

Минобрнауки России
Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
«Белгородский государственный национальный
исследовательский университет»
Институт фармации, химии и биологии

INNOVATIONS IN LIFE SCIENCES

Сборник материалов
Международного симпозиума

Белгород, 10–11 октября 2019 года



Белгород 2019

УДК 54.06:574:579:615.1:631
ББК 24+28+48.6+52.8
И 67

Рекомендовано к изданию редакционно-издательским советом Института фармации, химии и биологии НИУ «БелГУ» (протокол № 1 от 20.09.2019)

Рецензенты:

А.В. Стадниченко, доктор фармацевтических наук,
заместитель директора по качеству ООО «Белфармамед»;

Е.Г. Жилияков, доктор технических наук, профессор,
заведующий кафедрой информационно-телекоммуникационных систем и технологий
Института инженерных и цифровых технологий НИУ «БелГУ»

И 67 **Innovations in life sciences:** сборник материалов Международного симпозиума. Белгород, 10–11 октября 2019 г. / под общ. ред. И.В. Спичак. – Белгород: ИД «Белгород» НИУ «БелГУ», 2019. – 264 с.

ISBN 978-5-9571-2811-3

В сборнике представлены тезисы Международного симпозиума «Innovations in life sciences» с широким междисциплинарным охватом научных тематик: генетика и селекция растений, фармация, биотехнология, источники и свойства биологически активных веществ, инновационные технологии в индустрии питания, современная ветеринарная медицина. Материалы сборника представляют интерес для ученых, преподавателей, аспирантов, магистрантов, студентов естественнонаучных и медицинских направлений и специальностей.

Тезисы публикуются в авторской редакции.

УДК 54.06:574:579:615.1:631
ББК 24+28+48.6+52.8

ISBN 978-5-9571-2811-3

© НИУ «БелГУ», 2019

СОДЕРЖАНИЕ

Аглотков М.В., Игнатенко А.И., Чернявских В.И., Думачева Е.В. Селекция высокоолеиновых гибридов подсолнечника для регионов с коротким безморозным периодом.....	15
Aldiba A.S., Escov I.D. Biological control of early blight on potato caused by <i>Alternaria solani</i> by microbial antagonists.....	17
Алексеева Т.В., Агаева Н.Ю., Калгина Ю.О., Токарева Д.М. Исследование закономерностей ингибирования органическими кислотами ферментного комплекса зародышей пшеницы.....	18
Алексеев Е.В., Белявская И.Г., Глебова П.С. Модификация рецептуры сдобного печенья с использованием инновационных ингредиентов.....	20
Алхамед М., Калаева Е.А., Калаев В.Н., Черницкий А.Е. Стероидные гормоны в системе «мать – плод» и их роль в формировании статуса здоровья новорожденных телят.....	22
Анохина Т.О., Есикова Т.З., Поливцева В.Н., Иминова Л.Р., Кочетков В.В., Соляникова И.П. Стратегии поиска перспективных биологически активных веществ у микроорганизмов.....	24
Балабанова В.И., Кудряшов А.А. Структура и статистика летальности свиней в группах откорма на фермах промышленного типа в 2009–2019 годах.....	26
Барыбина И.А., Чан Х.Х., Глубшева Т.Н. Оценка луковиц мускари армянского как посадочного материала.....	28
Батлуцкая И.В., Ляховченко Н.С., Сенченков В.Ю. Перспектива использования бактерий <i>Shewanella oneidensis</i> в процессах биоремедиации сред, загрязненных соединениями свинца.....	29
Белокурова Е.В., Скрыпников А.В., Белокуров С.В., Сотников Н.В. Системный анализ стабилизации биотехнологических свойств жидкой ржаной закваски внесением биогенного растительного сырья.....	31
Биньковская О.В., Ремнев А.И., Андреева С.А. Анализ содержания пектина в разных сортах айвы.....	33

Бирюкова Е.А., Зима Д.В., Зяблицкая Е.Ю., Безруков О.Ф., Факирова З.М., Шаймарданова Л.Р., Макалиш Т.П. Изменение показателей кардиореспираторной системы крыс в условиях хронического гипокинетического стресса на фоне нормального и ограниченного питания	35
Бойко Н.Н., Жилиякова Е.Т., Малютина А.Ю., Наплеков Д.К., Шестопалова Н.Н., Новиков О.О., Писарев Д.И. Новый подход к описанию состояния равновесия в экстракционной системе растительное сырье-экстрагент	37
Бойко Н.Н., Жилиякова Е.Т., Малютина А.Ю., Цветкова З.Е., Бондарев А.В., Новиков О.О., Писарев Д.И. Изучение экстракционных свойств перфторорганического растворителя Noves 1230 в отношении малополярных веществ из растительного сырья.....	38
Болтенко Ю.А. Определение реологических свойств пищевых продуктов в общественном питании	39
Болтенко Ю.А., Биньковская О.В. Разработка комплексного метода объективной оценки черствости хлеба и хлебобулочных изделий.....	40
Болтенко Ю.А., Василенко В.Н., Фролова Л.Н., Михайлова Н.А., Драган И.В. Создание инновационных решений по производству композиционных растительных масел, сбалансированных по жирнокислотному составу.....	41
Бондарев А.В., Жилиякова Е.Т., Бондарева Н.Н. Классификация и систематика медицинских глин.....	42
Бондорина И.А., Кабанов А.В., Мамаева Н.А., Хохлачева Ю.А., Савельева Г.А., Кудусова В.Л. Современный коллекционный фонд лаборатории декоративных растений ГБС РАН как источник генетических ресурсов для селекционной работы	44
Бородаева Ж.А. Использование клонального микроразмножения в селекции люцерны	47
Буржинская Т.Г., Дейнека В.И., Блинова И.П., Третьяков М.Ю. Каротиноиды нового сорта моркови F1 «Рубиновая»	49
Бурменко Ю.В., Симонов В.С., Высоцкий В.А. Роль межвидовой гибридизации в расширении сортимента косточковых культур (на примере сливы)	50

Бышенко В.В., Кныш О.И. Анализ состояния нормативно-правового регулирования фармацевтической деятельности ветеринарных аптечных организаций в России.....	51
Васюкова А.Т., Шарова Т.Н. Поликомпонентные продукты питания на основе рыбного сырья	53
Везенцев А.И., Буханов В.Д., Лопанов А.Н., Зуев Н.П., Карайченцев В.Н., Шевченко Т.С., Арсеенко Е.А. Выяснение раздражающего и токсического действия бентонитоподобных глин.....	55
Virchea Lidia-Ioana, Georgescu Cecilia, Mironescu Monica Obtaining and characterization of volatile oils from aromatic plants	58
Владимирова О.Г., Артемова Е.Н. Инновационные технологии реализации продукции общественного питания на региональном рынке.....	60
Володин И.А., Безин А.Н., Мифтахутдинов А.В., Шнякина Т.Н., Шудрик А.В., Концевая С.Ю., Безин В.А. Использование плазмафереза в комплексной терапии хирургического сепсиса у собак.....	62
Вострикова Т.В., Землянухина О.А., Калаев В.Н. Количество общего белка и флуктуирующая асимметрия у <i>Betula pendula</i> в различных экологических условиях.....	64
Гагиева Л.Ч., Цугкиева В.Б., Чернявских В.И., Думачева Е.В., Маркова Е.И. Динамика содержания биологически активных веществ в надземной фитомассе <i>Nepeta cataria</i> L. в онтогенезе.....	65
Гилева Н.В., Тулаева Л.А., Белых Д.В. Хемоселективная переэтерификация экзоцикла метилфеофорбида <i>a</i>	67
Глембоцкая Г.Т., Спичак А.С. Медико-социальные аспекты нарушений веса у школьников	69
Глубшева Т.Н., Думачева Е.В., Чернявских В.И., Григоренко С.Е. Аллелопатическое влияние настоя бархатцев на набухание семян горчицы.....	71
Гончарова Э.А., Еремин Г.В. Репродуктивный статус растений и физиологические основы селекции	72
Горбачева А.А., Духовная Г.В., Воробьева О.В., Королькова С.В. Сохранение генетического разнообразия в Амурской области	74

