый-топленый вкус и плотную консистенцию белого цвета.

Литература

1. Ордина Н.Б. Проблемы и перспективы инновационного развития агротехнологий. Материалы XX Международной научно-производственной конференции. 2016. С 256-257.
2. Чуев С.А., Уракаева Е.В. // Актуальные проблемы развития общественного питания и пищевой промышленности. /материалы международной научно-практической и научно-методической конференции. Белгород, 2018. С 28-34.

Ореховская А.А., Ступаков А.Г., Куликова М.А.
**ПРОДУКТИВНОСТЬ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ ПОД ВЛИЯНИЕМ
АГРОТЕХНИЧЕСКИХ ПРИЕМОМ В УСЛОВИЯХ ЦЧР**

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, Россия, Белгород, orehovskaja_aa@bsaa.edu.ru

Одной из важнейших задач, стоящих перед сельскохозяйственным производством, является обеспечение продовольственной безопасности страны. Для этого необходимо применение минеральных удобрений в повышенных дозах, иначе снижается плодородие почвы и урожайность культур [1-3].

Урожайность зерна озимой пшеницы в обоих севооборотах находилась на одном уровне вне зависимости от предшественника.

Наибольшая прибавка урожайности от сочетания применения минеральных удобрений и последействия навоза – 1,92 т/га (65,5 %) наблюдалась в зернопропашном севообороте по вспашке, по сравнению с 1,64 т/га (53,1 %) по безотвальной обработке и 1,88 т/га (61,6 %) по минимальной обработке. В зернотравянопропашном севообороте наиболее высокая прибавка от сочетания минеральных удобрений и последействия навоза отмечена по безотвальной обработке почвы – 1,84 т/га (61,7 %), по сравнению с 1,72 т/га (57,7 %) по вспашке и 1,73 т/га (53,6 %) по минимальной обработке.

На варьирование содержания сырого протеина в зерне внесение минеральных удобрений в зернотравянопропашном севообороте по вспашке и минимальной обработке не оказало влияния. Последействие навоза по вспашке способствовало увеличению его содержания, причем, эффективность была выше при отдельном внесении, чем в сочетании с минеральными удобрениями. Такая же закономерность наблюдалась и в зернопропашном севообороте.

Литература

1. Stupakov, A.G. Ecological and agrochemical bases of the nitrogen regime of typical chernozem depending on agrotechnical methods / A.G. Stupakov, A.A. Orekhovskaya, M.A. Kulikova, L.A. Manokhina, S.I. Panin, V.I. Geltukhina // IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science. – 315 (2019). – 052027.
2. Минакова, О.А. Влияние удобрений на плодородие чернозема выщелоченного и продуктивность зерносвекловичного севооборота в ЦЧР / О.А. Минакова, Л.В. Александрова, Т.Н. Подвигина // Проблемы и перспективы научно-инновационного обеспечения агропромышленного комплекса регионов. Сборник докладов Международной научно-практической конференции. – 2019. – С. 345-348.
3. Ореховская, А.А. Азотный режим чернозема типичного при длительном применении удобрений и урожайность озимой пшеницы / А.А. Ореховская, А.Г. Ступаков, М.А. Куликова // Научная жизнь. – Саратов. – 2018. – № 12. – С. 93-101.

Османова Ю.В., Анискина Д.О.

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПЕСОЧНОГО ТЕСТА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КРАПИВЫ ДВУДОМНОЙ

Государственная организация высшего профессионального образования «Донецкий национальный университет экономики и торговли имени Михаила Туган-Барановского», Донецк, hjvfirf.78@list.ru

Сегодня в мире сформировалось новое направление в производстве пищевой продукции – функциональные продукты питания. Разработка новых технологий продуктов питания на базе отечественного растительного нетрадиционного сырья является приоритетным направлением в области пищевой индустрии. Растительное сырье является источником естественных нутриентов, обладающих высокой пищевой ценностью.

Одним из ценных видов растительного нетрадиционного сырья, с давних времен является крапива двудомная. Она завоевала популярность благодаря наличию полезных соединений, которые благотворно влияют на организм. В сочных стеблях и листьях за время роста накапливается значительное количество необходимых для организма микроэлементов, витаминов и других биологически активных веществ [1].

Особенностью разработки является использование пюреобразного полуфабриката на основе стеблей крапивы двудомной в составе песочного полуфабриката (таблица).

Таблица

Пищевая ценность полуфабриката песочного с использованием крапивы двудомной

| <i>Наименование показателей</i> | <i>Контрольный образец</i> | <i>Образец с пюре из стеблей крапивы</i> |
|---------------------------------|----------------------------|--|
| Белки, г | 6,9 | 11,53 |
| Жиры, г | 26,1 | 25,4 |
| Углеводы, г | 33,3 | 37,1 |
| Пищевые волокна, г | 1,4 | 5,5 |
| Органические кислоты, г | 0,01 | 0,24 |
| <i>Минеральные вещества, мг</i> | | |
| Калий | 87,7 | 212 |
| Кальций | 20,15 | 43,0 |
| Магний | 8,12 | 51,1 |
| Фосфор | 60,4 | 66,7 |
| <i>Витамины, мг</i> | | |
| Витамин А | 2,1 | 2,9 |
| Витамин С | 0,0 | 0,24 |

Установлено, что использование пюреобразного полуфабриката на основе стеблей крапивы в составе песочного полуфабриката, способствует повышению пищевой ценности изделий и приданию им лечебно-профилактических свойств.

Литература

Панюкова О.Ю., Косолапова Н.И., Ермакова В.С.
КОЛИЧЕСТВЕННОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ АНТОЦИАНОВ В
КОНЦЕНТРАТАХ ГРАНАТОВОГО СОКА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Курский государственный университет», Россия, Курск, panukova_oksanochka@mail.ru

Одним из важных компонентов нутриентного профиля гранатового сока является содержание антоцианинов. Суммарное содержание антоцианинов в гранатовом соке, согласно данным литературы, варьирует в широком диапазоне и составляет от 0,133 до 49,3 мг/100 см³ (в пересчете на цианидин-3-О-глюкозид) [1,2]. Значительные различия в содержании антоцианинов связаны с сортовыми особенностями плодов, из которых получен сок, но в гораздо большей степени с нестабильностью антоцианинов гранатового сока в процессе его переработки и хранения [3].

Были проанализированы образцы свежесжатого гранатового сока и образцы гранатового сока концентрированного промышленного производства различных стран производителей (Ирана и Азербайджана). Исследования проводили методом рН-дифференциальной спектрофотометрии. Метод основан на способности антоцианов изменять свой цвет в зависимости от величины рН. Массовую долю суммы антоцианов в пересчёте на цианидин-3-О-глюкозид в соковой продукции определяли на основе изменения поглощения света с длиной волны 510 нм при изменении кислотности растворов соковой продукции от 1 до 4,4 ед. рН [4]. Данные значения рН создаются использованием буферных растворов. Показано, что в процессе концентрирования происходит значительное снижение суммарного содержания антоцианов в соковой продукции (более чем 20 раз). В составе концентратов остается в среднем 2,5 мг/100 см³ при массовой доле сухих веществ 65±2%. При этом значимых различий в содержании антоцианов в образцах концентратов от разных производителей из разных стран импортеров не выявлено.

Литература

1. Хомич Л.М., Перова И.Б., Эллер К.И. Нутриентный профиль гранатового сока // Вопр. питания. 2019. Т. 88, № 5. С. 80-92.
2. Елисеева Л.Г., Гришина Е.В. // Журнал Евразийский союз учёных. 2015. № 8. С. 125
3. Гафизов Г., Гафизов С. Влияние метода обработки и температуры хранения гранатового сока на сохранность антоцианов // Журнал технические науки – от теории к практике. 2015. № 2(39). С. 1-16
4. ГОСТ 32709-2014. Межгосударственный стандарт. Продукция соковая. Методы определения антоцианов. [Текст]. – введ. 2016 – 01 – 01. – Москва: Межгос. совет по стандартизации, метрологии и сертификации, 2014. – С. 15

Пенкина Н.М., Пенкин А.К, Колесник В.В.

АКТУАЛЬНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА СЛАБОАЛКОГОЛЬНЫХ НАПИТКОВ

Харьковский государственный университет питания и торговли, Украина, Харьков,
penkinanatali77@gmail.com

Обоснование композиций и оценка качества из растительного сырья и разработка новых видов продуктов в соответствии с современными требованиями науки о питании является особенно актуальной задачей.

Во время производства слабоалкогольных напитков перспективным является использование растительного сырья с высоким содержанием витаминов, микро- и макроэлементов. Натуральные вещества невозможно создать искусственно, они хорошо усваиваются организмом, имеют лечебные и/или профилактические свойства. Введение в рецептуру слабоалкогольных напитков растительного сырья позволит создать высококачественные продукты с отличными органолептическими показателями и высокой пищевой ценностью. Считаем целесообразным использование растительного сырья во время приготовления экстрактов и слабоалкогольных напитков на их основе.

После исследования полного химического состава, пищевой ценности и антиоксидантных свойств натурального сырья нами рассмотрена возможность использования для производства слабоалкогольных напитков следующей продукции: крыжовник, свекла столовая, жимолость, киви, черноплодная рябина. Изучив детально химический состав представленного растительного сырья, можно говорить о целесообразности его использования для получения экстрактов. Анализируя данные, относительно пищевых волокон, плодового-ягодного сырья можно утверждать о достаточно большом их содержимом в черноплодной рябине – 4,3 г/100 г. Жимолость и киви содержат 3,9 г/100 г и 3,8 г/100 г соответственно. Широкий спектр витаминов, макро- и микроэлементов плодово-ягодного сырья свидетельствует о ее высокой пищевой ценности, оно является источником энергии для жизнедеятельности организма человека. Современной проблемой производства слабоалкогольных напитков является использование этанола и некачественного синтетического сырья. Наиболее эффективной является разработка и использование новых качественных и безопасных технологий производства, отвечающих современным требованиям потребителей. Сырье для изготовления слабоалкогольных напитков должно содержать компоненты, которые способствуют быстрому выведению спирта и токсичных веществ из организма. Применение натурального сырья и экстрактов на его основе поможет решить данную проблему.

Резниченко И.Ю.

ПРОДУКТЫ ПЕРЕРАБОТКИ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ В ПРОИЗВОДСТВЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ

Кемеровский государственный университет, Россия, Кемерово, irina.reznichenko@gmail.com

Продукты переработки растительного сырья находят широкое применение в качестве дополнительного источника повышения пищевой, в том числе биологической ценности продуктов питания. Современный вектор развития по использованию растительного сырья направлен на вовлечение в технологии местного растительного сырья, обладающего доказанной функциональной направленностью [1,2]. Разработан ассортимент функциональных сахаристых кондитерских изделий с экстрактами растительного сырья Сибири, Алтая, Дальневосточного региона: калины, малины, облепихи, Melissa, винограда амурского, лимонника китайского и др. Исследована биологическая ценность применяемого растительного сырья, экспериментально обоснован рецептурный состав изделий (драже, ирис, карамель, мармелад), проведена оценка по нормируемым показателям качества и безопасности, рассчитана пищевая ценность и определены регламентируемые показатели качества с учетом показателей для цели идентификации функциональной направленности изделий. Разработана техническая документация, осуществлена промышленная выработка изделий [3-6].

Литература

1. Степакова Н.Н., Киселева Т.Ф., Шкрабтак Н.В. и др. Растительное сырье Дальневосточного региона как источник биологически активных веществ//Пищевая промышленность. 2020. № 3. С. 16-21.
2. Резниченко И.Ю. Теоретические и практические аспекты разработки, оценки качества кондитерских изделий и пищевых концентратов функционального назначения: дис. ... д-ра техн. наук: 05.18.15.- Кемерово. 2008 .
3. Фролова Н.А., Резниченко И.Ю. Исследование химического состава плодово-ягодного сырья Дальневосточного региона как перспективного источника пищевых и биологически активных веществ//Вопросы питания. 2019. Т. 88. № 2. С. 83-90.
4. Табаторович А.Н., Резниченко И.Ю.Обоснование рецептур и оценка качества желеино-мармелада на основе настоя лепестков розеллы (*hibiscus sabdariffa l.*)// Пищевая промышленность. 2019. № 5. С. 66-71.
5. Резниченко И.Ю., Гурьянов Ю.Г., Лобач Е.Ю. Разработка рецептур, технологии производства, оценка качества функциональных кондитерских изделий// Новые технологии. 2011. № 1. С. 27-30.
6. Дорн Г.А., Галиева А.И. Разработка рецептуры и технология производства сахаристых кондитерских изделий как факторов, формирующих их качество //Технология и товароведения инновационных пищевых продуктов. 2014. № 1. С.62-68.

Саламатина А.Ю.¹, Ермилов И.В., Миронович Л.М.²

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОЛИЧЕСТВЕННОГО СОДЕРЖАНИЯ БЕНЗ[а]ПИРЕНА В ЗЕРНЕ И КОМБИКОРМАХ МЕТОДОМ ВЭЖХ

1 – ОБУ «Курская областная ветеринарная лаборатория», Россия, Курск, Anyta1701@yandex.ru.

2 – ФГБОУ ВО «Юго-Западный государственный университет» Россия, Курск, lm.myronovych@mail.ru.

Бенз[а]пирен является основным представителем ПАУ и отнесен к веществам первого класса опасности, обладающее канцерогенным эффектом. Его источниками являются практически все производства, включающие процессы горения. В почву бенз[а]пирен из поступает в основном с атмосферными осадками, далее поступает в подземные части растений, которые затем используются как пищевые продукты, или на корм скоту [1].

Массовую долю бенз[а]пирена в зерне определяли методом ВЭЖХ [2]. Сущность метода заключается в экстракции бенз[а]пирена гексаном из навески зерна, предварительно обработанного спиртовым раствором едкого калия, выделении фракции ПАУ, содержащих бенз[а]пирен, очистки полученных фракций на колонке Sorpure C18 SPE, с массой сорбента 500 мг с последующим количественным определением выделенного бенз[а]пирена методом ВЭЖХ на хроматографе Sumadzu LC-20AD с флуориметрическим детектором.

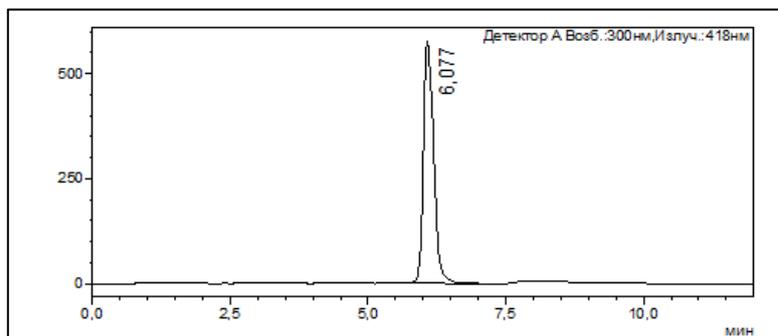


Рис. 1. Хроматограмма стандарта бенз[а]пирена с концентрацией 0,05 мг/кг.

Для разделения использовали стальную колонку Phenomenex C18, длиной 150 мм и диаметром 3 мм, заполненную сорбентом с привитой обращенной фазой C18.

Данный метод позволяет определять количественное содержание бенз[а]пирена в зерне и комбикормах в диапазоне от 0,0002 до 0,005 мг/кг.

Литература

1. Апалькова Г. Д. // Вестник ЮУрГУ. Серия: Пищевые и биотехнологии. 2017. №2. С. 5-10.
2. ГОСТ 33680-2015 // Продукты пищевые. Определение бенз(а)пирена в зерне, копченых мясных и рыбных продуктах методом ТСХ и ВЭЖХ.

Самохвалова О.В., Олейник С.Г., Касабова К.Р.,

Болховитина Е.И, Степанькова Г.В.

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НОВЫХ ИСТОЧНИКОВ ПИЩЕВЫХ ВОЛОКОН В ТЕХНОЛОГИИ МУЧНЫХ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ

Харьковский государственный университет питания и торговли, Украина, Харьков,
hduht.in@gmail.com

Мучные кондитерские изделия характеризуются высокой энергетической ценностью счет значительного содержания жиров и легкоусваиваемых углеводов, а также низким содержанием физиологически-функциональных ингредиентов, в том числе и пищевых волокон (ПВ). Пищевые волокна, как известно, выполняют ряд важнейших функций в организме человека, проявляя сорбционные и пребиотические свойства, участвуя в процессах пищеварения, профилактике ожирения, сердечно-сосудистых и других заболеваний. В этой связи модификация химического состава мучных кондитерских изделий с целью повышения в них содержания ПВ является актуальной задачей.

В качестве источника ПВ использовали побочные продукты переработки растительного сырья, а именно шрот зародышей пшеницы (далее – шрот) и свекловичные волокна, которые выпускаются в Украине. Изучали два вида свекловичных волокон – неосветленные (НСВ) и осветленные (ОСВ), технология которых отличается наличием дополнительной стадии осветления.

Установлено, что НСВ, ОСВ и шрот имеют высокое содержание питательных и биологически активных веществ, а шрот также содержит белки (37-43%), каротиноиды и токоферол, что обуславливает различное их влияние на пищевую ценность кондитерских изделий. ПВ шрота представлены гемицеллюлозно-целлюлозным комплексом, а свекловичные волокна содержат и значительное количество пектина. Различный гранулометрический состав добавок позволяет отнести свекольные волокна к мелкодисперсным, а шрот – к грубодисперсным порошкообразным продуктам. Они характеризуются высокой водопоглотительной и жиросвязывающей способностями, что определяет их влияние на процессы тестообразования и структуру выпеченных изделий.

Таким образом, свекловичные волокна и шрот зародышей пшеницы можно считать перспективным сырьем для использования в технологии мучных кондитерских изделий с повышенным содержанием пищевых волокон.

Семичев К.М., Мячикова Н.И.

ОСОБЕННОСТИ СОСТАВА И ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РАСТИТЕЛЬНОГО МОЛОКА

ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет», Россия, Белгород, kirill.semichev@yandex.ru

Современные тенденции здоровьесбережения диктуют свои условия для развития рынка протеинового сырья и продуктов переработки из него. При этом все большую долю рынка занимает продукция из растительных белков, значительный сегмент которой представлен мукой из различного сырья (соя, рис, горох, конопля, орехи и др.). Вместе с тем возрастающая популярность вегетарианства и геродиетического питания, а также увеличение количества людей с непереносимостью лактозы и/или казеина, обусловили повышение спроса на продукцию ряда «немолочное молоко». Растительное молоко используется не только как напиток, но и как основа для производства других продуктов (сливки, йогурт, сыр, мороженое и др.).

Следует отметить, что традиционно лидирующее в этой позиции соевое молоко постепенно теряет популярность в связи с насыщением рынка генномодифицированной соей и отсутствием доверия к безопасности продукта у конечного потребителя. Все большее распространение получают молоко из зерен злаковых, ореховых и масличных культур, молоко из кокоса. Также популярна продукция из нескольких видов сырья (смешанного состава). Классификация, в основу которой положен вид белоксодержащего сырья, предлагает выделение пяти групп таких напитков:

- из злаковых: овсяное, рисовое, кукурузное, полбяное;
- из зернобобовых: соевое, арахисовое, люпиновое, из вигны и мукуны;
- из орехов: миндальное, кокосовое, фисташковое, кедровое, из грецкого ореха и фундука;
- из масличных семян: кунжутное, льняное, конопляное, подсолнечное;
- из псевдо-зерновых культур: амарантовое, из киноа, тефа и т.д.

Производство растительного молока имеет ряд своих особенностей. В отличие от коровьего молока, растительное представляет собой суспендированную эмульсию, коллоидная стабильность которой обусловлена не только свойствами и составом компонентов, но и гранулометрическими характеристиками взвешенных частиц. Такой сложный технологический процесс позволяет не только сохранять фракционный состав белков сырья, но и приводит к стабилизации полученных эмульсий, повышению пищевой ценности и получению нужных органолептических качеств продукта.

Сергеева С.Е.

ГУМИНОВЫЕ ПРОДУКТЫ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ ЯРОВОГО РАПСА В УСЛОВИЯХ НЕЧЕРНОЗЕМНОЙ ЗОНЫ

Федеральный научный центр кормопроизводства и агроэкологии имени В.Р. Вильямса, Россия, Лобня, mesvetlanka@mail.ru

Гуминовые вещества играют одну из важнейших ролей в улучшении физико-химических свойств почвы, активизации микрофлоры, миграции питательных веществ и в конечном итоге воссоздании растительного и животного мира. Как почвенные гуминовые вещества, так и гуминовые продукты (ГП) способны улучшать усвоение растениями питательных элементов, повышать устойчивость растений к климатическим и биотическим стрессам, оптимизировать почвенные свойства [1, 2]. Рапс одно из самых урожайных масличных культур среди крестоцветных и отличается высоким содержанием жира (до 52,1%) и белка (до 28,2%) в семенах [3].

Гуминовые продукты вносили внутрипочвенно. Почва опытного участка дерново-подзолистая среднесуглинистая со средним содержанием гумуса, среднеобеспеченная фосфором и калием. Внесение ГП сократило период вегетации ярового рапса сорта Подмосковный на 4-6 дней и оказало положительное влияние на структуру урожая. Урожайность семян различалась в зависимости от дозы ГП. На варианте с ГП1 урожайность варьировала от 3,32 (300 кг/га) до 4,07 (1000 кг/га) т/га. При внесении ГП2 урожайность увеличивалась с 2,97 (50 кг/га) до 3,70 (300кг/га) т/га. Без внесения гуминовых продуктов урожайность была на уровне 3,06 т/га. Применение гуминового продукта Life Force Natural Humic Acids в дозе 1000 кг/га на фоне минеральных удобрений позволяет повысить урожайность семян с 3,06 (без ГП) до 4,07 ц/га и получить дополнительно 1,01 т/га семян, применение гуминового продукта Life Force Humate Balans в дозе 300 кг/га повысило урожайность до 3,7 т/га, получено дополнительно 0,64 т/га семян.

Литература

1. Золотарев В.Н. Оценка эффективности применения гуминового удобрения при выращивании кормовых культур // Проблемы агрохимии и экологии. - 2018. - №1. С.-42-47.
2. Новоселов, Ю. К., Воловик В.Т., Рудоман В.В. Стратегия совершенствования сырьевой базы для производства растительного масла и высокобелковых кормов // Кормопроизводство. – 2008. – № 10. – С.2-5.

Соколов А.Ю.

МОЛЕКУЛЯРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ: РЕОЛОГИЯ ПИЩЕВЫХ БИОПОЛИМЕРОВ

ФГБОУ ВО «Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова», Россия, Москва, alrs@inbox.ru

В связи с актуальностью проблемы исследований биополимеров, разрабатывали молекулярные технологии пищевых сред, основанные на базовых физико-химических принципах – гидратация, гелеобразование, сферификация и т.п. В отечественных профессиональных журналах последних лет почти нет информации именно по данным процессам [1].

С целью моделирования искусственной икры использовали разбавленные растворы биополимера – альгината натрия, хлорида кальция, а также ароматизатор и краситель пищевые. Опыты выполняли при стандартных лабораторных условиях. Основой для приготовления искусственной (молекулярной) икры служил раствор альгината натрия ($C \approx 1,5\%$). На вид – это опалесцирующая почти прозрачная жидкость, по густоте напоминающая жидкий мед. Для обоснования технологических процессов, была измерена вязкость указанного раствора с помощью ротационного вискозиметра «Полимер РПЭ-1М» (рис. 1).

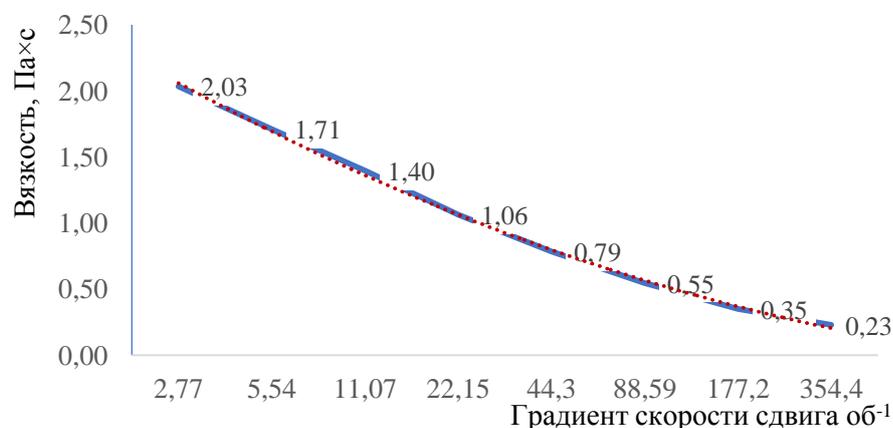


Рис. 1. Реограмма раствора биополимера альгинат Na ($C \approx 1,5\%$)

Согласно графику, прослеживается тенденция практически обратно пропорционального убывания эффективной вязкости раствора биополимера (альгината Na) в зависимости от скорости сдвига.

Литература

1. Баранов Б.А., Соколов А.Ю. Влияние натуральных гелеобразователей на структуру и свойства кулинарных изделий : материалы II Международного симпозиума Innovations in Life Sciences. – Белгород, БелГУ, 2020.

Соколов А.Ю.

МОЛЕКУЛЯРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ: СФЕРИФИКАЦИЯ ПИЩЕВЫХ БИОПОЛИМЕРОВ

ФГБОУ ВО «Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова», Россия, Москва, alrs@inbox.ru

Проблема исследований биополимеров, в том числе белковых пищевых систем, может быть реализована за счет молекулярных процессов переработки пищевых масс, а именно, принципов сферификации [1; 2].

С целью моделирования искусственной икры использовали растворы биополимера – альгината натрия, хлорида кальция, а также, при необходимости модификации органолептики, ароматизаторы и красители пищевые. Опыты выполняли при стандартных лабораторных условиях. Основой для приготовления искусственной молекулярной икры служил раствор альгината натрия ($C \approx 1,5\%$), который включает полиманнуронаты, полигулуронаты и т.п. [2]. Биополимер под некоторым давлением через фильеру подается в раствор хлорида кальция, что обеспечивает его связывание за счет ионов Ca^{2+} и формирование сфер или «икринок» (рис. 1).



Рис. 1. Внешний вид искусственной икры

Таким образом, был смоделирован процесс сферификации природных биополимеров, что будет применимо не только в производстве искусственных блюд, но и смежных отраслях, включая гранулирование и капсулирование пищевых добавок, биологически активных веществ и др.

Литература

1. Баранов Б.А., Соколов А.Ю. Влияние натуральных гелеобразователей на структуру и свойства кулинарных изделий : материалы II Международного симпозиума Innovations in Life Sciences. – Белгород, БелГУ, 2020.
2. Subaryono and Suryanti. Modification of the Physical Properties of Alginate with the Addition of Polymanuronate and Polyguluronate // E3S Web of Conferences 147, 03005 (2020) 3rd ISMFR. – <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202914703005>.

Соловьев А.Н.¹, Матросов А.А.¹, Нижник Д.А.¹,

Панфилов И.А.¹, Пахомов В.И.^{1,2}, Рудой Д.В.¹

ДИНАМИКА ДВИЖЕНИЯ ЗЕРНОВОЙ МАССЫ ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ ПАРАМЕТРОВ ПОЛЕВОЙ ОЧЕСЫВАЮЩЕЙ УСТАНОВКИ

1 – Донской государственный технический университет, Россия, Ростов-на-Дону, solovievarc@gmail.com

Работа посвящена разработке итерационного алгоритма решения задачи динамики зерновой массы с целью оптимизации кинематических и геометрических характеристик полевой очесывающей установки для выделения зерна [1, 2].

На первом этапе строится математическая модель движения воздушной массы в рассматриваемой установке, учитывающая турбулентность движения воздушного потока, и на её основе с помощью метода конечных объемов в программном комплексе конечно-элементного анализа ANSYS рассчитывается поле скоростей и давлений.

На втором этапе рассматривается движение фрагмента зерновой массы в этом потоке, строится его траектория с учетом взаимодействия с верхней декой установки.

Проведенные расчеты позволяют: провести оптимизацию установки, в результате чего должна быть изменена форма поверхности верхней деки; выбрать рациональные геометрические и кинематические параметры, при которых получается более однородное поле скоростей в области движения зерновой массы, в камере не возникают застойные зоны, зерновая масса непрерывно взаимодействует с верхней декой, что способствует эффективному выделению зерна.

Разработанное программное обеспечение позволяет:

- определить траекторию движения фрагментов зерновой массы;
- вычислить скорость движения вдоль верхней деки с учетом взаимодействия с декой установки;
- выбрать ребристость верхней деки для резонансного выделения зерна из колоса.

Литература

1. Lachuga Y.F., Soloviev A.N., Matrosov A.A., Panfilov I.A., Pakhomov V.I. and Rudoy D.V. // 2019 Int. Conf. on Physics and Mechanics of New Materials and Their Applications (PHENMA) (Hanoi: Hanoi University of Science and Technology). Pp. 179-180.
2. Y. Lachuga, A. Soloviev, A. Matrosov, I. Panfilov, V. Pakhomov, D. Rudoy // IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science. 403 (2019) 012055IOP. doi:10.1088/1755-1315/403/1/012055.

Станева А. И., Андросова А. А.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СТРУКТУРООБРАЗОВАТЕЛЕЙ РАСТИТЕЛЬНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ В ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА МАЙОНЕЗНОГО СОУСА

ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет,
Россия, Белгород, nasteas22@mail.ru.

В настоящее время ситуация на рынке услуг общественного питания претерпевает динамические изменения, которые связаны с изменением покупательской способности населения, а также с ухудшением качества продуктов питания. Также прослеживаются и изменения пищевых привычек потребителей, сознательно переходящих на пищу растительного происхождения, исключая употребление животных продуктов. Вследствие чего наблюдается увеличение производства специализированных продуктов питания для узконаправленных групп, включая вегетарианцев и веганов, процент, которых в мире составил 39% от мирового населения, что соответствует более 838 млн. чел. [1].