Гуленков А.С., Мизина П.Г., Бахрушина Е.О., Анурова М.Н., Бардаков А.И.	
Оптимизация компонентного состава твёрдой лекарственной формы <i>in silico</i>	76
Гуляева Л.Ю., Симакова И.В., Васильев А.А., Салаутин В.В., Корсаков К.В., Сулагаев Д.А.	
Убойный выход и морфометрические показатели тушек цыплят-бройлеров при использовании в комбикормах гуминовых кислот	78
Дамирова К.А., Мамедова К.К., Алиева З.М.	
Морфогенез изолированных структур винограда сортов Эльдар и Леки <i>in vitro</i>	80
Доронин А.Г, Дейнека В.И., Дейнека Л.А., Третьяков М.Ю., Тохтарь В.К., Чулков А.Н.	
Особенности использования бентонитовой глины при выделении антоцианов и флавоноидов из листьев растений	82
Драгавцев В.А., Гончарова Э.А.	
Разработка алгоритмов прогноза генетических параметров и методология управления полигенными системами в реализации наукоемких технологий и селекции растений.....	83
Дубцов Г.Г., Худайбергенов А.А., Войно Л.И.	
Расширение ассортимента мясопродуктов за счет развития страусоводства	84
Дубцова Г.Н., Азимкова Е.М., Косарева К.В., Ломакин А.А.	
Биологически активные вещества калины и барбариса	86
Дунаев А.В., Тохтарь В.К., Дунаева Е.Н.	
Краснокнижные виды макромикетов Белгородской области	88
Ефременко Л.А., Малютин А.Ю., Писарев Д.И., Скорбач В.В., Шестопалова Н.Н.	
Анализ компонентного состава и микродиагностических признаков травы сивца лугового (<i>Scabiosa succissa</i> L.)	90
Zhilyakova E. T., Baskakova A. V.	
Evaluation of expert systems	92
Zhilyakova E. T., Baskakova A. V.	
The development of nanofibers for the treatment of viral conjunctivites	94

Zubareva E.V., Nadezhdin S.V., Korthuis P.M., Dammers P.M., Seliverstov E.S. Effect of the moderate-intensity static magnetic field on different cancer cells in vitro	96
Зуев Н.П., Круть У.А., Везенцев А.И., Лопанов А.Н., Буханов В.Д., Концевая С.Ю. Эффективность и безопасность применения тилози-содержащих препаратов при дизентерии свиней.....	98
Зюбан А.В., Каледина М.В. Олигосахариды пектина: получение и применение в технологии функциональных продуктов.....	99
Зятева Е.С., Глубшева Т.Н. Аллелопатическая активность сельдерея пахучего.....	101
Иртегова А.О., Ароян М.В., Каухова И.Е. Трансдермальные терапевтические системы – современные системы доставки фитосубстанций	103
Клюева В.В., Сиротин А.А., Рыпаленко Е.Р., Озарко К.В., Дегтярёва К.А. Антимикробная активность нативных и нанокапсулированных цефалоспориновых антибиотиков.....	105
Козубова Л.А., Буханов В.Д. Изучение влияния природного минералсорбента на товарные качества яиц.....	107
Концевая С.Ю., Марцева К.С. Распространенность аномалий зубов и зубного прикуса у лошадей	109
Корниенко А.В., Скачков С.И., Вострикова Т.В., Калаев В.Н., Семенихина Л.В. Реакция проростков сахарной свеклы на обработку семян препаратом «Зерокс®» (ВКР).....	111
Коршикова А.О., Волощенко Л.В. Мясные консервы, обогащенные природными антиоксидантами	112
Коцарева Н.В., Шабетя О.Н., Крюков А.Н. Параметры изменчивости лука репчатого сорта Стригуновский местный	114
Криштанова Н.А., Смехова И.Е., Турецкова Н.Н. Пастилки – новая лекарственная форма для экстенпорального изготовления	116

Кролевец А.А., Мячикова Н.И., Глотова С.Г., Семичев К.М. Применение наноструктурированной хлореллы при производстве мороженого	118
Кролевец А.А., Мячикова Н.И., Глотова С.Г., Семичев К.М. Использование наноструктурированного L-аргинина при производстве хлеба.....	119
Кролевец А.А., Мячикова Н.И., Семичев К.М. Свойства наноструктурированного экстракта пустырника и его применение при производстве мармелада	121
Круть У.А., Олейникова И.И., Кузубова Е.В., Шайдорова Г.М., Радченко А.И Монтмориллонитовые минералы как перспективные носители для иммобилизации сериновых протеаз	123
Куликов Н.С., Асатуров Ю.В., Семкина О.А., Джавахян М.А. Идентификация биологически активных веществ докритического СО2-экстракта листьев зеленого чая.....	125
Кумейко Т.Б., Туманьян Н.Г. Показатели признаков качества зерна сорта риса Яхонт при различных нормах высева семян.....	127
Kurkina Yu. N., Sirotnin A. A., Boyarshin K.S., Batlutskaya I.V. Effect of antibiotics and vitamin-mineral supplements on the strains <i>Saccharomyces cerevisia</i> of feed additives for poultry and cattle	129
Лапшина Л. А., Спичак И.В. Интерпретация результатов АВС/VEN-анализа лекарственных препаратов, закупаемых по программе ОНЛП в Белгородской области....	131
Ляховченко Н.С., Селиверстов Е.С., Сенченков В.Ю., Мягков Д.А., Батлуцкая И.В. Первичное выделение местного штамма <i>Shewanella</i> sp. из городского участка реки Везёлка Белгородской области	133
Марадудин М.С., Симакова И.В., Стрижевская В.Н., Вольф Е.Ю. Исследование реологических свойств муки из композитной смеси на основе фасоли и пшеницы высшего сорта	135
Мартынова Е.Г., Корниенко П.П., Корниенко С.А. Пробиотическая кормовая добавка «амилоцин» в рационах кур-несушек	137
Маслова Е.В., Семькина В.В., Глодик Т.В., Перельгина Т.А. Определение антибактериальной активности растительных экстрактов <i>Artemisia absinthium</i> L. (Asteraceae)	139