Традиционно в качестве эмульгатора в составе майонезного соуса используется яичный желток, что ограничивает использование данной продукции в питании веганов, вегетарианцев, а также людей с аллергией на яйца. Использование аквафабы, содержащей белок растительного происхождения, позволяет решить поставленную проблемы.

Майонезный соус, получаемый на основе структурообразователей растительного происхождения по вкусовым качествам идентичен майонезу на основе яиц. За счет таких свойств структурообразователей растительного происхождения и растительных жиров, как пенообразование и эмульгирование, консистенция майонезного соуса получается плотной и однородной. Главным сырьем для производства структурообразователей растительного происхождения служат бобовые культуры, такие как нут, горох, фасоль, которые отличаются тем, что содержат в своем составе: повышенное содержание белков (20-40 %), включающих необходимые аминокислоты для поддержания здоровой жизнедеятельности организма. Кроме того, бобовые содержат медленно усвояемые углеводы, витамины группы В, А, К и С. Это также важно, так как приверженцы вегетарианства и веганства часто страдают из-за нехватки витаминов, макро- и микроэлементов. В перспективе для обогащения и насыщения майонезного соуса витаминами и минералами возможно совершенствование рецептуры за счет введения обогащающих добавок.

Литература

1. Статистика Вегетарианцев [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://vawilon.ru/statistika-vegetariantsev>.

Сухарева Т.Н.

РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРЫ ТВОРОГА С ПЮРЕ ИЗ ТОПИНАМБУРА, СВЕКЛЫ И МОРКОВИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Мичуринский государственный аграрный университет», Россия, Мичуринск, t-suh@inbox.ru

С целью увеличения пищевой и биологической ценности исследована возможность введения пюре из топинамбура, свеклы и моркови в творог.

Были рассмотрены образцы с количеством пюре из топинамбура, свеклы и моркови 9 и 18%. Более высокое процентное содержание пюре плохо сказывается на органолептических свойствах нового продукта. Пищевая и биологическая ценность творога с содержанием пюре из топинамбура, свеклы и моркови 18% заметно выше контрольного образца [1,2].

Удовлетворение суточной потребности в питательных веществах творога с м. д. ж. 5%, обогащенного топинамбуром, свеклой и морковью показало, что содержание калия увеличивается в 1,3 раза, железа в 1,3 раза, витаминов: С в 2,7 раза, РР в 1,3 раза, В1в 1,1 раза. Удовлетворение суточной потребности в каротине происходит у девочек – на 90,25%, у мальчиков – на 72,2%

Новый творожный продукт с содержанием пюре из топинамбура, свеклы и моркови 18% обладает лечебно-профилактическими свойствами, расширяя ассортиментный спектр творожных продуктов с высокой пищевой и биологической ценностью.

Литература

1. Сухарева Т.Н. Творожный продукт с пюре из тыквы/ Т.Н. Сухарева, И.В.Сергиенко// Сб.: Приоритетные направления развития пищевой индустрии.-2016.-С.548-551.
2. Сухарева Т.Н. Технология сывороточного напитка, обогащенного растительными компонентами/ Т.Н. Сухарева, Ю.С. Карпова// Сб.: материалы Международной научно-практической конференции : Основы повышения продуктивности агроценозов., посвященной памяти известных ученых И.А. Муромцева и А.С. Татаринцева, 2015. С.419-422.

Тебердиев Д.М., Родионова А.В., Щанникова М.А., Запивалов С.А.

ПРОДУКТИВНОСТЬ ДОЛГОЛЕТНЕГО СЕНОКОСА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ РЕЖИМА ПИТАНИЯ

Федеральный научный центр кормопроизводства и агроэкологии имени В.Р. Вильямса, Россия, Лобня, dmteberdiev@mail.ru

С целью выявления влияния антропогенного фактора на продуктивность сенокоса в ФНЦ «ВИК им. В.Р. Вильямса» проводится многолетний опыт с разными режимами использования травостоя на фоне применения разных доз извести и удобрения. Почва опытного участка дерново-подзолистая, среднесуглинистая, в исходном состоянии – 50 мг Р₂О₅, 60 мг К₂О на 1 кг почвы, 0,14% азота, 1,5% гумуса, рН_{сол} – 4,1. В июле 1935 г. были внесены разные дозы извести (от 6 до 72 т/га СаСО₃), в результате чего сформировались различные уровни кислотности почвы, действие которых проявляется и в настоящее время. При залужении высевана шестикомпонентная злаковая травосмесь. Изучение последствий доз извести проводится в 3 блоках: первый блок – сенокос без удобрений, второй – сенокос на фоне N₁₂₀P₆₀K₉₀, третий – заповедник без использования. Площадь делянки 52 м². В первом и втором блоке травостой скашивается 2 раза за сезон. Уровень применяемых приемов улучшения и режим

использования травостоя оказывает закономерное влияние. Установлено, что на 83-й год использования травостоя сохраняются различные уровни кислотности почвы как следствие применения возрастающих доз извести (CaCO_3): $\text{pH}_{\text{сол}} - 4,3$ при дозе 6 т/га и до 4,6–5,7 при дозах 24–72 т/га, 4,1 без внесения извести.

Урожайность травостоя в среднем за последние 27 лет (1994–2020 гг.) без внесения удобрений и извести, а также на фоне 6 т/га CaCO_3 составила 2,6 т/га сухого вещества (СВ). При увеличении дозы извести до 24 т/га урожайность повысилась на 42% по сравнению с контролем. Наиболее высокая прибавка урожайности – 57% отмечена при внесении 72 т/га CaCO_3 , что связано с $\text{pH}_{\text{сол}} - 5,7$. При использовании травостоя на фоне $\text{N}_{120}\text{P}_{60}\text{K}_{90}$ эффективность известкования значительно ниже, чем без внесения удобрений, что объясняется формированием злаковых травостоев, урожайность которых даже при высокой кислотности почвы достигает 6,6 т/га. Внесение 72 т/га CaCO_3 способствовало снижению кислотности почвы ($\text{pH} - 5,7$), в результате чего урожайность составила 8,0 т/га СВ. Урожайность травостоя в заповеднике по всем фонам извести превосходила показатели неудобряемого сенокоса, так как сформированная биомасса не отчуждалась, поэтому не было выноса элементов питания из почвы. В результате исследований установлена эффективность сочетания разных приемов ухода за травостоем.

Трофимчук О.А., Романенко С.А., Туранов С.Б.

ПРИМЕНЕНИЕ СУСПЕНЗИИ ХЛОРЕЛЛЫ ПРИ ВЫПОЙКЕ ПОГОЛОВЬЯ МОЛОДНЯКА КРС

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Томский политехнический университет», Россия, Томск, trpu@trpu.ru

Наверное, нет человека, который не слышал о микроводорослях – их широко начали применять в качестве дополнительной кормовой добавки в питании сельскохозяйственных животных и птиц еще с 1970-х годов [1].

Цель проведенного исследования заключалась в оценке эффективности продукта «Суспензия хлореллы» на качественных и количественных показателях молодняка КРС. При проведении эксперимента была отобрана опытная группа в количестве 9 телят и контрольная группа в количестве 9 телят. Телята до проведения опыта получали стандартное питание. Рацион питания не содержал медикаментозных добавок и препаратов. Непосредственно перед началом опыта животные контрольной и экспериментальной групп взвешивались. Телята находились в абсолютно равных условиях содержания. Последующее взвешивание групп проводилось на 14 день проведения эксперимента и на 20 день – завершающий. Опытной группе животных выдавался продукт в жидком виде в качестве добавки в рационе суточного питья по схеме: 250 мл суспензии хлореллы в утреннее

время и 250 мл суспензии хлореллы в вечернее время на одно животное. Итого суточная норма потребления продукта составила 0,5 литра на 1 теленка. За два дня до окончания эксперимента в ОГБУ «Томская областная ветеринарная лаборатория» были предоставлены пробы сыворотки крови телят обеих групп. По результатам исследования проб выяснилось, что у телят из экспериментальной группы большинство показателей в норме. В тоже время пробы сыворотки крови телят из контрольной группы по результатам биохимического исследования не выделяются из общего количества исследуемых ранее животных. По итогам эксперимента применение продукта «Суспензия хлореллы» дало положительный эффект. Дополнительный среднесуточный привес в опытной группе составил 645 г. Применение добавки «Суспензия хлореллы» в опытной группе телят позволило выровнять микробиологический баланс в крови животных.

Литература

1. Becker E. W. Microalgae for human and animal nutrition, Second Edition, Handbook of Microalgal Culture: Applied Phycology and Biotechnology. – 2013. – P. 461–503.

Хуришудян С. А., Семиятный В. К., Вафин Р. Р., Рябова А. Е.
**АППАРАТ БАЗОВЫХ МАТРИЦ КАК СПОСОБ МОНИТОРИНГА
КАЧЕСТВА ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ**

Всероссийский научно-исследовательский институт пивоваренной, безалкогольной и винодельческой промышленности – филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный научный центр пищевых систем им. В.М. Горбатова» РАН, Россия, Москва, mntc.monitoring@gmail.com

На основе базовой матрицы пищевого полуфабриката возможно типизировать направления изменений в продукте, умышленных или случайных и не связанных с расширением ассортимента. В теории базовых матриц выделяется пять видов продуктов [1], позволяющих дифференцировать административное воздействие на производителя:

Подлинный продукт – элемент группы однородной пищевой продукции, защищённый патентным правом, базовая матрица рецептуры которого принимается за эталонную и называется подлинной;

Некондиционный продукт – продукт с нарушениями состава, не содержащий компонентов–заменителей. Административное воздействие за реализацию подобной продукции должно лежать в рамках Административного кодекса РФ с дифференциацией по интервалам нарушения;

Суррогатный продукт – продукт с компонентами–заменителями, наличие которых не скрывается производителем. Компонент–заменитель – компонент рецептуры, замещающий компонент в подлинной рецептуре, позволяющий сохранять органолептические и физико–химические свойства продукта. Суррогат не является, по сути, продукцией с нарушениями,

поэтому регулирование подобных товаров должно лежать в экономико-маркетинговой плоскости.

Фальсифицированный продукт или фальсификат – продукт как с нарушениями состава, так и с наличием компонентов-заменителей, о которых умалчивает производитель. Фальсификат в силу произвольности рецептуры несет в себе максимальные риски для здоровья и жизнедеятельности потребителя при непосредственном употреблении, поэтому его оборот должен сдерживаться Уголовным кодексом РФ [2]. Ему соответствует ложная матрица продукта.

Нелицензированный продукт, обладает аналогичной базовой матрицей, но нарушающий право на интеллектуальную собственность.

Литература

1. Хуршудян С. А. Идентификация упаковки в определении контрафактных и фальсифицированных пищевых продуктов // Пищевая промышленность. 2013. №1.
2. Петров А. Н., Ханферьян Р. А., Галстян А. Г. Актуальные аспекты противодействия фальсификации пищевых продуктов // Вопросы питания. 2016. №5.

Цихановская И.В.¹, Евлаш В.В.², Александров А.В.¹, Лазарева Т.А.¹
**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ТЕРМОСТАБИЛЬНЫХ
ЖЕЛЕЙНЫХ НАЧИНОК ПУТЁМ ВВЕДЕНИЯ МИНЕРАЛЬНОЙ
ПИЩЕВОЙ ДОБАВКИ «МАГНЕТОФУД»**

1 – Украинская инженерно-педагогическая академия, Украина, Харьков, cikhanovskaja@gmail.com;

2 – Харьковский государственный университет питания и торговли, Украина, Харьков, evlashvv@gmail.com.

В настоящее время термостабильные желейные и фруктово-плодовые начинки являются самыми востребованными наполнителями для мучных кондитерских и кулинарных изделий, поэтому создание универсальной термостабильной начинки является важной задачей, решение которой позволит производить начинки, используя местное сырье и местные производственные мощности, что, в свою очередь, приведет к повышению качества и к снижению себестоимости готовых изделий.

В учебно-исследовательской лаборатории Украинской инженерно-педагогической академии разработан состав и технология производства термостабильной желейной начинки на основе низкоэтерифицированного цитрусового пектина с внесением минеральной пищевой добавки «Магнетофуд» в виде водной суспензии в количестве 3,0 г на 100,0 г рецептурной смеси. Пищевая добавка «Магнетофуд» – нанопорошок с размером частиц (70–80) нм; стабильными физико-химическими показателями (наличие структурообразующих катионов Fe^{2+} и Fe^{3+} ; бактериостатичность; высокая дисперсность, термостабильность, поверхностная активность) и комплексом функционально-технологических свойств (антиоксидантные, сорбционные, комплексообразующие, влаго- и

жироудерживающие, стабилизирующие) [ТУ У 10.8-2023017824-001:2018. – Добавка харчова «Магнетофуд»]. Это позволяет рекомендовать «Магнетофуд» как добавку комплексного действия для придания термостабильности, повышения качества и продления срока сохранения свежести фруктово-плодовым и желейным начинкам.

Разработанная желейная начинка со стабилизирующим компонентом «Магнетофуд» обладает термостабильностью и устраняет следующие недостатки: не вытекает, не подгорает, не вскипает и не приводит к интенсивному выделению пара внутри изделия, препятствует миграции влаги из начинки в тесто. Данная термостабильная начинка может быть использована в качестве наполнителя в производстве кулинарных и мучных кондитерских изделий из разных видов теста (дрожжевое, слоёное, здобное), а также для изделий открытого (печенье сахарное, курабье и т.д.) и закрытого типа (круассаны, пряники сырцовые, заварные и т. д.). Использование «Магнетофуд» улучшает показатели качества изделий.

Чудосветова Д.Ю.

ПЕРМАКУЛЬТУРА – КАК МАЛОИЗУЧЕННЫЙ В РОССИИ ПОДХОД ЭФФЕКТИВНОГО ВЕДЕНИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Российский государственный аграрный университет – МСХА им. К. А. Тимирязева, Россия, Москва, chudosvetova@gmail.com

Всемирный экономический форум в 2018 году выделил 10 наиболее актуальных глобальных проблем человечества, из которых в рамках обсуждаемой темы следует отметить: продовольственная безопасность или проблема голода; изменение климата или экологические проблемы; будущее здравоохранения – максимальное продление жизни. Путь к осознанию этих проблем лежит через формирование экологического мышления.

Пермакультура (Permaculture) является системой, которая объединяет экономически успешные действия и экологический подход в сельском хозяйстве. Это путь сознательного проектирования и поддержания сельскохозяйственных продуктивных экосистем, которые обладают разнообразием, стабильностью и устойчивостью природных биоценозов [1].

В настоящее время пермакультура в европейском масштабе, а также в США уже является неотъемлемой частью заселенных территорий и сельскохозяйственных угодий. Гармоничная интеграция ландшафта и людей способствует обеспечению их пищей, энергией, жильем и другими потребностями на основе бережного отношения, она даёт возможность улучшить качество жизни человека.

Требуется радикальная реабилитация и переосмысление после долгого периода эгоистичного потребления природных ресурсов. Необходимо изменить агрессивный тип землепользования на новый берегающий метод возделывания земли и нового понимания заботы о природе, которая является единственным местом для всего живого. Экологическое равновесие –

неутилитарная долгосрочная цель, ориентированная на этические нормы, которая должна быть положена в основание современной цивилизации.

Использование принципов пермакультуры следует распространять на различных территориях, заинтересовывать не только садоводов-любителей, но и агрохолдинги, фермерские хозяйства и птицеводческие предприятия, расширяя масштаб данной системы.

Литература

1. H ECHNICALN // Companion Planting: Basic Concepts and Resources. 2001

Чуев С.А, Ордина Н.Б.

РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРЫ ЗАПЕКАНКИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПРОДУКТОВ

Белгородский государственный аграрный университет им. В.Я. Горина, Россия, Белгород, info@bsaa.edu.ru

В современных условиях жизни все чаще задается вопрос о правильном составлении рациона человека. При высокой интенсивности жизненного ритма снижается физическая активность, а качество употребляемой пищи, зачастую, сводится к быстрым перекусам на ходу и преобладанием в рационе жиром и углеводов [1].

Для решения данной проблемы необходимо разрабатывать больше рецептов блюд различных групп, которые бы могли восполнить баланс недостающих пищевых веществ [2].

Чтобы решить вышепоставленные задачи, было разработано блюдо «Запеканка из кабачков с сыром и зеленью», которое основывается на растительных компонентах с добавлением сыра и яиц, которые богаты полноценным белком.

Кабачки промывают, затем очищают от кожицы и натирают на терке.

Сыр очищают от оболочки и натирают на мелкой терке. Часть сыра добавляют в натертые кабачки. Затем добавляют сметану, яйца, просеянную муку, соль и мелко нарезанную зелень петрушки. Массу тщательно перемешивают до однородной консистенции.

Порционную скороду или гастроемкость смазывают сливочным маслом, укладывают массу ровным слоем, посыпают оставшимся сыром и запекают в пароконвектомате до готовности.

Готовую запеканку нарезают на порционные куски и отпускают со сметаной и зеленью петрушки. Отпускают на мелкой столовой тарелке со столовым прибором при температуре 10-14 °С.

При выходе готового блюда 223г «Запеканка из кабачков с сыром и зеленью» позволяет восполнить 11% суточной нормы потребности в пищевых веществах, при этом 4% от нормы углеводов. Так же блюдо содержит 23% суточной нормы витамина С, 15,3% рибофлавина, 27%

витамина А, 21,1% фосфора. Данное блюдо рекомендуется для включения в рацион всех групп населения.

Литература

1. Чуев С.А., Уракаева Е.В. // Актуальные проблемы развития общественного питания и пищевой промышленности. /материалы международной научно-практической и научно-методической конференции. Белгород, 2018. С 28-34.
2. Ордина Н.Б. Проблемы и перспективы инновационного развития агротехнологий. Материалы XX Международной научно-производственной конференции. 2016. С 256-257.

Шевченко Н.П., Каледина М.В., Волощенко Л.В. **ЭТАПЫ СОЗДАНИЯ МЯСНЫХ И МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ** **ФУНКЦИОНАЛЬНОГО ПИТАНИЯ**

ФГБОУ ВО Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина, Россия, п. Майский, info@bsaa.edu.ru

Мировой рынок функциональных пищевых продуктов развивается быстрыми темпами, увеличиваясь ежегодно на 15-20%. В настоящее время рынок их продаж составляет около 70 млрд. долларов США. Так, например, в Японии, этот рынок составляет 40% от мирового объема, тогда как в России – всего лишь 5%, в основном за счет производства молочной продукции с про- и пребиотиками, продукции пониженной калорийности, либо содержащие пищевые волокна.

Сегодня государственная политика в области здорового питания связывает приоритеты, обеспечивающие сохранение и укрепление здоровья населения, а также профилактику заболеваний с развитием новых категорий пищевых продуктов и напитков [1].

С целью создания пищевых продуктов функционального назначения необходимо реализовать следующие этапы:

1. Обоснование введения пищевой добавки в технологии мясных и молочных продуктов.
2. Применение биотехнологических приемов с целью возможности введения пищевой добавки в пищевые системы.
3. Определение оптимального уровня введения пищевой добавки.
4. Разработка рецептур и технологии новых видов обогащенных продуктов.
5. Выработка опытных партий продукции.
6. Апробация научных достижений на предприятиях отрасли.
7. Разработка пакета документации для постановки новых видов продукции на производство.
8. Внедрение в ассортимент перерабатывающих предприятий новых видов мясных и молочных продуктов функциональной направленности.

В результате реализации данных этапов могут быть созданы рецептуры и технологии мясных и молочных продуктов целевого назначения в области здорового питания на основе биологически активных соединений и биоконпозиций.

Литература

1. Каледина М.В., Федосова А.Н., Шевченко Н.П., Байдина И.А., Волощенко Л.В. Пектиновые олигосахариды как фактор роста пробиотиков // Молочная промышленность. 2020. № 2. С. 50-53.

Шidakова-Каменюка Е.Г.¹, Новик А.В.², Болховитина Е.И.¹ **ПЕСОЧНОЕ ПЕЧЕНЬЕ УЛУЧШЕННОГО НУТРИЕНТНОГО СОСТАВА**

1 – Харьковский государственный университет питания и торговли, Украина, г. Харьков, shidakovae@gmail.com, kravchenko.elen16@gmail.com

2 – Днепровский национальный университет имени Олеся Гончара, Украина, г. Днепр, anna.novik.82@ukr.net

Песочное печенье пользуется большой популярностью среди людей разных возрастных групп. Однако данный продукт не соответствует требованиям здорового питания, что обуславливает необходимость улучшения его нутриентного состава. Нами разработана технология песочного печенья с заменой 30% маргарина подсолнечным маслом и внесением ореховых шротов – шрота кедрового ореха (ШКО) и шрота грецкого ореха (ШГО) – в количестве 15,8 и 15,3% от массы сырья [1].

Установлено, что по сравнению с контролем печенье с добавлением ШКО и ШГО содержит больше белка (в 1,8 и 1,6 раза), меньше углеводов (на 14,7 и 12,8%), и существенно обогащается некрахмальными полисахаридами (в 4,7 и 2,9 раза). Новые изделия характеризуются несколько более высоким содержанием жиров, но вместе с тем существенно улучшается их жирнокислотный состав. По количеству полиненасыщенных жирных кислот (ПНЖК) печенье с ШКО и ШГО превышает контрольный образец в 2,5 и 2,8 раза. Также улучшается соотношение жирных кислот ω -3 : ω -6. Так, в печенье без добавок оно составляет 1 : 93, в печенье с ШКО – 1 : 12, с ШГО – 1 : 18. Особенного внимания заслуживает обогащение продукции полифенолами, отсутствующими в контроле. Кроме того, новые изделия содержат больше витамина Е (почти в 3 раза), железа (в 2,0 и 4,6 раза), калия (в 3,5 и 2,6 раза), магния (в 7,6 и 5,5 раза), марганца (в 3,0 и 2,0 раза) и меди (в 3,8 и 2,2 раза). Печенье с ШГО по количеству калия, магния, марганца и меди несколько уступает печенью с ШКО, однако существенно превосходит его по количеству железа, кальция и кремния.

Таким образом, использование в технологии песочного печенья ореховых шротов позволяет обогатить его белком, некрахмальными полисахаридами, ПНЖК, полифенолами, минеральными веществами и витамином Е.

Литература

1. Shydakova-Kamieniuka E., Novik A., Zhukov Y., Matsuk Y., Zaparenko A., Babich P., Oliinyk S. Evaluation of technological properties of waste waters and their effects on the quality of emulsion for a sufficient feed with liquid plastered oils // Technology and equipment of food

Шматченко Н.В., Артамонова М.В.

ИННОВАЦИОННЫЙ ЗАМЫСЕЛ УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИИ МАРМЕЛАДА ЖЕЛЕЙНО-ФРУКТОВОГО

Харьковский государственный университет питания и торговли, Украина, Харьков,
hduht@kharkov.com

В современных экономических условиях пищевым предприятиям необходимо постоянно совершенствовать существующие технологии производства, методы их реализации, внедрять технические новшества, разрабатывать новые товары и выводить их на рынок.

Признаком инновации является требование, чтобы продукт, процесс, метод и, тому подобное, был для предприятия новым или значительно усовершенствованным. К инновациям относятся продукты, процессы или методы, которые предприятие создало первым. Также признаком инновации является то, что продукт, процесс, метод маркетинга или организации должен быть внедрен. Новый или усовершенствованный продукт считается внедренным, когда он реализуется на рынке.

Для создания на рынке безопасных высококачественных продуктов, способствующих укреплению здоровья, предлагаются возможности использования технологии нетепловой обработки. Проведены исследования по улучшению функциональных возможностей продуктов питания благодаря минимальной обработке свежего растительного сырья, его качества, безопасности и удобства в использовании. Особый интерес представляют исследования, посвященные «пути к коммерциализации» для избранных новых технологий с использованием растительных добавок, полученных по криотехнологии.

Инновационная стратегия данного исследования предполагает:

- совершенствование технологии мармелада желейно-фруктового с использованием растительных криодобавок, которая имеет определенные конкурентные преимущества перед традиционными технологиями в этом сегменте;

- предложение продуктов для расширения ассортимента желейных изделий без использования синтетических добавок (ароматизаторов, эссенций, красителей);

- создание новых видов мармелада на пектине с повышенным содержанием биологически активных веществ.

Учитывая вышеприведенную информацию, была составлена характеристика инновационного продукта.

Использование инновационных разработок в мармеладе дает возможность увеличить производительность и улучшить качество производимой продукции.

СОВРЕМЕННОЕ НЕПРЕРЫВНОЕ АГРАРНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ В РОССИИ И МИРЕ

Aksonova O.F, Yevlash V.V.

EXPERIENCE IN THE INTEGRATION OF MEDIA LITERACY TOOLS IN THE PROCESS OF TRAINING MASTERS IN THE SPECIALTY "FOOD TECHNOLOGIES"

Kharkiv State University of Food Technology and Trade, Ukraine, Kharkiv, aksenova@hduht.edu.ua

Education today is no longer something unattainable. We are accustomed to the expression "educational services". That is, having the time, inspiration, and a certain budget, everyone can get educational services. Media play a significant role in this process. On social networks you can now find videos from any field of knowledge. Society uses educational resources of the media – it is budget, it is fashionable, it allows you to plan a flexible study schedule and so on. In the information society, for example, the basic principles of food safety can be learned both from comics and from a textbook published by an academic publisher. During the training of masters, the staff of the Department of Chemistry, Microbiology and Food Hygiene KhSUFTT noted that undergraduates preparing for seminars and practical classes, along with scientific publications, articles in academic journals find a wealth of information in the Internet, which does not contain completely correct facts, but a certain percentage of media content contains "myths" and inaccurate information. This is in complete agreement with the statement of sociologist Pierre Bourdieu: "Journalism is born in a hurry, and science takes time" [1]. Further use of information is very important in the modern training of specialists working in the food industry. Thus, as one of the forms of studying the discipline "Nutrition and Food Security", the masters were offered the following task: each of the students chose a popular trend (for example, the statement that it does not matter what you eat, it matters how many calories you eat). The student had to process this information and confirm or deny this statement at the seminar, using reliable information. In our opinion, this form of work with future professionals working in the field of food technology is very useful, because in the future they will advise ordinary people who, before turning to specialists, mostly use popular science content and are unlikely to read academic textbooks.

Critical thinking combined with the tools of media literacy of both consumers and professionals working in the field of nutrition and food technology is important to determine the veracity of certain messages in the media.

Reference

1. Бурдьё, П. Поле политики, поле социальных наук, поле журналистики. Б : О телевидении и журналистике. Фонд научных исследований «Прагматика культуры». Институт экспериментальной социологии. Москва. с. 107–109.

Айтпаева А.А., Дубин Р.И.

ПЕРСПЕКТИВЫ АГРАРНОГО ОБРАЗОВАНИЯ В РОССИИ

ФГБОУ ВО «Астраханский государственный университет», Россия, Астрахань,
arman.bisaliev2012@yandex.ru, r.dubin@mail.ru

В современных условиях РФ не обеспечивает собственному населению параметры продовольственной безопасности по таким продуктам как молоко, говядина, овощи защищенного грунта и фрукты [1]. Продовольственная необеспеченность является своеобразным индикатором имеющихся проблем в агропромышленном комплексе страны и ее регионов.

Для преодоления сложившейся ситуации большое значение имеет подготовка высококвалифицированных кадров для АПК.

К большому сожалению, в переходный период престиж аграрных специальностей резко упал. Выпускники школ стали ориентироваться на другие направления подготовки, что значило ухудшило ситуацию с кадровым обеспечением в отрасли.

В последние годы на аграрные специальности стали поступать в основном выпускники сельских школ, родители которых не имели финансовых возможностей обучать детей на коммерческой основе.

Заработные платы в сельском хозяйстве значительно снизились. Развитие сельских территорий замедлилось, имеющаяся инфраструктура перестала отвечать современным требованиям. Отсутствие комфортабельных условий проживания лишь усугубило ситуацию, и замедлило приток молодых специалистов в сельскую местность.

Для преодоления сложившейся ситуации необходимо в самое ближайшее время на государственном уровне предусмотреть выделение регионам инвестиций, необходимых для покупки жилья молодым аграриям в сельской местности, развития инфраструктуры, строительства школ, больниц, домов культуры, центров досуга и отдыха.

Большое значение также имеет цифровизация аграрного образования, создание новых востребованных специальностей, таких как агромехатроник, цифровой менеджер в сфере аграрных технологий и др.

Литература

1. Айтпаева А.А. Научное обоснование прогнозных сценариев обеспечения региональной продовольственной безопасности.-Монография.: Москва, Астрахань, «Кнорус», Издательский дом «Астраханский университет», 2016, -153 с.

Алексеева А.С.

АГРОЭКОСИСТЕМЫ

Российский университет дружбы народов, Россия, Москва, alexeeva.nas1999@mail.ru

Известно, что еще с древних времен люди занимаются сельским хозяйством, тем самым изменяя естественные природные комплексы. Этому

способствовал процесс «неолитизации» – переход от присваивающего к производящему хозяйству.

Центральное место в сельском хозяйстве занимают агроэкосистемы. Агроэкосистема – это неустойчивая, регулярно поддерживаемая и искусственно созданная человеком экосистема с целью производства сельскохозяйственной продукции. Агроэкосистемы занимают около 30% суши планеты [1]. Простыми примерами агроэкосистем могут являться поля, пашни, огороды, сады, виноградники и др.

Агроэкосистема является неустойчивой вторичной системой, не богатой видовым составом живых организмов, но обладающая высокой продуктивностью и пластичностью. Помимо этого, она имеет две основные функции – стремление к сохранению почв и получение максимально возможного количества сельскохозяйственной продукции.