Маслова Е.В., Глодик Т.В., Семькина В.В., Перелыгина Т.А. Изучение антимикробной активности каллусной ткани <i>Salvia pratensis</i> L. (Lamiaceae) в условиях <i>in vitro</i>	141
Мизина П.Г. Актуальность использования растительных лекарственных средств в технологиях здоровьесбережения	143
Молчанова Е.Н., Мирошниченко А.П. Зернобобовые культуры: растущие возможности в пищевой системе	144
Мячикова Н.И., Биньковская О.В., Болтенко Ю.А., Коротких И.Ю. Изучение азотсодержащих веществ порошкообразного полуфабриката из культивируемых грибов <i>Pleurotus ostreatus</i>	146
Мячикова Н.И., Бурменко Ю.В., Сорокопудов В.Н., Сорокопудова О.А., Колесников Д.А. Влияние высокого давления на сохранение продукции растительного происхождения.....	148
Надеждин С.В., Покровская Л.А., Бурда Ю.Е., Зубарева Е.В., Беляева В.С., Мовчан Е.А. Стромальные стволовые клетки как источник биологически активных веществ, обладающих остеоиндуктивными свойствами.....	150
Нгуен Ван Ань, Дудина А.А., Дейнека В.И. Супрамолекулярные комплексы β -циклодекстрина с сопряженными жирными кислотами: получение и стабильность.....	152
Нецветаев В.П., Козелец Я.О., Ащеулова А.П. Оценка сцепление генов, контролирующих изоферменты бета-амилазы, с локусами Rht-D1 и V1 мягкой пшеницы	154
Nechayeva A.I., Yatsenko V.A., Boyarshin K.S., Klyueva V.V., Kurkina Yu.N., Batlutskaya I.V. Taxonomical structure of black soil bacterial community on the level of phyla	156
Нигматзянов Р.А., Бурменко Ю.В., Сорокопудов В.Н., Вострикова Т.А., Сорокопудова О.А., Воронин А.А. Биохимический потенциал <i>Ribes aureum</i> Purch в различных условиях культивирования.....	158
Овод А.И., Купчинская И.Н., Бородавкин Д.В. Маркетинговое исследование рынка лекарственных средств для лечения урогенитального трихомониаза	159

Mihai Ognean, Claudia Felicia Ognean, Simona Hoge New ingredient in bakery, technological and nutritional effects of buttermilk	161
Окунева И.Б. Паспортизация коллекций сортов <i>Syringa L.</i> И ее значение для их идентификации.....	163
Олейниц Е.Ю., Манси Ахмад Хатем, Дейнека В.И., Чулков А.Н, Блинова И.П., Третьяков М.Ю. Определение антоцианов пурпурной моркови.....	165
Опарин М.Л., Мамаев А.Б., Опарина О.С. Связь динамики увлажнения ландшафтов полупустыни заволжья с плотностью населения жаворонков.....	166
Павличенко Т.С., Шевченко Н.П. Расширение ассортимента комбинированных мясных изделий с использованием конопляной муки	168
Папонов Б.В., Якименко Д.Д., Самохвалова М.С., Тилинин М.С., Малышева И.А., Лысенко А.С., Ракитянский Д.А. Цианиновые красители на основе солей азолопиримидиния как новый класс фунгицидов.....	170
Партоев К., Нихмонов И.С., Ясинов Ш.М. Лечебный сок из топинамбура и картофеля.....	172
Петров И.В., Высеканцев И.П., Марценюк В.Ф., Ананьина А.Е. Сохранность жизнеспособности и адгезивной активности иммобилизованных в гелевых носителях пробиотических штаммов бактерий <i>Escherichia coli</i> M-17 и <i>Lactobacillus acidophilus</i> после хранения при низких температурах	174
Погребняк Т.А., Чернявских С.Д., Хорольская Е.Н., Горшков Г.И. Экспериментальные модели изучения и профилактики стрессов у птиц в промышленном птицеводстве.....	175
Пожидаева Е.А., Попов Е.С., Дымовских Я.А. Кисломолочное мороженое с повышенным содержанием экзополисахаридов.....	177
Полякова Л.В., Салтыков А.Н. Устойчивость к болезням и вредителям деревьев дуба в условиях изменения климата.....	179
Пономарева А.С., Думачева Е.В., Чернявских В.И. Биологические ресурсы рода <i>Trifolium L.</i> в Белгородской области.....	181

Попова Н.Н., Щетилина И.П., Писклюкова Ю.Н. Натуральные биокорректоры в технологии кондитерских изделий повышенной функциональности.....	183
Раваева М.Ю., Чуян Е.Н. Механизмы антистрессорного действия низкоинтенсивного мм-излучения на микроциркуляцию у животных, находящихся в условиях стресса разной продолжительности.	184
Радюкова В. И., Бойко Н. Н., Жиликова Е.Т., Марцева Д.С., Казакова В.С., Автина Н.В. Определение оптимальной концентрации этанола для извлечения суммы БАВ из листьев лавра благородного.....	186
Ракаускайте Р. Анализ эффективности применения кокцидиостатиков цыплятам-бройлерам в условиях лаборатории птицеводства УНИЦ «Агротехнопарк».....	187
Родионова Н.С., Попов Е.С., Сыромятников М.Ю., Артемова Е.Н. Алиментарные факторы коррекции пищевого статуса и физиологических состояний	189
Роик Б.О., Наумов М.М., Лукьянов В.А., Наумов Н.М. Биотехнология получения нуклеината натрия из микроводорослей <i>Chlorella vulgaris</i>	191
Рябова Е.И., Кныш О.И. Об организационно-управленческой подготовке магистров по промышленной фармации.....	193
Савченко И.В. Экологически чистое растениеводство для получения продукции высокого качества	195
Северин А.П. Основные методы корпоративного обучения персонала в фармацевтических учреждениях	198
Селиверстов Е.С., Скоркина М.Ю. Морфометрия и упруго-эластические свойства ретикулоцитов при развитии острого лимфо- и миелобластного лейкозов.....	200
Симаков А.Н., Симакова И.В., Артемова Е.Н., Дурнова Н.А. Возможности исследования аутентичности белых сортов цейлонского чая.....	202

Сиротин А.А., Кролевец А.А., Ключева В.В., Ляховченко Н.С., Сенченков В.Ю. Исследование антибактериальной и антимикозной активности наноструктур на основе антибиотиков, растительных экстрактов и солей металлов	204
Skorbach V.V., Kurkina Yu.N. Influence of medicinal plant extracts on the number of columns of strain <i>Escherichia coli</i>	205
Снегин Э.А., Бархатов А.С., Снегина Е.А. Анализ генетической структуры популяций озерной лягушки <i>Pelophylax ridibundus</i> импактных территорий г. Белгорода на основе микросателлитных маркеров ДНК.....	207
Соломонова Е.В., Трусов Н.А., Ноздрин Т.Д. Перспективы использования плодов элеутерококков в качестве нетрадиционного пищевого сырья.....	209
Сопина Н.А., Шаповалов А.С. Изучение генетических ресурсов как основа преподавания дисциплины «Управление популяциями животных и заповедное дело»	211
Спичак И.В., Бабанина Т.Н., Владимирова О.С. Анализ конкурентоспособности биологически активных добавок, применяемых для профилактики и лечения климактерических расстройств у женщин	214
Спичак И.В., Бойко Е.В., Иващенко А.О. Разработка информационных сервисных услуг аптечных организаций...	216
Spichak I.V., Varenykh G.V., Zhirova I.V., Tetyukhina D.A. Investigation of the Russian pharmaceutical market of drugs for the treatment of arterial hypertension in teenagers	218
Spichak I.V., Zhirova I.V., Varenykh G.V. Determination of motivation principles for management of personnel	220
Спичак И.В., Дерезлазова Ю.С. Методические подходы к проведению фармакоэкономического исследования фармацевтической помощи детям с заболеваниями суставов.....	222
Стрижевская В.Н., Симакова И.В., Салаутин В.В., Марадудин М.С., Вольф Е.Ю. Исследование безопасности концентратов киселей в экспериментах <i>in vivo</i>	224