Агроэкосистема – это сложная системная иерархическая организация её составляющих типов. Из них выделяют: ферменный биогеоценоз, пастбищный биогеоценоз, агробиогеоценоз, сельскохозяйственная экологическая система и агросфера.

Поскольку агроэкосистемы являются результатом человеческой деятельности, они имеют некоторые последствия для окружающей среды. К таким последствиям относятся: активизация эрозии и ухудшение почв; загрязнение среды пестицидами и агрохимикатами; снижение качества продукции сельского хозяйства; развитие болезней и мутаций человека [2].

Таким образом, для того чтобы использование всех природных ресурсов было рациональным, необходимо четко представлять последствия влияния деятельности человека на природные системы, задумываться о них, заблаговременно предугадывать реакции биологических объектов антропогенных воздействий и на этой основе переходить к управлению экосистемами с целью поддержания их устойчивости и продуктивности.

Литература

1. Обьедков, Г. Агроэкосистемы: научный подход // АГРОХХІ. – 2017.
2. Лунев, М. И. Воздействие агрохимикатов на агроэкосистемы и снижение его негативных последствий / М. И. Лунев. – Текст : непосредственный // Проблемы механизации агрохимического обслуживания сельского хозяйства . – 2013. – № 5. – С. 240-248.

Алексеева С.М., Дансарунова О.С.

ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА ПРОДУКТОВ УБОЯ СВИНЕЙ НА ПЛЕМЕННОМ ЗАВОДЕ

ФГБОУ ВО «Бурятская государственная сельскохозяйственная академия им.
В.Р.Филиппова»

В племенном заводе «Николаевский» ветеринарно-санитарная экспертиза свинины проводится с использованием органолептических, физико-химических и микроскопических методов исследования. Проводят

исследования голов, ливера, легких, сердца, печени, селезенки, исследование желудка и кишечника, вымени, матки, семенников, мочевого пузыря и поджелудочной железы. Осмотр туш начинают с поверхности, далее с внутренней стороны, обращая внимание на наличие отеков, кровоизлияний, новообразований, переломов костей и других патологических изменений. Определяют состояние плевры и брюшины. При необходимости проводят осмотр лимфатических узлов с поверхности и на разрезе, а также отдельные мышцы (шеи, поясничные, анконеусы –на цистицеркоз) [1].

В лаборатории убойного цеха проводят трихинеллоскопию компрессионным и биохимическим методами, а также проба жаркой для выявления мяса хряков-кастратов.

На каждую партию в системе «Меркурий» заполняют свидетельства по форме № 2. Результаты трихинеллоскопии, предубойного и послеубойного осмотра заносят в журналы ветеринарного учета.

Наличие откормочных хозяйств, таких как ООО Племенной завод «Николаевский» деятельность которых направлена на выращивание скота для переработки позволяет решать проблему дефицита отечественного охлажденного мяса и, следовательно, повышая качество готового продукта.

Племенной завод выполняет все необходимые мероприятия и функции, возложенные на ветеринарную службу: кормопроизводство находится в развивающемся состоянии, чтобы в дальнейшем удовлетворить потребности хозяйства; все процессы полностью автоматизированы, а именно поение, кормление, навозоудаление; ветеринарно-санитарное состояние удовлетворительное; все процессы протекают по новейшим зарубежным технологиям, начиная от взятия семени и заканчивая опоросами.

Литература

1. Кунаков А.А. Ветеринарно-санитарная экспертиза: учебник /А.А.Кунаков, Б.В.Уша, О.И.Кальницкая и др. : М.: ИНФРА-М, 2015.- 234 с.

Баженова А.С., Глубшева Т.Н.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДА ПРОЕКТОВ НА УРОКАХ БОТАНИКИ

ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет» (НИУ «БелГУ»), Россия, Белгород, 947046@bsu.edu.ru

Метод проектов представляет собой такую систему обучения, при которой учащиеся получают знания, умения и навыки в процессе самостоятельной деятельности при решении конкретной задачи. Они учатся планировать, подбирать необходимые знания, материалы, выполнять свою работу, анализировать полученный результат, представлять его на обсуждениях и отстаивать свою точку зрения. По мере взросления все эти действия постепенно усложняются.

В связи с введением в систему образования ФГОС перед педагогами ставится задача использования методов, технологий и средств, которые направлены на достижение учащимися метапредметных и личностных

результатов. Это указывают на необходимость применения проблемных и исследовательских методов проектной деятельности обучающихся.

Метод проектов можно использовать на уроках биологии. Например, в 6 классе при изучении раздела ботаники учащиеся должны выполнять лабораторные работы по морфологии, анатомии, физиологии, систематике растений. Особый интерес у школьников вызывают методы микроскопии. Они являются важной методологической базой биологических исследований, позволяющей оценить обусловленность строения особенностями окружающей среды, выполняемыми функциями. Учащиеся знакомятся с миром инструментальных методов, убеждающих в познаваемости жизни. С помощью данного метода можно творчески подойти к изучению анатомии и физиологии культурных растений, в том числе и комнатных. Можно предложить учащимся изучить особенности строения различных тканей в зависимости от систематического положения культуры, выяснить зависимость строения мезофилла листа в связи с освещенностью, показать роль статолитного крахмала в положительном геотропизме...

Курс биологии 6 класса может быть наполнен разнообразными интересными опытами и исследованиями, которые станут началом маленьких открытий в области ботаники. Нужное оборудование и реактивы имеются в каждой школе. А при желании можно перенести понравившийся эксперимент и в домашние условия или совместить полевой и лабораторный эксперимент.

Таким образом, главным результатом проектной деятельности является проявление учащимися интереса к изучению биологии, который можно развивать в дальнейшей профессиональной деятельности.

*Воробьев В.И., Полковниченко А.П., Воробьев Д.В., Щербакова Е.Н.,
Захаркина Н.И., Костин А.С., Тихонцева К.С.*

ПОИСКИ И РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМЫ НЕПРЕРЫВНОГО ВЫСШЕГО ВЕТЕРИНАРНОГО ОБРАЗОВАНИЯ В АСТРАХАНСКОМ ГОСУДАРСТВЕННОМ УНИВЕРСИТЕТЕ

ФГБОУ ВО «Астраханский государственный университет», Россия, Астрахань,
veterinaria-2011@mail.ru

Проблему подготовки ветврачей следует рассматривать как первостепенную задачу высших учебных заведений. В Астраханском государственном университете открыт аграрный колледж, где готовят ветфельдшеров, а в 2004 году организована кафедра ветеринарной медицины и в 2018 году – кафедра ветсанэкспертизы, где доцентами и профессорами проводится работа по выполнению основной профессиональной образовательной программы «Ветеринария». Проводимая учебно-методическая работа со студентами формирует у будущих ветврачей профессиональные компетенции, согласно образовательному стандарту, ветеринарному законодательству, рабочих программ и новейшим материалам

[1]. Вступил в действие университетский центр диагностики и терапии ветеринарной медицины. Старшекурсники участвуют в составлении эпизоотических планов на районных ветеринарных станциях и участках [2]. Выполняют научные работы по заданию Службы ветеринарии по Астраханской области. Благодаря совместной работе ветеринарной службы города Астрахани и студентов АГУ решается проблема бездомных животных (их учет, вакцинация, стерилизация), что снизило заболеваемость в Астрахани по чуме плотоядных на 50%, парвовирусному энтериту – на 25%, панлейкопении кошек – на 30% и демодекозу – на 20%. Лучшие выпускники продолжают образование в аспирантуре. За последние 10 лет кафедры подготовили к защите 12 кандидатов наук и 2-х докторов наук, которых утвердил ВАК РФ. Все выпускники ветврачи находят работу по специальности в Астрахани и других областях страны.

Литература

1. «Закон о Ветеринарии» от 14 мая 1993 г с изменениями на 13 июля 2020 года.
2. Никитин И.Н., Апалькин В.А. //Организация и экономика ветеринарного дела, М.: КолосС. 2006. С. 300

Воробьева О.В., Маслова Д.Н., Коваленко А.Д.

ОХРАНА ПЧЕЛЫ МЕДОНОСНОЙ – ПРЯМОЙ ПУТЬ К СОХРАНЕНИЮ БИОРАЗНООБРАЗИЯ

ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет», Россия, Белгород, vorobjeva@bsu.edu.ru

В 2011 году на территории Белгородской области стали целенаправленно создаваться «Пчелопарки», которым предстояло обеспечить развитие биологической системы земледелия через посевы медоносных трав, создание конвейерных цветооборотов и пчелоопыление посевов.

Законом Белгородской области «О пчеловодстве», регулируются отношения, возникающие при осуществлении деятельности по разведению, содержанию медоносных пчел, их использованию для опыления энтомофильных растений и получение продуктов пчеловодства, включая процесс охраны медоносных пчел, создание конвейерных цветооборотов, пчелоопыление посевов, производство натуральной, экологически чистой, высококачественной продукции пчеловодства в промышленных масштабах [1]. В опылении насекомыми нуждаются многие сельскохозяйственные культуры: кормовые, технические, эфирно-масличные, плодовые, ягодные и овощные. В условиях интенсивного земледелия правильная организация опыления энтомофильных культур пчелами является необходимым элементом агротехнического комплекса мероприятий для получения высокого урожая.

В рамках реализации программы развития пчеловодства на кафедре биологии созданы условия для углубленного изучения школьниками

морфофункциональных черт организации пчелы медоносной, как опылителя энтомофильных растений. Из-за резкого снижения, вследствие химизации сельского хозяйства, численности видов диких насекомых-опылителей, медоносные пчелы являются основными опылителями сельскохозяйственных культур. В связи с этим, важно направленно управлять ростом пчелиных семей, что положительно сказывается на урожае энтомофильных растений. Медоносная пчела, являясь политрофным насекомым, собирает нектар и пыльцу с энтомофильных растений, которые относятся к разным семействам, родам и видам, что способствует сохранению биоразнообразия.

Обучение школьников пчеловодству в рамках факультативных занятий успешно реализуется на практике в школах Белгородской области. Энтомологи кафедры биологии оказывают методическую помощь в изучении особенностей строения медоносных пчел, их образа жизни, направленного на реализацию естественной деятельности, как основной группы опылителей цветковых растений.

Литература

1. Закон Белгородской области от 08.07.2011 N 46 (ред. от 02.07.2020) «О пчеловодстве» [Электронный источник] / <http://docs.cntd.ru/document/469027335/> (дата обращения 28.10.2020).

Габелко Ю.А.¹, Хорольская Е.Н.², Гончарова Н.С.²

ПРОЕКТНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ, КАК ПРОФОРИЕНТАЦИОННАЯ РАБОТА НА УРОКАХ В ШКОЛЕ

1 – Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Гимназия №5», Россия, Белгорода, yulechka31.gabelko@yandex.ru

2 – ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет», Россия, Белгород, Khorolskaya@bsu.edu.ru

В настоящее время в условиях новых ФГОС выполнение проектов в старших классах является обязательной работой для всех обучающихся. В то же время, проблема выбора профессии была и остается актуальной во все времена. Поскольку Белгородская область богата плодородными землями, на ее территории широко развиты все звенья агропромышленного комплекса. Ребята заканчивают школу и перед каждым стоит естественный вопрос: «Кем быть?».

Чтобы помочь будущему выпускнику сориентироваться в многообразии профессий и сделать в дальнейшем правильный выбор в школе учитель может использовать проектную деятельность [1]. Для выполнения проекта, ребенок выбирает школьный предмет, по которому он будет выполнять работу. После этого выбирает или самостоятельно формулирует тему, которая его наиболее интересует. Затем формулирует гипотезу, разрабатывает основную идею, обосновывает актуальность и осуществляет сбор материала. Далее идет работа с дополнительной литературой, использование сети интернет, сбор, обработка и оформление своей работы.

Отдельная роль отводится выполнению эксперимента, его описанию, формулированию выводов. При выполнении эксперимента, ребята выявляют закономерности изменения объекта изучения в естественных или искусственно созданных условиях, собирать и объяснять материал, выполнять четкие критерии фиксации данных, как указано в методике. Выполнение эксперимента пробуждает интерес к определенному виду деятельности [2].

Важный аспект успешной проектной деятельности – правильное и рациональное время ее организации и осуществления. Для школьников, у которых имеются частные подворья, особый интерес вызывают темы, связанные с животными (кролики, пчелы, домашняя птица). Проектная деятельность повышает познавательную активность и любознательность, способствует формированию исследовательского типа мышления личности.

Литература

1. Лейтес Н.С. Возрастная одаренность и индивидуальные различия: Избранные труды. М.: Ин-т практ. психологии; Воронеж: НПО «МОДЭК», 2008.
2. Федоров И. А. Как делать проект. ООО «РИФ: Новосибирск». 2019.

Гречитаева М.В.¹, Колокольцева М.А.²

ВИРТУАЛЬНЫЕ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫЕ КОЛЛЕКЦИИ КАК ИНСТРУМЕНТ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО САМООПРЕДЕЛЕНИЯ

1 – Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Белгородский государственный национальный исследовательский университет», Россия, Белгород, grechitaeva@bsu.edu.ru

2 – Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Астраханский государственный университет», Россия, г. Астрахань, marionella68@mail.ru

Профессиональное самоопределение личности – это системный поэтапный, многокомпонентный процесс, который начинается с проявления интереса к той или иной сфере окружающего мира: природе, обществу, технике. Интерес выступает мотивом познавательной, исследовательской деятельности, в процессе которой и происходит профессиональное самоопределение. Так интерес к познанию природы родного края, изучению закономерностей, взаимосвязей, многообразия живой и неживой природы становится отправной точкой для выбора профессии из группы «Человек-природа»: биолог, агроном, зоолог, ветеринарный врач, ихтиолог и т.д.

Одним из эффективных инструментов профессионального самоопределения школьников и поддержания интереса к выбранной профессии у студентов являются естественнонаучные коллекции: ботанические, зоологические. В процессе их изучения, систематизации обучающиеся погружаются в мир своей будущей профессии.

В настоящее время в условиях самоизоляции и дистанционного обучения все большее распространение получают виртуальные экскурсии по

ознакомлению с такими коллекциями, позволяющие разработать и реализовать научно-исследовательские проекты, разнообразные по содержанию и тематике образовательные ситуации, конкурсы [1].

На базе экспозиционно-выставочного центра «Природа Белогорья» Белгородского государственного университета организована работа по виртуализации естественнонаучных коллекций для стимулирования познавательного интереса школьников, направленная на их профессиональное самоопределение.

Таким образом, естественнонаучные коллекции музеев природы, экспозиционно-выставочных комплексов, в том числе и в виртуальном виде, обладают огромным образовательным потенциалом, позволяющим активизировать у обучающихся интерес к изучению природы, экологии и на его основе сделать осознанный выбор будущей профессии.

Литература

1. <https://detidoma.gov74.ru/#excursions>

Заговалова Е.М.

ПРИНЦИПЫ НЕПРЕРЫВНОГО АГРАРНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение дополнительного профессионального образования «Российская академия кадрового обеспечения АПК», zagovalovaem@mail.ru

Формирование гибкой, подотчетной обществу системы непрерывного профессионального образования, развивающей человеческий потенциал, обеспечивающей текущие и перспективные потребности социально-экономического развития Российской Федерации – является одной из важнейших государственных задач.

1. Принцип интеграции (интегративности) образовательных структур (основных, дополнительных, государственных, негосударственных), образовательных учреждений создает предпосылки согласованной образовательной политики в системе непрерывного образования, снимает проблемные вопросы на «стыках» различных образовательных программ и педагогических технологий. Происходит интеграция подсистем образования и в отношении организационных структур учебных заведений, что обуславливает их многоуровневый, многоступенчатый и многопрофильный характер.

2. Принцип преемственности образовательных программ и технологий, видов и форм образования обеспечивает переход обучаемого на последующие ступени образования с учетом последовательного усложнения знаний и умений. Предполагается, что «выход» из одной программы должен естественным образом состыковываться со «входом» в последующую.

3. Принцип непрерывности. Чем больше в образовательной системе будет завершенных, подкрепленных соответствующими государственными

документами уровней и ступеней, тем больше возможностей предоставляется человеку для выбора приемлемого для него пути познания, изменения при необходимости избранного образовательного направления.

4. Принцип технологичности профессиональной подготовки ориентирует на системное применение научно-педагогического знания к практическим задачам формирования готовности специалиста для сельскохозяйственного производства. Данный принцип обуславливает, чтобы содержание и технологии профессиональной подготовки было обусловлены видами деятельности, которыми специалист занимается в процессе своей трудовой деятельности.

5. Принцип маневренности (мобильности) образовательных программ подразумевает возможность смены человеком профиля профессиональной деятельности. Особое развитие этот принцип получает в условиях рыночной экономики, расширения гражданских прав и свобод.

Таким образом, выявленные принципы, являющиеся фундаментальной основой функционирования и развития непрерывного образования, позволяют в дальнейшем выделить приоритетные направления развития и проектирования системы непрерывного аграрного профессионального образования.

Литература

1. Блинов, В.И. Методика преподавания в высшей школе / В.И. Блинов, В.Г. Виненко, И.С. Сергеев. – М.: Юрайт, 2018. – 324 с.
2. Дудина, М.Н. Дидактика высшей школы: от традиций к инновациям / М.Н. Дудина. – М.: «Юрайт», 2018. – 362 с.
3. Еловская, С.В. Инновационное образование в аграрном ВУЗе: теоретический аспект исследования проблемы / С.В. Еловская // Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК – продукты здорового питания. – 2014. – № 3 (3). – с. 63-66.
4. Кластерный подход к научно-образовательной деятельности в интересах развития экономики АПК. М: ФГБОУ ДПО РАКО АПК журнал «Экономика сельского хозяйства России № 9», 2018. Заговалова Е.М., Шафиров В.Г. – с. 45-49.

Запывалов С.А., Тебердиев Д.М., Родионова А.В., Щанникова М.А.

ВЛИЯНИЕ СИСТЕМЫ ВЕДЕНИЯ ДОЛГОЛЕТНЕГО СЕНОКОСА НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ТРАВСТОЯ

Федеральный научный центр кормопроизводства и агроэкологии имени В.Р. Вильямса, Россия, Лобня, vik_lugovod@bk.ru

В основу производства объемистых кормов должны быть положены высокоэффективные энергосберегающие адаптивные технологии. В ФНЦ «ВИК им. В.Р. Вильямса» изучаются системы ведения луговых угодий, при этом в настоящее время установлена возможность применения девяти основных систем в различных их сочетаниях.

На бобово-злаковом сенокосе, расположенном на типичном суходольном лугу временно-избыточного увлажнения, изучаются 5 систем

ведения: техногенная (контроль), техногенно-минеральная, интегрированная, органическая и комбинированная [1].

В техногенной системе питание травостоев обеспечивается за счет плодородия почвы. Данная система позволяет получать 3,24 т/га сухого вещества (в среднем за 27 лет использования травостоя). Интегрированная система, предусматривающая замену минерального азота на биологический за счет симбиотической азотфиксации и внесение минеральных фосфорных и калийных удобрений, дает прибавку урожайности 52 %. Такую же прибавку обеспечивает органическая система, при которой 1 раз в 4 года на сенокос поверхностно вносится навоз. Техногенно-минеральная система, предусматривающая ежегодное внесение минеральных удобрений в 4 вариантах обеспечивает прибавку урожайности от 80 до 130 % в зависимости от дозы удобрения. Комбинированная (органо-минеральная) система, при которой на травостое ежегодно применяется азотно-фосфорно-калийное удобрение и 1 раз в 4 года вносится навоз, позволяет получить прибавку урожайности 127 % [2].

Изучение систем ведения на долголетнем сенокосе позволяет сделать вывод о необходимости применения минеральных удобрений для получения высоких стабильных урожаев. В условиях ограниченности ресурсов необходимо использовать фактор биологизации и применять органические удобрения, что позволяет существенно повысить продуктивность травостоев и снизить затраты.

Литература

1. Кутузова А.А., Привалова К.Н., Зотов А.А. и др. // Программа и методика проведения научных исследований по луговодству. 2011. 192 с.
2. Тебердиев Д.М., Родионова А.В., Запивалов С.А. // Многофункциональное адаптивное кормопроизводство. 2020. Вып. 22 (70). С. 34–39.

Киселева Т.А.

РЕАЛИЗАЦИЯ НАЧАЛЬНОГО АГРАРНОГО ОБРАЗОВАНИЯ В СЕЛЬСКОЙ ШКОЛЕ

МОУ «Мясоедовская основная общеобразовательная школа Белгородского района Белгородской области», Россия, с. Мясоедово, tanja-ki0@rambler.ru

Сельская школа – школа, которая объединяет в себе одновременно обучение, воспитание, совместную деятельность, межличностные взаимодействия, трудовые отношения. Учебно-воспитательный процесс в сельской школе тесно переплетается с близостью детей с живой природой. Школа в селе становится средоточием культуры в селе, сердцем общественно-социальной жизни. Именно в школе ставится цель формирования у учащихся интереса к активной трудовой и общественно-полезной деятельности [1].

При формировании учебно-опытнической работы главными являются 2 условия: труд школьников должен быть разнообразным, занимательным и

посильным их возрасту. При этом школьникам необходимо предлагать для решения конкретные производственные задачи. Это позволит им дать возможность узнать о важности своей деятельности, познакомить с проблемами сельскохозяйственного производства, расширить биологический кругозор на практике.

Прививать интерес к сельскому труду нужно с малого возраста. К примеру, в начальной школе можно реализовать образовательную программу, где дети будут самостоятельно выращивать свой небольшой огород с сельскохозяйственными культурами. В этот момент у детей будут формироваться первоначальные знания об аграрной деятельности.

Ученикам средней школы можно реализовать проект, в котором они будут выращивать различные цветущие, экзотические растения. В свое свободное время учащиеся будут ухаживать за растениями, помогать создавать уют. Тем самым у них появляется увлеченность к сельскому труду. Учащиеся учатся наблюдать за процессами растений, фиксировать полученные результаты, анализировать деятельность, делать выводы.

Поскольку современные аграрные вузы России имеют хорошее материальное, техническое, методическое и программное обеспечение, то их совместная работа с сельскими школами будет взаимовыгодной. Все это позволяет реализовать подготовку специалистов с ранних лет, прививая детям любовь не только к труду и сельскому хозяйству, но и к Родине.

Литература

1. Романов В.В., Карлсон Д. // Новые технологии в науке, образовании, производстве. Международный сборник научных трудов по материалам международной научно-практической конференции. 2014. С. 139.

Киселева Т.А.¹, Хорольская Е.Н.²

АГРАРНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ В РОССИИ

1 – МОУ «Мясоедовская основная общеобразовательная школа Белгородского района Белгородской области», Россия, с. Мясоедово, tanja-ki0@rambler.ru

2 – ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет», Россия, Белгород

В 2003 году была подписана Болонская декларация в России и с этого момента начался процесс совершенствования образования. Усиление образования произошло в последние 5-7 лет. И, в связи с этим, в последние годы в значительной степени идет изменение содержания высшего аграрного образования, что, по нашему мнению, совершенно обоснованно. К современным выпускникам аграрных вузов предъявлены более жесткие требования, которые диктуют им рынок и работодатель. Современный специалист АПК наряду с многочисленными знаниями, навыками должен обладать компетенциями по своей специальности, в идеале владеть инновационными ресурсами, компьютерными технологиями, делать экономическую оценку перспективных предложений. Иными словами,

современный специалист должен уметь быстро перестраиваться на новую деятельность в связи с изменениями в экономике и в АПК [1].

В 1965 году на форуме ЮНЕСКО впервые была представлена концепция «непрерывного образования» теоретиком образования П. Ленграндом. Основным принципом, прежде всего, для теоретической разработки, а затем и для практического развития концепции непрерывного образования, было исследование Р. Дэйва, определившего принципы непрерывного образования. Р. Дэйв выбрал черты, характеризующие это понятие: образование, охватывающее всю человеческую жизнь; горизонтальная интеграция; вертикальная интеграция.

Создание на базе НОЦ наиболее востребованных научно-образовательных направлений является одним из самых важных механизмов реализации системы непрерывного аграрного образования. На всех этапах обучения можно внедрить агроклассы, сельхозколледжи.

Вместе с положительными результатами в аграрном образовании существует немало проблем, которые отрицательно влияют на кадровое обеспечение агропромышленного комплекса: не имеют одинаковых возможностей выпускники сельских школ наряду с жителями городов с целью получения качественного образования, что приводит к затруднениям при поступлении в сельскохозяйственное учебное заведение.

Литература

1. Васильченко А.М., Брагин Н.И // Журнал: Профессиональное образование в современном мире. 2016. С. 95.

Колокольцева М.А.¹, Гречитаева М.В.²

ТВОРЧЕСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ОБУЧАЮЩИХСЯ В ИННОВАЦИОННОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЕ ВИРТУАЛЬНЫХ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫХ КОЛЛЕКЦИЙ

1 – Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Астраханский государственный университет», Россия, Астрахань, marionella68@mail.ru

2 – Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Белгородский государственный национальный исследовательский университет», Россия, Белгород, grechitaeva@bsu.edu.ru

Основной целью творческой деятельности обучающихся в виртуальной образовательной среде естественнонаучных коллекций является создание исследовательского продукта с использованием средств информационных и коммуникационных технологий. Составные части такой деятельности:

– актуализация базовых знаний, умений и навыков в области биологии при помощи предложенных тестовых заданий;

- выбор обучающимися познавательных и творческих направлений их учебной деятельности;
- выбор задачи и проектирование пути ее решения, согласование с тьютором;
- генерация оригинальных идей, соотнесение их с имеющимися аналогами;
- определение формы исследовательского продукта, распознаваемого в дистантном режиме (дистанционный образовательный проект, телетестинг, веб-квест, образовательный сервер и др.);
- алгоритмизация организации творческой деятельности в дистантном режиме;
- доказательство оригинальных идей с привлечением сторонних источников;
- презентация проекта сетевому сообществу.

Литература

Новые педагогические и информационные технологии в системе образования [Текст] : учеб. пособие для студ. пед. вузов и системы повышения квалификации пед. кадров / Под ред. Е.С. Полат. – М. : AcademiA, 2001. – 271 с.

Колычева Н.Н., Хорольская Е.Н.

АГРАРНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ: МЕСТО И РОЛЬ В КАДРОВОМ ОБЕСПЕЧЕНИИ АПК

ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет», Россия, Белгород, nadejda.kosinowa@yandex.ru

Россия является аграрной державой уже очень много лет. Но в настоящее время есть некоторые нерешенные проблемы, которые связаны с развитием и подготовкой профессионалов аграрной отрасли [1]. Основной проблемой является нехватка специалистов с высшим образованием, в результате недостаточно развитой системы подготовки профессионалов. Высшее образование имеют только 67,2% руководителей сельскохозяйственных организаций, 24,9% руководителей со средним профессиональным образованием. Среди работников сельскохозяйственных организаций только 47% специалистов с высшим образованием и 43,2% специалистов со средним профессиональным образованием. Были определены проблемы, которые существуют в аграрном образовании. Среди них: снижение финансирования деятельности аграрных вузов, низкий уровень модернизации аграрных образовательных организаций, образовательных программ, научных исследований [2]. Для решения данных проблем предложены следующие направления:

- Усовершенствовать существующие образовательные модернизации, чтобы сделать упор на стратегическое развитие всех отраслей агропромышленного комплекса и земель сельскохозяйственного назначения.

- Усилить роли научных исследований.
- Создать благоприятные стимулирующие условия, ориентирующие профессиональный состав на повышение своей квалификации.
- Развивать отраслевые образовательные кластеры для объединения бизнеса с наукой, со специалистами отрасли [3].

Такая целевая программа способствует повышению качества подготовки сотрудников, созданию нужных условий, чтобы внедрить в производственную деятельность новые сельскохозяйственные знания и принципы, усилению взаимосвязи образовательных учреждений с предприятиями агропромышленного комплекса.

Литература

1. Буряева Е.В. // Перспективы развития кадрового потенциала в аграрном секторе экономики // Аграрная наука. 2014. № 3. С. 4.
2. Нечаев В.И. // Проблемы аграрного образования в России // АПК: Экономика, управление. 2015. №3. С. 26.
3. Коршунова Л.Н. // Аграрное образование: проблемы и перспективы // Экономика сельского хозяйства России. 2016. №1. С. 33.

Конев С. Н.

ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ В УСЛОВИЯХ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ

Уральский Государственный Аграрный Университет (УрГАУ)

Среди общих дисциплин современного аграрного образования находятся и дисциплины физического, электротехнического профиля. Их неотъемлемой частью является и лабораторный практикум, ставший невозможным в условиях режима изоляции при эпидемии коронавируса.

Тем не менее, компьютерная техника позволяет, хотя бы частично, преодолеть эту проблему с помощью программ – эмуляторов производственных и физических процессов с участием различного виртуального оборудования. Это может помочь организовать дистанционный лабораторный практикум для студентов, если на их домашних компьютерах будут установлены подобные программы.

Примером программы-эмулятора для дисциплины “Электротехника” может служить программа “Electronics Workbench”. Это бесплатная, давно известная программа, позволяющая имитировать любые электротехнические цепи с широким спектром различного электрооборудования.

Особенностью организации таких занятий является то, что необходимо ограничивать время проведения занятий и задание множества вариантов условий для проведения лабораторных работ. Это вынуждает каждого студента работать самостоятельно без помощи со стороны.

Кроме того, программа демонстрирует студентам необходимость вникать в детали внутренних характеристик электротехнического оборудования, на которые, обычно, мало обращают внимания: внутреннее

сопротивление источника питания, амперметра, вольтметра и т.д. – ведь без этих «мелочей» программа достоверно не сработает.

Наконец, англоязычный интерфейс программы позволяет студентам “на практике” ознакомиться с терминологией, обозначениями в электротехнике, принятыми за рубежом. Очевидно, это будет полезно, если студентам и выпускникам университета придется столкнуться с зарубежным оборудованием в практической работе в реальном агрокомплексе.