Тарасенко Е.А., Лебедева О.Е. Оценка биологической активности некоторых металлосиликатов.....	226
Тимошенко Е.Ю., Роговец Н.О., Автина Н.В. Разработка состава и технологии кольдкрема для увлажнения кожи с эфирными маслами.....	228
Тимошенко Е.Ю., Кайдалова Е.В., Автина Н.В. Разработка экстемпоральной рецептуры и технологии лекарственной формы на основе эфирных масел для профилактики и лечения бессонницы	229
Trchounian A. Perspective trends in biotechnology for biofuel	231
Туманьян Н.Г., Кумейко Т.Б., Папулова Э.Ю. Перспективы селекции риса с высоким качеством зерна в РФ.....	232
Филина И.А., Хворостянова А.Г., Вольнова В.С. Комплексная оценка ассортимента лекарственных препаратов для лечения заболеваний костей	234
Хаева О.Э., Цугкиев Б.Г, Икоева Л.П. Выделение и изучение свойств пропионовокислых бактерий, перспективных для биотехнологического производства	236
Хоанг Вьет Хунг, Трубицын М.А., Фурда Л.В. Исследование биологической активности нанокристаллического гидроксиапатита, допированного карбонат- и силикат-анионами.....	238
Хорольская Е.Н., Погребняк Т.А., Комарова М.Н. Биологическое образование: в ногу со временем и перспективы развития	240
Цугкиев Б.Г., Гагиева Л.Ч., Чернявских В.И., Думачева Е.В., Королькова С.В. Динамика накопления биологически активных веществ <i>Sanguisorba officinalis L.</i> в зависимости от вертикальной зональности.....	242
Чан Х.Х., Барыбина И.А., Глубшева Т.Н. Оценка луковиц тюльпана туркестанского как посадочного материала	244
Черкашина Д.В., Семенченко О.А., Ревенко Е.Б., Оченашко О.В., Рогульская Е.Ю., Петренко А.Ю. Влияние биологически активных веществ, полученных из кондиционных сред культуры мезенхимальных стромальных клеток, на процесс заживления ожогов у крыс после аллогенной трансплантации кожного фрагмента.....	245

Чернявских В.И., Думачева Е.В. Фитоценотическая активность многолетних бобовых трав в условиях конкуренции.....	246
Чернявских В.И., Коноплев В.В., Думачева Е.В., Горбачева А.А., Воробьева О.В., Королькова С.В. Селекция медоносных культур: опыт Белгородской области.....	248
Чижикова С.С., Ольховая К.К. Изменчивость крупнозерных сортов риса по признакам качества зерна при различном уровне азотного питания	250
Чуян Е.Н, Раваева М.Ю., Черетаев И.В., Придатко А.И., Шульгин В.Ф., Бирюкова Е.А. Биоскрининг спейсерированных бис(2-пиридил-1,2,4-триазолов) и их аддуктов с дифосфоновыми кислотами.....	252
Шамбазова С.А., Концевая С.Ю. Электронная ветеринарная сертификация как решение проблемы прослеживаемости продукции	254
Щуклина О.А., Энзекрей Е.С., Завгородний С.В., Ермоленко О.И., Ворончихина И.Н., Клименков Ф.И., Клименкова И.Н., Полховский А.В. Ретроспектива селекции яровых пшенично-пырейных гибридов в отделе отдаленной гибридизации ГБС РАН.....	256
Энзекрей Е.С., Щуклина О.А., Соловьев А.А., Завгородний С.В., Ермоленко О.И., Ворончихина И.Н., Полховский А.В. Изучение потенциальной продуктивности нового сорта яровой тритикале Тимирязевская 42 при внесении азотных удобрений	258
Iatsenko V.A., Nechaeva A.I., Boyarshin K.S., Klyueva V.V., Ohrimchuk D.P., Bredihin V.P., Batlutskaya I.V. Microbial community of biogas plant feeding with complex substrate: archaea/bacteria ratio dynamics by the stages of fermentation	260
Гагиева Л.Ч., Цугкиев Б.Г., Думачева Е.В., Глубшева Т.Н., Королькова С.В. Зависимость содержания биологически активных веществ в траве <i>Betonica macrantha</i> K.Koch. от ритма сезонного развития	262

СЕЛЕКЦИЯ ВЫСОКООЛЕИНОВЫХ ГИБРИДОВ ПОДСОЛНЕЧНИКА ДЛЯ РЕГИОНОВ С КОРОТКИМ БЕЗМОРОЗНЫМ ПЕРИОДОМ

Аглотков М.В.^{1,2}, Игнатенко А.И.^{1,2}, Чернявских В.И.¹, Думачева Е.В.¹

1 – ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет», Россия, г. Белгород

2 – ООО «Сатива», г. Белгород, e-mail: mihail@aglotkov.ru

Химический состав семян подсолнечника и отдельных их элементов в значительной степени зависит от сортовых особенностей, почвенно-климатических и агротехнических условий выращивания. В состав ядра семечки входят жиры, белки, углеводы, фитин, дубильные вещества, стеарин, фосфолипиды, каротиноиды, органические кислоты.

В середине XIX века, в начале промышленного производства подсолнечного масла, масличность семян подсолнечника находилось на уровне 15%, что уступало в 2-4 раза прочим масличным культурам. Но уже к началу XX века содержание масла в семенах сортов местных популяций (Зеленка, Зеленка Карбутовского, Американка) составляло 26-31 % в пересчете на абсолютно сухие семена [1].

В начале 50-х годов в СССР начали выращивать высокомасличные сорта с содержанием масла в семенах 49-55 %.

Сейчас создан селекционный материал с масличностью семян до 60% и даже 68%, однако гибриды с таким уровнем масличности оказались непригодны для промышленного производства. Столь высокий уровень масличности достигался за счет снижения лужистости и уменьшения толщины оболочки семени, что приводит к повреждению семян при уборке и быстрому окислению масла при хранении. Поэтому уровень масличности у современных промышленных гибридов редко превышает 53 % [4].

В 70-е годы прошлого столетия впервые в мировой практике селекционерам ВНИИМК удалось создать новый сорт подсолнечника Первенец с уникальным качеством масла – повышенным (свыше 70 %) содержанием полезной для питания человека олеиновой кислоты [5]. Фактически данное масло по своему составу близко к оливковому.

Затем подобные гибриды были созданы в Одессе (Всесоюзный селекционно-генетический институт), в Харькове (Институт растениеводства им. В.Я. Юрьева), в Запорожье (Институт масличных культур).

Однако только за рубежом (США, Франция, Австралия и др.) такие гибриды были не только созданы, но и внедрены в массовое производство, занимая все большую долю в посевах подсолнечника [3].

Основной причиной роста объемов возделывания высокоолеинового подсолнечника является увлечение здоровым образом жизни в развитых странах, а также спрос со стороны химической и масложировой промышленности. В США и Европе площади под высокоолеиновыми гибридами постоянно возрастают. В настоящее время они составляют примерно 10-15 % от суммарных площадей, занимаемых подсолнечником, увеличившись вдвое за последние пять лет. Во Франции данный показатель уже превысил 60 % [2]. В Украине высокоолеиновый подсолнечник выращивается приблизительно на 80 тыс. га (2,2 % площадей, занимаемых данной культурой), в России – 55 тыс. га (около 1 %). Посевы высокоолеинового подсолнечника сконцентрированы в южных регионах России. Основным фактором, сдерживающим развитие данного направления, является ограниченный спрос со стороны маслоперерабатывающих предприятий.

Согласно требованиям современной промышленности, содержание олеиновой кислоты в подсолнечном масле должно составлять не менее 85 %.