Косов А.В., Азаров В.Б.

ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ В АПК БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, Россия, Белгород, ipkabsaa@mail.ru

В Белгородской области агропромышленный комплекс динамично развивается по всем направлениям. Однако, в настоящее время ощущается дефицит актуальных знаний, недостаток инновационных навыков и компетенций, особенно в среде специалистов агропредприятий и сельских предпринимателей.

На сегодняшний день наиболее актуальным решением данной проблемы может стать проведение курсов повышения квалификации для широкой категории сельхозтоваропроизводителей.

Только система дополнительного профессионального образования в состоянии предоставить слушателям инновационные знания нового поколения, позволяющие значительно повысить эффективность работы сельских тружеников.

В агропромышленном комплексе Белгородской области лидирующие позиции по этому направлению занимает Институт переподготовки и повышения квалификации кадров агробизнеса Белгородского агроуниверситета. Образованный в 1961 году как школа подготовки сельскохозяйственных кадров, в настоящее время Институт является главным инструментом аграрной кадровой политики руководства области, ведущим образовательным учреждением с мощной материально-технической базой, высококвалифицированным профессорско-преподавательским составом и опытом реализации актуальных, востребованных образовательных продуктов.

Необходимые знания, практические навыки, изучение передового опыта, овладение профессиональными компетенциями должны стать основой, первым шагом, а в дальнейшем и обязательным условием эффективной работы всех специалистов, занятых в сфере АПК.

Наш Институт реализует курсы повышения профессионального мастерства для всех категорий фермеров, индивидуальных предпринимателей и руководителей хозяйств всех форм собственности.

Только грамотный, всесторонне подготовленный специалист способен наладить эффективную работу предприятия, получать качественный,

востребованный на рынке продукт, с уверенностью смотреть в будущее и стать специалистом нового типа, той основой, на которой будет базироваться возрождение России, как великой продовольственной державы, мирового лидера по производству качественной продукции агропромышленного комплекса.

Кузнецова Е.И.

КУРС БИОФИЗИКИ В СИСТЕМЕ НЕПРЕРЫВНОГО АГРАРНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Уральский государственный аграрный университет, Россия, Екатеринбург, ЕИК3108@yandex.ru

Крайне важно, чтобы студенты аграрного университета получили целостную естественнонаучную картину мира и фундаментальные знания в области биофизики, независимо от направления их подготовки. Преимуществом выпускников всегда будут хороший набор базовых знаний и эрудиция [1]. Особенно высоко ценятся специалисты, имеющие междисциплинарное образование. По этим причинам многие университеты разрабатывают долгосрочные программы в области биофизики, начиная с уровня бакалавриата и заканчивая аспирантурой. Внимания заслуживают межфакультетские курсы и семинары для студентов, например, курс лекций «Жизнь среди излучений», читаемый на кафедре биофизики МГУ. Важно обратить внимание студентов на существование во всем мире специализированных исследовательских институтов, университетских центров и ассоциаций биофизиков, работающих в области последиplomного и дополнительного образования. Например, Ассоциация европейских биофизических обществ и Югославское общество биомедицинской инженерии и медицинской физики предлагают профессиональную помощь университетам и способствуют интенсивному и непрерывному образованию в соответствии с международными программами и рекомендациями [2, 3].

В УрГАУ биофизика читается студентам ветеринарного факультета на первом курсе, когда они, возможно, еще не осознают, как важна эта дисциплина для профессиональной работы и развития интереса к научно-исследовательской деятельности. С учетом этих обстоятельств, начиная с 2015 года, на кафедре физики УрГАУ произошли существенные изменения содержания курса биофизики. Была разработана новая авторская программа. Привлечение к чтению лекций исследователей в области фундаментальной физики повысило заинтересованность студентов предметом, а сотрудничество естественнонаучных кафедр университета стало полезным при подготовке студентов для работы в лаборатории молекулярной биологии и генетики научного центра УрГАУ.

Литература

1. Попова Т.Б. // В сборнике: Организация самостоятельной работы студентов при переходе на уровневую систему подготовки. Екатеринбург. 2011. С. 81-83.

2. Popescu A. // Rom. J. Biophys. 2002. V. 12(3-4). P. 129-136.
3. Andrin S., Bozovih Z.L. // Archive of Oncology. 2000. V. 8(2). P. 55-59.

Мазур А.Д., Белимова С.С.

ЛЕЧЕБНО – ПРОФИЛАКТИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ АНТИМИКРОБНЫХ ПРЕПАРАТОВ ПРИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОМ КОЛИБАКТЕРИОЗЕ ЦЫПЛЯТ

Белгородский государственный аграрный университет им. В.Я. Горина, Россия, Белгород,
an4.mazur@yandex.ru

Ведущее место в инфекционной патологии цыплят занимают колибактериоз и сальмонеллез, на долю которых приходится до 60% падежа птицы [1, 2].

Вышесказанное свидетельствует о необходимости изучения вопросов антибактериальной терапии и разработке мер её оптимизации [3].

Цель нашего исследования – проведение сравнительной оценки лечебно-профилактического действия антимикробных препаратов при экспериментальном колибактериозе цыплят.

В опыте находилось 200 цыплят кросса Хайсекс Браун суточного возраста, из которых сформировано 8 групп по 25 голов. Выпаивание препаратов начинали за двое суток до заражения. Первой группе цыплят применяли левофлоксацин в концентрации 200 мг/л воды в течение пяти суток. Цыплятам второй – шестой групп по той же схеме назначали энрофлоксацин, хлорамфеникол, тилозин, доксициклин и колистин. Седьмая группа цыплят была контрольной, восьмая – интактной.

Результаты опыта показали, что 100%-й терапевтический эффект наблюдался в группе цыплят, для лечения которых использовали левофлоксацин. Высокую терапевтическую активность (92%) проявил и энрофлоксацин. Другие использованные препараты оказались не эффективны для лечения экспериментального колибактериоза цыплят, так как после их применения наблюдался значительный (80-92%) отход цыплят. В контрольной группе пало 96 % цыплят. В интактной группе заболевших и павших цыплят не было.

В заключении следует отметить, что левофлоксацин и энрофлоксацин показали высокую лечебно-профилактическую эффективность при экспериментальном колибактериозе цыплят.

Литература

1. Заикина Е. Н., Скворцов В. Н., Балбуцкая А. А. // Международный вестник ветеринарии. 2015. № 3. С. 51-56.
2. Скворцов В.Н., Юрин Д.В., Невзорова В.В., Мазур А.Д. // Международный вестник ветеринарии. 2020. № 2. С. 104-108.
3. Мазур А. Д., Юрин Д. В., Скворцов В. Н. // Международный вестник ветеринарии. 2020. № 3. С. 89-94.

*Полковниченко П.А., Воробьев Д.В., Сошников Н.М., Зайцев В.В.,
Михайлова И.С., Воробьев В.И., Быков В.П., Хисметов И.Х.*

**ПРИЕМСТВЕННОСТЬ И НЕПРЕРЫВНОСТЬ ВЕТЕРИНАРНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ В АСТРАХАНСКОМ ГОСУДАРСТВЕННОМ
УНИВЕРСИТЕТЕ**

ФГБОУ ВО «Астраханский государственный университет», Россия, Астрахань,
veterinaria-2011@mail.ru

Непрерывность ветеринарного образования есть цепь учебных задач на протяжении всего процесса образования, логично перетекающих друг в друга и задающих путь постоянного продвижения обучаемого вперед.

Сложившаяся к настоящему времени в Астраханском государственном университете система ветеринарного профессионального образования включает следующие ступени:

- начальное профессиональное образование, где ведется подготовка квалифицированных рабочих на базе колледжа, обучаясь на первом курсе, студенты осваивают первую ступеньку образования, получая рабочую специальность (техник искусственного осеменения, санитар);

- среднее профессиональное образование – подготовка в колледжах специалистов среднего звена – ветеринарный фельдшер;

- высшее профессиональное образование – готовит специалистов – ветеринарных врачей;

- послевузовское образование – аспирантура и докторантура для подготовки специалистов высшей квалификации специальности ветеринария [1].

Кроме того, вуз проводит повышение квалификации ветврачей и ветфельдшеров.

Ветеринарный специалист – очень важная профессия не только для сельскохозяйственных предприятий, но и для городских жителей, привыкших заботиться о своих домашних животных [1].

Исходя из сказанного, можно сделать вывод, что преемственность и непрерывность в подготовке грамотного, работоспособного ветеринарного специалиста современной эпохи является неотъемлемой частью обучающего процесса на факультете агробизнеса и ветеринарной медицины АГУ.

Литература

1. «Закон о Ветеринарии» от 14 мая 1993 г с изменениями на 13 июля 2020 года.

Полякова М.Н.¹, Бобков В.С.², Пастухов С.А.²

**РАЗРАБОТКА ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВЫБОРУ
"СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ В СЕЛЕКЦИИ И СЕМЕНОВОДСТВЕ
КАРТОФЕЛЯ" ДЛЯ СТУДЕНТОВ, ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО
НАПРАВЛЕНИЮ 35.03.04 АГРОНОМИЯ, ПРОФИЛЮ СЕЛЕКЦИЯ И
ГЕНЕТИКА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР"**

1 – Московский педагогический государственный университет, Россия, Москва, kromashka@gmail.com

2 – Российский государственный аграрный университет – Московская сельскохозяйственная академия им. К.А. Тимирязева, Россия, Москва, vitaliibobkov2000@mail.ru

Современное состояние агропромышленного комплекса диктует новые требования к подготовке будущих специалистов. Особое внимание следует посвятить компетентностному подходу к аграрному образованию. Он позволяет студенту в течение всей жизни получать непрерывное образование. Повышаются его шансы не только на конкурентоспособность и востребованность, возможность найти высокооплачиваемую работу по специальности, но и быть способным работать в постоянно изменяющейся ситуации. Все эти умения и навыки очень важны для будущих агрономов.

Разработка данной учебной программы диктуется современным состоянием агрономического образования. К сожалению, в типовых программах мало времени уделяется интегрированным предметам, показывающим связь между различными сельскохозяйственными науками и отраслями производства. Разработка программы дисциплины по выбору "Современные тенденции в селекции и семеноводстве картофеля" позволит создать учебный материал по предмету, в котором будут интегрированы аспекты растениеводства, защиты растений, энтомологии, фитопатологии, технологии хранения и переработки продукции растениеводства, изучения важной законодательной базы на примере семенного картофеля.

Попова Т.Б.

**К ВОПРОСУ СБАЛАНСИРОВАННОСТИ ПРОЕКТИРУЕМЫХ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ**

Уральский Государственный Аграрный Университет (УрГАУ)

XXI век выдвигает новые требования к организации учебного процесса в образовательных организациях высшего образования. Экономические требования быстрой окупаемости вложенных в подготовку кадров средств при недостаточном профессионализме разработчиков образовательных программ (ОП) приводит к перекосам при проектировании образовательных программ в пользу узкопрофессиональных знаний, зачастую в ущерб фундаментальной подготовке.

Компетентностный подход, заложенный в стандартах ФГОС 3++, предполагает формирование компетенций в несколько стадий, а также предполагает не только получение соответствующих знаний, но и формирование способности и готовности их применения. Сама компетентностная модель выпускника проектируется на основе как образовательного стандарта, так и на основе соответствующих профессиональных стандартов. Формулирование универсальных компетенций носит обобщенный характер и требует расширения предметного поля на котором они формируются. Это не позволяет при проектировании ОП ограничиться обязательными дисциплинами, а требует более широкого включения в неё факультативных дисциплин, направленных на формирование универсальных компетенций и способствующих фундаментальной гуманитарной, математической и естественнонаучной подготовке.

В формировании компетенций в части умений применения знаний возрастает роль учебных и производственных практик. А в части готовности применения их в реальной деятельности формирование компетенций происходит в большей части вне собственно учебного процесса. Для её формирования возрастает роль существующей социокультурной среды образовательной организации.

Таким образом, ОП должна проектироваться в единстве с программой воспитания и системой организации научно-исследовательской работы студентов на основе взаимодополняемости.

Присный Ю.А.

О ВЗАИМОСВЯЗИ АГРАРНОГО И ЭКОЛОГИЧЕСКОГО НАПРАВЛЕНИЙ

ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет», Россия, Белгород, prisniy_y@bsu.edu.ru

Как известно, инновационные агробiotехнологии породили в XXI веке ряд проблем, которые напрямую или косвенно влияют на состояние окружающей среды, например:

- нитрификация почв вследствие «сброса» отходов животноводства, и как следствие – невозможность дальнейшего произрастания здесь некоторых видов растений;

- сокращение пастбищного содержания скота, и как следствие – сокращение численности позвоночных и беспозвоночных животных, приуроченных к пастбищам, а также зарастание территорий рудеральной растительностью;

- активные транспортные потоки и интродукция растений на новые территории, и как следствие – распространение инвазивных видов растений и животных.

Перечисленные примеры – только малая часть связанных с внедрением инновационных подходов к ведению сельского хозяйства в XXI веке проблем, ведущих к сокращению, изменению и как следствие – к деградации местного биоразнообразия, что, в конечном счете, не сможет вскоре не отразиться и на самом Человеке.

Учитывая это, деятельность современных аграриев и подготовка будущих специалистов в области сельского хозяйства должна быть неразрывно связана с экологическим направлением, а внедрение новых идей в АПК должно сопровождаться экологической оценкой и прогнозом потенциальных рисков в отношении регионального биоразнообразия.

Солодилова Т.Ю., Комарова М.Н., Хорольская Е.Н.

КЛЮЧЕВЫЕ ПРОБЛЕМЫ НЕПРЕРЫВНОСТИ АГРАРНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет», Россия, Белгород, solodilova.99@bk.ru

Термин образования в своем смысле этого слова является меняющимся со временем, что непременно несет за собой перенаправление его состава, функций, целей, задач, создания современных прогрессивных общеобразовательных структур и должных социальных институтов. Даже, несмотря на такие изменения, важной чертой образования является его непрерывность, постоянное развитие и совершенствование умений, навыков, профессиональных компетенций. На этапе мирового экономического и общественного становления аграрного образования наиболее ключевой проблемой считают именно его непрерывность. Наиболее широко она раскрывается Д.И. Писаревым. Он пишет: «Надо учиться в школе, но еще гораздо больше надо учиться на выходе из школы, и это второе учение по своим последствиям, по своему влиянию на человека и на общество неизмеримо важнее первого» [1].

Имея за спиной базовое профессиональное аграрное образование, специалист уже не является рядовым работником сельского хозяйства. Он имеет свой интеллектуальный и практический капитал, устоявшиеся принципы и профессиональные навыки. В связи с этим, аграрное направление в школе или колледже, профессионально-техническое, среднее специальное, высшее аграрное образование имеет свои проблемы на каждой перечисленной ступени, а соответственно и способы их решения и перспективы развития у каждого свои. К сожалению, высшее аграрное образование и повышение квалификационных компетенций по-прежнему носят предметно-действенный характер и меньше ориентированы на креативность мышления и уже имеющийся опыт специалистов. Высокий и быстрый экономический рост диктует необходимость аграриев адаптироваться к меняющимся запросам рынка труда, внедрению новых производственных технологий труда, изменения специализации труда,

совершенствовании прежних традиций и устоев получения традиционного «образования на всю жизнь». В связи с этим каждый должен получить шанс усилить и усовершенствовать свой ресурс и доход в любом возрасте [2].

Литература

1. Писарев Д.И. Избранные педагогические сочинения. М., 1984. с.290.
2. Москвич Ю.Н. Творцы и созидатели нового мира: откуда пришли и куда держат путь. Осмысление глобального мира: коллективная монография / отв. ред. Ю.Н. Москвич. (Библиотека актуальной философии). Вып. 1. Красноярск, 2007. С. 5–56.

Тихонович И.А., Лутова Л.А., Матвеева Т.В.

**ПОДГОТОВКА МАГИСТРОВ ПО НОВОЙ ПРОГРАММЕ
«МОЛЕКУЛЯРНАЯ БИОЛОГИЯ И АГРОБИОТЕХНОЛОГИЯ
РАСТЕНИЙ» В САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКОМ ГОСУДАРСТВЕННОМ
УНИВЕРСИТЕТЕ**

Санкт-Петербургский Государственный Университет, биологический факультет, кафедра генетики и биотехнологии, Россия, Санкт-Петербург, i.tikhonovich@spbu.ru

Подготовка специалистов в области современных биологических знаний является актуальной для развития исследований в области АПК. Требуется обеспечить опережающее развитие научных исследований и подготовки кадров, способных внедрить современные технологии. На сегодняшний день исследователи имеют всю информацию об особенностях структуры и функции генетического материала организмов. Однако, их грамотное применение возможно лишь при знании идеологии генетического анализа, сочетающейся с пониманием основных вызовов, с которыми сталкивается современное с.-х. производство. К требованиям знания новых технологий и владения комплексом молекулярно-генетических методов добавляется и необходимость понимания современных проблем земледелия. При этом магистранты непосредственно включаются в научные исследования тех учреждений, в которых им предстоит работать.

Основной задачей является создание программ обучения нового типа – сочетающих генетические технологии, современные молекулярно-биологические компетенции со знанием проблем биологии и способных транслировать новые знания, полученные на модельных объектах, используемые в с.-х. производстве. Все это должно быть учтено при организации подготовки специалистов с соответствующими. Таких специалистов, по нашим подсчетам, только для Санкт-Петербургских НИИ требуется в год не менее 30 человек. Новые возможности открываются в этом направлении в связи с созданием консорциума «Агротехнологии будущего».

В связи с вышеизложенным на биологическом факультете СПбГУ создана новая межкафедральная магистерская программа, которая может стать основой для подготовки специалистов, готовых работать в научном

обеспечении АПК на уровне современных требований. Более подробно содержание программы и перспективы ее развития будут рассмотрены в докладе.

Данная работа поддерживается созданным консорциумом НЦМУ «Агротехнологии будущего».

Третьякова Е.Н.¹, Кирина И.Б.², Третьякова Я.А.³
ПОДГОТОВКА КАДРОВ ДЛЯ АПК И ВЫСШЕЕ ОБРАЗОВАНИЕ

ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, Россия, Мичуринск, telena303@mail.ru

В настоящее время большое внимание уделяется вопросам подготовки высококвалифицированных специалистов, отвечающих современным требованиям рынка труда в сфере АПК.

В высших учебных заведениях при подготовке востребованных кадров для аграрного сектора страны уделяется большое внимание формированию и раскрытию компетенций, которые реализуются на основе ФГОС ВО и регламентируются требованиями соответствующих профессиональных стандартов. Использование профессиональных стандартов необходимо не только при разработке образовательных программ, но и при определении требований к будущим работникам в области сельского хозяйства.

Компетентностный подход, на котором основаны современные требования к специалистам АПК, должен обеспечивать формирование активной профессиональной и жизненной позиции, профессионально-личностное развитие, умение применять полученные знания и навыки на практике, обладать коммуникабельностью и выдержкой в стрессовых производственных ситуациях.

В целом можно резюмировать, что развитие кадрового потенциала АПК базируется не только на образовательных программах ВО, но и на раскрытии наиболее востребованных работодателями компетенций.

Литература

1. Капустина Л.В., Попова Е.В. Высшее образование и рынок труда: необходимость перемен //Концепт. –2014. – № 06 (июнь). – ART 14143. – 0,4 п.л. – URL: <http://e-koncept.ru/2014/14143.htm>. – Гос. рег. Эл № ФС 77-49965. –ISSN 2304-120X.
2. Приказ Министерства образования и науки РФ от 27.11.2015 г. №1383 «Об утверждении Положения о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования».
3. Федеральный закон от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».

Трикула Л.Н., Сатлер О.Н., Чернявских С.Д.
**ВНЕДРЕНИЕ STEM-ТЕХНОЛОГИЙ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ
ПРОЦЕСС СТУДЕНТОВ И ШКОЛЬНИКОВ**

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Белгородский государственный национальный исследовательский университет», Россия, Белгород, Chernyavskikh@bsu.edu.ru

Одной из актуальных тем в системе современного образования является STEM-образование, наиболее полно соответствующее российскому термину «образование по естественнонаучным и техническим специальностям». В настоящее время государство в лице Правительства требует подготовки высококвалифицированных специалистов из самых разных образовательных областей естественных наук в области высших технологий. Нередко учащиеся теряют интерес к естественнонаучным дисциплинам в силу их объективной сложности и очень малого количества часов, которые отводятся на изучение данных дисциплин в школе. В большинстве школ, особенно сельских, отсутствует современное оборудование, что не позволяет подкрепить теорию интересными практическими заданиями. Осуществляя проектную деятельность в школах, учащиеся слабо применяют теоретические знания на практике. Кроме этого, в школах регистрируется отсутствие междисциплинарных связей между предметами.

С целью решения данных проблем в НИУ «БелГУ» создан STEM-центр, включающий в себя кабинеты-лаборатории по биологии, химии и физике, позволяющие будущим педагогам, получить практически навыки по использованию современного оборудования. Создание данного центра явилось своевременным и для обучающихся профильных классов Школы НИУ «БелГУ». Из 40 дополнительных общеобразовательных программ, которые реализуются в Школе, более 1/3 – это программы по естественнонаучным дисциплинам. Внедряя в образовательный процесс студентов и обучающихся Школы, STEM-технологий удастся удовлетворить потребность общества в кадрах, которые будут играть ведущую роль в развитии и модернизации био- и нанотехнологий в нашей стране. Это позволит развить интерес обучающихся и студентов к дисциплинам естественнонаучного цикла в целом. Мы также надеемся, что благодаря STEM-образованию, станет, наконец, возможным соединить учебный процесс и дальнейший профессиональный рост обучающихся.

Литература

1. Баранников А.В. Основные направления образовательных реформ и изменения законодательств в области образования // Стандарты и мониторинг в образовании. № 2. 2000. С. 11 – 18.

Фатеева К.В., Хорольская Е.Н.

РАЗВИТИЕ АГРАРНОГО ОБРАЗОВАНИЯ В РФ

ФГАОУ ВО Белгородский государственный национальный исследовательский университет, Россия, Белгород, c.fateeva@yandex.ru

Аграрное образование – это разновидность образования, направленная на передачу обучающимся знаний аграрной науки, формирование у них умений, навыков и компетенций, которые позволят им в дальнейшем вести профессиональную деятельность по развитию сельского хозяйства, созданию, переработке и сбыту агропромышленной продукции [1].

На сегодняшний день ведущими направлениями аграрного образования являются: агрономия, садоводство, агрохимия, агропочвоведение, зоотехния, агроинженерия, технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, ветеринария [2].

Развитие аграрного образования нацелено на модернизацию системы образования для качественной подготовки работников данной сферы, на устойчивое развитие сельских территорий РФ для укрепления продовольственной безопасности и увеличения конкурентоспособности России на мировых агропромышленных рынках.

Приобщение обучающихся к аграрному образованию должно происходить еще в школьные годы. Так, на уроках биологии, экологии, географии ребята знакомятся с особенностями почв и климата, изучают рельеф, флору и фауну. Хорошим подспорьем для этого выступает школьный опытный полевой участок, на котором обучающиеся выращивают растения и ухаживают за животными, наблюдают за их ростом и развитием, ведут фенологические наблюдения, проводят опыты, приобретают навыки работы с сельскохозяйственным оборудованием.

Важным направлением аграрного образования является воспитание экологической культуры, то есть формирование системы экологических знаний и умений, ценностных ориентаций и убеждений, поведение, соответствующее требованиям рационального природопользования [3].

Литература:

1. Бойко, И.И. Перспективы развития аграрного образования / И. И. Бойко // *Фундаментальные и прикладные исследования в системе образования* : сб. науч. тр. VIII междунар. науч.-практ. конф. (заочной), 26 февр. 2010 г. / Тамбовский гос. ун-т ; отв. ред. Н.Н. Болдырев. – Тамбов, 2010. – С. 9-11.
2. Дорофеев А.Ф. Тенденции развития аграрного образования / А.Ф. Дорофеев // *Достижения науки и техники АПК*. – 2007. – №3. – С. 50-52.
3. Леднева О.С. Экологическое воспитание школьников / О.С. Леднева // *Проблемы и перспективы развития образования: материалы VII Междунар. науч. конф.* (г. Краснодар, сентябрь 2015 г.). – Краснодар: Новация, 2015. – С. 74-79. – URL <https://moluch.ru/conf/ped/archive/203/8674/> (дата обращения: 08.11.2018).

Хорольская Е.Н., Погребняк Т.А.

**ПРАКТИЧЕСКАЯ ЗНАЧИМОСТЬ ЗНАНИЙ ХРОБИОЛОГИИ В
РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
СПЕЦИАЛИСТОВ АПК**

ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет», Россия, Белгород, khorolskaya@bsu.edu.ru

Хронобиология, как фундаментальная наука и теоретической отдел биологии, исследует временную организацию живых систем. Данный раздел научного знания является одним из действенных инструментов изучения роли фактора времени в осуществлении жизнедеятельности. Хронобиология включает в себя раздел биологии – биоритмология.

Научные знания хронобиологии необходимы каждому специалисту, который работает в сфере агропромышленного комплекса (АПК), так как их профессиональная деятельность неразрывно связана с различными аспектами технологических процессов: селекционной работой в растениеводстве и животноводстве, микологии, микробиологии, выращиванием культурных растений, домашних и диких животных, грибов и микроорганизмов, защиты их различных паразитов и инфекционных заболеваний. Преподавание на кафедре биологии НИУ «БелГУ» данной дисциплины направлено на расширение знаний в области хронобиологии и значимости её знаний для решения следующих учебных задач: изучения принципов пространственно-временной организации живых систем и необходимости их учитывать при анализе интенсивности циклических биохимических процессов метаболизма, протекающих в живых системах на разных этапах онтогенеза; познание механизмов возникновения и синхронизации эндогенных суточных и сезонных ритмов физиологических процессов, их взаимосвязи с внешними условиями среды и адаптации к ним.

Для успешного освоения студентами курса хронофизиологии разработаны лекционный и лабораторный курсы, фонд тестовых заданий, материалы для самоподготовки. Знания дисциплины позволяют каждому студенту освоить приемлемые методы самодиагностики с определением индивидуального хронофизиологического статуса, особенностей проявления суточных биоритмов на индивидуальном и популяционном уровнях; определить степень адаптивности организма к ритмическим синхронизаторам окружающей среды. Тем самым практические аспекты учебной деятельности позволяют выявлять связанные с десинхронизацией эндогенных ритмов факторы риска здоровья человека и разработку на их основе безопасного режима функционирования своего организма и охраны его здоровья в любых условиях обитания и форм деятельности.

Щепеткина С.В.
**НЕПРЕРЫВНОЕ ВЕТЕРИНАРНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ –
ОБЕСПЕЧЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКОЙ И ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ
БЕЗОПАСНОСТИ СТРАНЫ**

Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины», Россия, Санкт-Петербург, s.v.shchepetkina@spbguvvm.ru

Реформы российского образования и науки напрямую коснулись отрасли животноводства, в частности, ветеринарного образования. В соответствии со статьей 1 закона Российской Федерации «О ветеринарии» под ветеринарией понимается область научных знаний и практической деятельности, направленных на предупреждение болезней животных (включая сельскохозяйственных, домашних, зоопарковых и других животных, пушных зверей, птиц, рыб и пчел) и их лечение, выпуск полноценных и безопасных в ветеринарном отношении продуктов животноводства и защиту населения от болезней, общих для человека и животных. Необходимость обеспечения продовольственной безопасности и увеличения экспортного потенциала страны привела к интенсификации и увеличению объемов производства продукции животноводства за счет увеличения количества поголовья на единицу площади. Вместе с генетическим материалом в страну завезены новые возбудители болезней, а пассажирование и усиление вирулентности микроорганизмов привело к развитию «болезней технологий» – стрессам, ассоциированному течению болезней вирусной, бактериальной и паразитарной этиологии и стационарного неблагополучия животноводческих предприятий. Поддержание благополучия требует высокого уровня профессиональных компетенций и командной работы всех специалистов предприятия, в первую очередь – ветеринарных врачей. Грамотно организованная система диагностических, профилактических, ветеринарно-санитарных и общехозяйственных мероприятий обеспечивает здоровье животных, снижение количества применяемых ветеринарных препаратов и трудозатрат персонала и производство полноценной, безопасной, качественной продукции животноводства без повышения себестоимости производства. Ветеринарные специалисты должны владеть навыками проведения эпизоотологического и клинического обследования поголовья; отбора проб биоматериала для проведения комплексной этиологической диагностики, диагностического мониторинга и оценки иммунобиологического статуса поголовья; определения чувствительности циркулирующих микроорганизмов к антимикробным препаратам и дезинфектантам, технологии ввода в цикл препаратов и кормовых добавок; комплексной оценки, сбора данных, системному анализу и прогнозированию эффективности проводимых мероприятий. Для достижения поставленных целей необходимо постоянное совершенствование профессиональных компетенций преподавательского состава вузов, материально-технического обеспечения и цифровизации учебного и производственного процессов.

Научное издание

КАДРЫ ДЛЯ АПК

Сборник материалов международной
научно-практической конференции по вопросам подготовки кадров
для научного обеспечения развития АПК, включая ветеринарию,
г. Белгород, 12-13 ноября 2020 г.

Публикуется в авторской редакции

Оригинал-макет: В.С. Берегова
Обложка: Е.А. Козачук
Выпускающий редактор: Л.П. Коханова

Подписано в печать 12.11.2020. Формат 60×90/16
Гарнитура Times New Roman. Усл. п. л. 21,6. Тираж 100 экз. Заказ
Оригинал-макет подготовлен и тиражирован в ИД «БелГУ» НИУ «БелГУ»
308015 г. Белгород, ул. Победы, 85. Тел.: 30-14-48