Цель исследования состоит в выделении группы родительских компонентов для создания высокоолеиновых гибридов с высоким содержанием олеиновой кислоты в масле. Полевые исследования, размножение родительских линий и предварительное сортоиспытание гибридных комбинаций производилось на базе селекционного полигона ООО «Сатива».

На первом этапе анализу было подвергнуто 14 материнских и 17 отцовских линий украинского происхождения, полученных ООО «Сатива» по программе промышленного размножения гибридов подсолнечника и научного обмена. Из всех исследованных линий высокое содержание олеиновой кислоты (84,07-88,47 %) было обнаружено только в четырех отцовских линиях. Материнских линий с высоким содержанием олеиновой кислоты обнаружено не было.

Литература

1. Вольф В. Г. Соняшник. К.: Урожай, 1972. 228 с.
2. Никитин А. Высокоолеиновый подсолнечник. 2014. Код доступа: <https://www.agroxxi.ru/stati/vysokooleinovyi-podsolnechnik.html>
3. Левицкий А.П., Гулавский В.Т., Селиванская И.А., Вертикова Е.К. // Зернові продукти і комбікорми. 2010. № 4. С. 16-17.
4. Селекция полевых культур / под ред. д. с.-х. н., проф., ак. НААН В.В. Кириченко. Т. 1. Белгород, 2015. 432 с.
5. Солдатов К.И. // Материалы VII междунар. конф. по подсолнечнику, 27.VI-3.VII, Краснодар. М., 1979. С. 179-182.

BIOLOGICAL CONTROL OF EARLY BLIGHT ON POTATO CAUSED BY *ALTERNARIA SOLANI* BY MICROBIAL ANTAGONISTS

Aldiba A.S.^{1,2}, Escov I.D.¹

1 – Department of plant pathology, Faculty of Agriculture - Cairo University, Egypt.

2 – Department of plant protection, Faculty of Agronomy, Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov, Russia.

Early blight (*Alternaria solani*) is a potential disease of tomato that reduces its production globally both in conventional and tunnel cultivations. Due to variability in pathogenic isolates, prolonged active disease cycle phase and broad host range early blight is very difficult to manage. 8 microorganisms as a bioagent exhibiting inhibitory effects against *Alternaria solani*, were screened for their activity towards *A. solani* by a dual culture in vitro assay and in vivo (whole plant) test. In vitro studies indicated that the microorganism's strains strongly inhibited the mycelial growth of the pathogen. The effect of microorganism's strains on the mycelial growth (mm) of the pathogen proved to be highest with *Trichoderma* sp. (0.55) followed by *Pseudomonas brassicacearum* (0.74) and *Pseudomonas jessenii* (0.81) on the high concentration (106 cells ml⁻¹) compared to the control (2.30). On the other hand, *Bacillus mycoides* (2.14) in vivo studies 9 microorganism's strains were applied in two different applications (foliar – soil) and two different varieties (Labella – Romano). The results showed significant reductions in the disease severity (%) with the treatment by *Trichoderma* sp (2%) followed by *Bacillus thuringiensis* (3%) and *Bacillus mycoides* (5%) compared with the control (46%) of Romano variety, while there were less significant reductions in the disease severity (%) with the treatments compared with the control (16%) of Labella variety. The efficacy of antagonists to suppress the early blight disease varied in respect to the time and type of application.

The use of beneficial microorganisms in agriculture and other distorted ecosystems can help to protect crops against phytopathogens. It is known that microorganisms associated with plants can promote their growth and development, e.g. due to the growth inhibition of phytopathogenic microorganism. Isolation of new antagonistic strains is necessary to improve biological control methods and restrain plant diseases [1].

The in vitro antibiosis test showed that the microorganism's strains presented direct activity against the pathogen *A. solani*, inhibiting their growth. These results confirmed that the antagonists produce some type of toxic substance with antimicrobial effect against the pathogen, causing the antibiosis phenomenon. Possibly, these substances are bioactive compounds derived from lipopeptides of the surfactin, iturin and fengycin families, frequently reported as toxic to pathogens [2].

Trichoderma isolates induced protection of tomato plants against *A. solani* from 30.69 to 95.23%. [3]. *T. asperellum* T-203 conferred 80% protection in cucumber seedlings to *P. syringae* pv. *Lachrymans* when applied to roots 5 days before inoculation with the leaf pathogen, and induced on leaves the production of antifungal compounds [4].

References

1. Beneduzi, A., A. Ambrosini and Passaglia, L.M. Plant Growth-Promoting Rhizobacteria (PGPR): The Potential as Antagonists and Biocontrol Agents. *Genetics and Molecular Biology*. 2012. 35: 1044-1051.
2. Peypoux, F., J.M. Bonmatin and Wallach, J. Recent trends in the biochemistry of surfactin. *Applied Microbiology and Biotechnology*. 1999. 51:553-563.
3. Fontenelle, A.D.B., S.D. Guzzo, C.M.M. Lucon and Harakava, R. Growth promotion and induction of resistance in tomato plant against *Xanthomonas euvesicatoria* and *Alternaria solani* by *Trichoderma* spp. *Crop Protection*. 2011. 30: 1492-1500.
4. Yedidia, I., M. Shoresh, Z. Kerem, N. Benhamou, Y. Kapulnik and Chet, I. Concomitant induction of systemic resistance to *Pseudomonas syringae* pv. *lachrymans* in cucumber by *Trichoderma asperelleum* (T-203) and accumulation of phytoalexins. *Appl. Environ. Microbiol.* 2003. 69: 7343-7353.

ИССЛЕДОВАНИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТЕЙ ИНГИБИРОВАНИЯ ОРГАНИЧЕСКИМИ КИСЛОТАМИ ФЕРМЕНТНОГО КОМПЛЕКСА ЗАРОДЫШЕЙ ПШЕНИЦЫ

Алексеева Т.В.¹, Агаева Н.Ю.², Калгина Ю.О.³, Токарева Д.М.⁴

1 – ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет инженерных технологий», Россия, Воронеж, zyablova@mail.ru.

2 – ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет инженерных технологий», Россия, Воронеж, Nadinn_ktn@mail.ru.

3 – ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет инженерных технологий», Россия, Воронеж, yuliya_kalgina@bk.ru.

4 – ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет инженерных технологий», Россия, Воронеж, assol0793@mail.ru.

Государственная программа развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия направлены на развитие производства товарных линейек продуктов, обогащенных незаменимыми компонентами, продуктов функционального назначения, распространение технологий глубокой переработки сельскохозяйственного сырья на принципах безотходного производства, рациональное использование вторичных продуктов, снижение промышленных отходов. С этой точки зрения представляет интерес продукт глубокой переработки зерна пшеницы - зародыш пшеницы (ЗП), который является нативным растительным сырьем, обладающим

высокой пищевой и биологической ценностью. В его состав входят витамины А и Е, витамины группы В, более 20 макро- и микроэлементов. Благодаря ценному биохимическому составу и высоким функционально-технологическим свойствам ЗП имеет значительные перспективы при применении в пищевой, кондитерской, парфюмерной промышленности и медицине. Однако, ЗП вследствие высокого содержания липидов (8-10 %), в состав которых входит до 80 % полиненасыщенных жирных кислот (включая ω -3 и ω -6 жирные кислоты) эффективно обладает низкой стабильностью при хранении и в настоящее время применяется недостаточно эффективно [1, 2-5].

Первопричиной низкого срока хранения ЗП является сопряженное действие ферментов – липазы, липоксигеназы и каталазы.

В связи с чем была поставлена цель исследование закономерностей ингибирования органическими кислотами и их композициями ферментного комплекса ЗП.

Для достижения поставленной цели было проведено исследование изменения активности липазы, липоксигеназы и каталазы зародышей пшеницы в присутствии органических кислот.

Результаты исследований свидетельствуют, что аскорбиновая, фумаровая и янтарная кислоты обладают антимикробным влиянием на ЗП и ингибирующими свойствами в отношении ферментов ЗП в различной степени. Более того, экспериментальные исследования качественных показателей ЗП при содержании органических кислот 5 % через 2 месяца хранения показывают, что наиболее ярко выраженным ингибирующим влиянием на липазу, липоксигеназу и каталазу ЗП обладает аскорбиновая кислота.

Полученные данные позволили спрогнозировать свойства композиционных смесей исследуемых кислот с целью их последующего целевого применения для стабилизации и обогащения ЗП. Кроме того, в процессе исследования установлены дополнительные парафармацевтические свойства продукта.

В ходе эксперимента было доказано, аскорбиновая, янтарная и фумаровая кислоты эффективно снижают активность энзимов, определяющих хранимоспособность ЗП. Установлено, что композиции янтарной, аскорбиновой и фумаровой кислот подавляют активность ферментов ЗП по неконкурентному типу ингибирования. Выявлено наличие синергетического эффекта смесей органических кислот по сравнению с индивидуальными компонентами. Введение композиционных смесей кислот в количестве до 3-5 % к массе ЗП снижало активность энзимов на 10-15 %, а при 5-7 % – на 70-80 %. Дальнейшее увеличение концентрации кислот не приводило к существенным изменениям. Таким образом, решается важная проблема увеличения срока годности ценного побочного продукта отечественного производства при соблюдении концепции

ресурсосбережения. Полученные результаты исследований можно применять при разработке параметров и режимов хранения пшеничных зародышей, при этом происходит дополнительное обогащение нового вида сырья парафармацевтиками.

Литература

1. Некрылов Н.М. Использование вторичных ресурсов АПК при проектировании белково-углеводных обогатителей с заданными свойствами // Современные проблемы науки и образования. 2011. № 4. С. 27-29.
2. Becker D.J., Lowe J.B. Fucose: biosynthesis and biological function in mammals by Catalase // Glycobiology. 2003, vol. 13(7), pp. 41-53.
3. Родионова Н.С., Попов Е.С., Соколова О.А. Нутриентные корректоры пищевого статуса на основе продуктов глубокой переработки низкомасличного сырья : монография. Воронеж. 2016. С. 240.
4. Rodionova N.S., Popov E.S., Pozhidaeva E.A. Mathematical modeling of heat treatment processes conserving biological activity of plant bioresources // Journal of physics. 2018, vol. 1015, pp. 032-107.
5. Корнеева О.С., Зяблова Т.В., Капранчиков В.И. Пшеничный зародыш: первопричина порчи // Хлебопродукты. 2003. № 1. С. 24-25.

МОДИФИКАЦИЯ РЕЦЕПТУРЫ СДОБНОГО ПЕЧЕНЬЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИННОВАЦИОННЫХ ИНГРЕДИЕНТОВ

Алексеенко Е.В., Белявская И.Г., Глебова П.С.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный университет пищевых производств» Россия, г. Москва, e-mail: elealekseenk@rambler.ru

Современные приоритеты в развитии общества убедительно демонстрируют ориентацию на здоровый образ жизни, что непременно влечет за собой увеличение спроса на продукты здорового питания. Эти тенденции, безусловно, господствуют и в сфере технологий продуктов кондитерского производства. В настоящее время в тренде продукция, характеризующаяся пониженным содержанием жира, сахара и обогащенная полезными для здоровья ингредиентами: пищевыми волокнами, полиненасыщенными жирными кислотами (ПНЖК), витаминами, макро-, микроэлементами и др.

Сдобное печенье не является продукцией первой необходимости и не входит в состав «продуктовой корзины», но в связи с потребительской привлекательностью оно пользуется высоким спросом у населения.

Проведены исследования по модификации традиционной рецептуры сдобного печенья [1] с использованием цельнозерновой муки, жира специального назначения SDS M 01-23 и биологически активной добавки - спирулины, целесообразность применения которых обусловлена

разнообразным комплексом содержащихся в них полезных для здоровья человека компонентов [2,3].

Разработаны рецептуры сдобного печенья с различной комбинацией предложенных ингредиентов и проведена оценка органолептических и физико-химических показателей качества экспериментальных образцов и их химического состава.

При органолептическом анализе проводили оценку таких показателей, как вкус и запах, форма, поверхность цвет, вид в изломе. Анализ полученных результатов позволил обосновать выбор дозировки биологически активной добавки - спирулины, которая составила 1% к массе муки. Полученные изделия имели выраженные вкус и запах, свойственные входящим в рецептуру печенья компонентам. При оценке формы сдобного печенья расплывчатости и вмятин не наблюдалось. Поверхность характеризовалась как шероховатая. Цвет полученных образцов светло-коричневый, при этом у образцов, полученных с применением спирулины, наблюдались мелкие вкрапления спирулины, что придавало изделию зеленый оттенок. При характеристике вида в изломе печенья отмечали равномерную пористую структуру без пустот и следов непромеса.

Установлено, что замена пшеничной муки высшего сорта на цельнозерновую муку в рецептуре сдобного печенья приводила к снижению показателя намокаемости экспериментальных образцов по сравнению с изделиями, полученными по классической рецептуре. Значения показателя намокаемости мучных кондитерских изделий варьировались на уровне 82 - 91%. Экспериментально установлено, что большей намокаемостью обладали образцы, полученные по рецептурам с внесением меланжа, который способствовал увеличению пористости изделия, а следовательно, и намокаемости. Показатели массовой доли влаги и щелочности полученных изделий соответствовали требованиям нормативной документации (ГОСТ 24901-2014 «Печенье. Общие технические условия»).

Исследован жирнокислотный и минеральный состав экспериментальных образцов сдобного печенья.

Установлено, что использование в рецептуре печенья жира специального назначения SDS M 01-23 позволяет повысить пищевую ценность готовых изделий по содержанию ПНЖК семейств ω -6 (линолевой и γ - линоленовой кислот) и ω -3 (α -линоленовой кислоты), а применение цельнозерновой муки и спирулины - улучшить минеральный состав печенья, особенно по содержанию калия, магния, кальция, фосфора и микроэлементов - железа, марганца, цинка, алюминия, меди, кремния.

Таким образом, полученные результаты демонстрируют перспективы применения жира специального назначения SDS M 01-23 и биологически активной добавки - спирулины при получении сдобного печенья на основе цельнозерновой муки для повышения пищевой ценности готовых изделий и расширения ассортимента продуктов здорового питания.

Литература

1. Кузнецова Л.С., Сиданова М.Ю. Технология приготовления мучных кондитерских изделий. – М: Мастерство, 2002. – 320 с.
2. Зайцева Л.В., Белявская И.Г., Юдина Т.А. Применение переэтерифицированных жиров в технологии хлебобулочных изделий: монография. – М, 2013. – 15 с.
3. Пучкова Л.И. Повышение пищевой ценности хлеба на основе биологически активной добавки микроводоросли спирулина альга ляменсис алакрис/ Л.И. Пучкова, И.Г. Белявская, А.А. Ломакин// Сборник материалов VI Международной научно-практической конференции. 2 ч. – М.: МГУПП, 2008. –С. 302-307.

СТЕРОИДНЫЕ ГОРМОНЫ В СИСТЕМЕ «МАТЬ – ПЛОД» И ИХ РОЛЬ В ФОРМИРОВАНИИ СТАТУСА ЗДОРОВЬЯ НОВОРОЖДЕННЫХ ТЕЛЯТ

Алхамед М.¹, Калаева Е.А.¹, Калаев В.Н.¹, Черницкий А.Е.²

1 – Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Воронежский государственный университет», Россия, Воронеж, kалаевае@gmail.com

2 – Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский ветеринарный институт патологии, фармакологии и терапии», Россия, г. Воронеж

В формировании устойчивости организма к заболеваниям существенная роль принадлежит состоянию эндокринной системы. При нарушении гормонального баланса у телят развиваются иммунодефицитные состояния, существенно повышающие риск развития респираторных инфекций [1]. Нами было обследовано 33 глубокостельных коровы на 239 – 262 день гестации и 33 полученных от них теленка суточного возраста голштинской красно-пестрой породы. Все телята в первый месяц жизни заболели бронхитом, у 7 животных развилась бронхопневмония. Концентрации стероидных гормонов (эстрадиола, прогестерона, дигидроэпиандростерон-сульфата (ДГЭА-С), кортизола и альдостерона) в сыворотке крови животных определяли методом ИФА на анализаторе Униплан АИФР-01 (Россия) с использованием коммерческих наборов производства ЗАО «НВО Иммунотех» (Россия) и «Diagnostic Biochem Canada Inc.» (Канада). Статистическую обработку результатов проводили в пакете программ Stadia 7.0 Professional (InCo, Россия). Рассчитывали медианные значения концентраций гормонов; различия между группами сравнения выявляли по критерию Вилкоксона, корреляции между показателями – с помощью непараметрического коэффициента корреляции Спирмена (r_s) [2]. У глубокостельных коров-матерей телят с неосложненным (группа К1) и осложненным (группа К2) течением

бронхита, содержание прогестерона, ДГЭА-С, кортизола, альдостерона не различалось. Концентрация эстрадиола в группе К2 (61,2 пМ) была почти вдвое ниже, чем в группе К1 (116,8 пМ). У новорожденных животных с развившейся впоследствии бронхопневмонией (группа Т2) не установлено различий в содержании прогестерона, эстрадиола, ДГЭА-С с аналогичными показателями у телят с неосложненным течением бронхита (группа Т1). В группе Т2 выявлена тенденция к повышению содержания кортизола (327,5 нМ) и достоверное снижение концентрации альдостерона (23,5 пг/мл) по сравнению с аналогичными показателями у телят из группы Т1 (251,4 нМ и 26,4 пг/мл, соответственно). В системе «мать – плод» обнаружены корреляции: для групп К1 и Т1 – между уровнями прогестерона ($r_s = -0,50$; $P = 0,009$), для групп К2 и Т2 – между концентрациями эстрадиола ($r_s = 0,86$; $P = 0,01$), для объединенных выборок – между содержанием прогестерона ($r_s = -0,36$; $P = 0,02$) и кортизола ($r_s = 0,43$; $P = 0,007$). Прогестерон, образующийся в плаценте, в основном поступает в кровоток матери и лишь в незначительном количестве – в организм плода [3], поэтому уровни гормона в крови телят были почти в 25 раз ниже, чем у их матерей. Отрицательная корреляция между концентрациями прогестерона в крови у коров группы К1 и телят группы Т1 и отсутствие связи между группами К2 и Т2 может свидетельствовать о фетоплацентарной недостаточности у животных, от которых было получено потомство, заболевшее бронхопневмонией. 90 % эстриола синтезируется надпочечниками плода, и его содержание у матери является одним из показателей нормального развития плода и плаценты [3]. Снижение его концентрации у коров в группе К2 указывает на фетоплацентарную недостаточность. Плод во время беременности защищен от повышенных концентраций материнского кортизола [4], однако родовой стресс вызывал кратковременное, но резкое повышение его концентрации у телят. Иммуносупрессорная активность кортизола приводила к снижению устойчивости организма новорожденного к инфекциям. Альдостерон регулирует баланс Na^+ , K^+ и воды в организме, при его недостатке нарушается водно-солевой баланс, ослабляется тонус сосудов и возникает недостаточность кровообращения [5]. Таким образом, гормональные статусы матери и плода в норме взаимосвязаны и взаимообусловлены. Фетоплацентарная недостаточность, ослабление барьерной функции слизистых оболочек дыхательных путей, стресс-индуцированное угнетение иммунной системы происходят при участии стероидных гормонов матери и плода и вносят вклад в формирование предрасположенности к осложненному течению бронхолегочных заболеваний у молодняка крупного рогатого скота.

Литература

1. Рецкий М.И., Близначева Г.Н., Шабунин С.В. Метаболические адаптации телят в ранний постнатальный период. Воронеж: Изд-во ВГУ, 2010. 228 с.

2. Калаева Е.А., Артюхов В.Г., Калаев В.Н. Теоретические основы и практическое применение математической статистики в биологических исследованиях и образовании Воронеж: Издательский дом ВГУ, 2016. 284 с.
3. Худаверян А.Д. Прогностическое значение комплексной оценки особенностей кровообращения и гормонального баланса в системе мать-плацента-плод у беременных, переносящих хронический психоэмоциональный стресс: дисс. д-ра мед. наук. Ереван, 2016. 206 с.
4. Yang K., Fraser M., Yu M. [et al.]. Pattern of 11 beta-hydroxysteroid dehydrogenase type 1 messenger ribonucleic acid expression in the ovine uterus during the estrous cycle and pregnancy // Biol Reprod. 1996. V. 55, No 6. P. 1231.
5. Perrin C.W. Disorders of aldosterone biosynthesis and action // New Engl. J. Med. 1994. V. 331. P. 250.

СТРАТЕГИИ ПОИСКА ПЕРСПЕКТИВНЫХ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ У МИКРООРГАНИЗМОВ

*Анохина Т.О.¹, Есикова Т.З.¹, Поливцева В.Н.¹, Иминова Л.Р.²,
Кочетков В.В.¹, Соляникова И.П.^{1,2}*

1 – Институт биохимии и физиологии микроорганизмов им. Г.К. Скрыбина, ФИЦ Пушинский научный центр биологических исследований РАН, г. Пушкино Московской обл., Россия, e-mail: innas@ibpm.pushchino.ru.

2 – Пушинский государственный естественно-научный институт, г. Пушкино

На современном этапе экономического развития рациональное и ресурсосберегающее ведение хозяйственной деятельности становится все более актуальным. Это определяет задачи исследований и разработок, одна из которых – поиск новых биологически активных веществ (БАВ) и их использование вместо химически-синтезируемых соединений. Применение БАВ позволит решить круг задач, связанных с внедрением органического земледелия, поиска новых лекарственных средств, защиты окружающей среды. БАВ синтезируются многими видами бактерий и грибов. К БАВ микробного происхождения относятся антибиотики, ферменты, гормоны, белки, аминокислоты, витамины, используемые как кормовые и пищевые добавки, а также алкалоиды, полисахариды, гликозиды, биопестициды, биологические поверхностно-активные вещества (ПАВ) и др., имеющие большое значения в медицине, пищевой, текстильной промышленности, сельскохозяйственной деятельности и охране окружающей среды. В последние годы растет интерес к микроорганизмам как источнику биотоплива и биоразлагаемого пластика.

Для поиска новых штаммов-продуцентов БАВ используются как традиционные, так и новые методы селекции микроорганизмов. Это выделение микроорганизмов с заданными свойствами из природных источников; создание генно-инженерных штаммов; редактирование геномов методами Crispr-cas9. Каждый из этих подходов имеет свои

преимущества и недостатки. Так, при поиске и выделении новых микроорганизмов с заданными свойствами заранее нельзя дать количественную и качественную оценку коллекции штаммов, созданной в результате подобного поиска. Можно предположить, что, используя образцы, например, загрязненной почвы, будут с высокой долей вероятности выделены бактерии, обладающие деструктивной активностью по отношению к поллютантам, присутствующим в загрязненных образцах. Перед началом скрининга необходимо определить, какие характеристики микроорганизмов представляют наибольший интерес, так как использование на первых этапах селективных сред, антибиотиков, ростовых субстратов и применяемые условия культивирования ингибируют рост одних культур и способствуют развитию других. Например, использование почв, загрязненных остатками нефтепродуктов, позволило выделить высокоактивные штаммы бактерий, способные к деградации алифатических, моно- и полиароматических соединений, входящих в разные фракции нефти. Таким способом в ИБФМ РАН созданы биопрепараты «МикроБак» и «ВиО», способные эффективно деградировать углеводороды нефти в условиях умеренного и холодного климата [1]. При создании микробных ассоциаций необходимо учитывать такие факторы, как отсутствие конкурентных взаимоотношений между микроорганизмами и стабильное наследование катаболических плазмид, если используются плазмидосодержащие штаммы-деструкторы.

Как правило, штаммы, способные разлагать устойчивые поллютанты, несут, помимо генов биодеградации, и другие генетические детерминанты, представляющие большой индустриальный интерес. Так, деструкция гидрофобных соединений бактериями тесно связана с синтезом ПАВ, которые увеличивают биодоступность субстрата. В связи с этим, способность к синтезу биосурфактантов является одним из важных критериев при создании биопрепаратов.

Одним из перспективных подходов для очистки загрязненных почв является фиторемедиация – совместное применение растений и ассоциированных с ними микроорганизмов. Некоторые ризосферные бактерии рода *Pseudomonas* способны не только к разложению устойчивых поллютантов, но и к синтезу ценных соединений, таких как природные антибиотики (азот содержащие гетероциклические соединения феназин-1-карбоновая кислота, феназин-1-карбоксамид, 2-гидроксифеназин), которые ингибируют рост фитопатогенных грибов и бактерий [2].

Изучение молекулярно-генетических, морфологических и физиолого-биохимических особенностей штаммов позволяет определить их способность к синтезу полезных соединений, а оптимизирование условий их культивирования позволяет увеличить выход технологически-ценных соединений. Применение наборов для оценки ферментативного пула бактерий, например, фирм Thermo Fisher Sci или bioMerieux, дает

возможность отобрать штаммы с целевыми активностями, перспективными в различных областях биотехнологии.

Важным этапом скрининга микроорганизмов, которые могут быть использованы в биотехнологиях, является проверка их патогенности по отношению к человеку, животным и растениям.

Работа частично поддержана грантом РФФИ 18-34-00964.

Литература

1. Филонов А.Е., Кошелева И.А., Самойленко В.А. и др. Биопрепарат для очистки почв от загрязнений нефтью и нефтепродуктами, способ его получения и применения. Патент РФ №2378060. Оpubл. 10.01.2010. Бюл. № 1.
2. Сиунова Т.В., Анохина Т.О., Сизова О.И., и др. // Биотехнология. 2017. Т. 33. № 2. С. 56–67.

СТРУКТУРА И СТАТИСТИКА ЛЕТАЛЬНОСТИ СВИНЕЙ В ГРУППАХ ОТКОРМА НА ФЕРМАХ ПРОМЫШЛЕННОГО ТИПА В 2009-2019 ГОДАХ

Балабанова В.И., Кудряшов А.А.

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины»,
Россия, г. Санкт-Петербург, patan2017@outlook.com

Эффективность производства на свиноводческих фермах во многом зависит от состояния здоровья выращиваемого поголовья. Известно, что большие убытки приносит падёж в группах откорма, где в выращивание свиней в течение нескольких месяцев вложены большие затраты [1,2]. В источниках информации большей частью опубликованы сведения о смертности и её причинах у поросят до отъёма и у свиноматок. О смертности и её причинах у свиней групп откорма найдены единичные сообщения [3,4].

Цель работы: посредством вскрытия и дополнительных исследований диагностировать болезни, приведшие к смерти свиней групп откорма, и определить структуру и статистику летальности на свиноводческих фермах промышленного типа.

Материалы и методы исследования: объектом и материалом исследования послужили 626 свиней групп откорма 15-ти свиноводческих ферм промышленного типа в ряде областей Европейской части России. Все животные подвергнуты диагностическому вскрытию, проведённому авторами совместно со специалистами хозяйств в 2009-2019 годах. Данные вскрытия, выполненного традиционным методом [5], во многих случаях дополнены результатами гистологических, бактериологических исследований, исследований ИФА, ПЦР.

Результаты исследования: посредством вскрытия и дополнительных исследований диагностировали болезни, приведшие к смерти, определили структуру и статистику летальности свиней в группах откорма. При диагностике основывались на патологоанатомических изменениях, характерных для той или иной болезни [6-14]. За весь период исследования у свиней в группах откорма наиболее часто диагностировали стрептококкоз - 15,5%, гиповитаминоз Е, микотоксикоз – 14,5% и актинобациллёзную плевропневмонию – 10,5%; несколько реже - заворот кишок 7,2%, энзоотическую пневмонию – 7,0% и язву желудка – 6,9%. Показательно отсутствие в причинах смерти вирусных болезней, не считая единичных случаев цирковироза. При сравнении результатов исследования в периоды 2009-2015 и 2016-2019 годы, в целом по хозяйствам выявили возрастание частоты случаев стрептококкоза, заворота кишок, цистита и резкое снижение частоты случаев актинобациллёзной плевропневмонии. Выявлена вариабельность показателей летальности во времени и в разных хозяйствах. Она во многом зависела от складывающегося комплекса факторов: полноценности кормов, наличия в кормах сорбентов микотоксинов и антиоксидантов - селена и витамина Е, от проведения своевременной диагностики, в частности, патологоанатомической, и целенаправленных, точечных лечебно-профилактических мероприятий, в том числе ситуационной иммунопрофилактики и антибактериальной терапии.

Заключение: вариабельность структуры и статистики летальности свиней в силу меняющейся ситуации по болезням в зависимости от многочисленных факторов, воздействующих на поголовье животных, указывает на целесообразность патологоанатомического мониторинга на свинофермах, что даёт возможность проведения оперативной диагностики и точечных ситуационных лечебно-профилактических мероприятий.

Литература

1. Лучкина Е.С. // Материалы 3-ей Международной научно-практической конференции, Вестник КрасГАУ. 2015. № 12. С. 218.
2. Knauer M., Hostetler C. // J. Swine Health Prod. 2013. V. 21(5):248–252.
3. Maes D., Larriestra A., Deen J., Morrison R. // J Swine Health Prod. 2001. V. 9. № 3. P. 267-273.
4. Straw B., Neubauer G., Leman A. // J Am Vet Med Assoc. – 1983. V.183. P. 452-455.
5. Torrison J. // Diseases of swine (edited by J.J. Zimmerman et al.) - 10th edition. - Ames, Iowa: Wiley-Blackwell. 2012. P. 69-76.
6. Балабанова В.И., Кудряшов А.А. // Актуальные вопросы ветеринарной биологии. – 2018. № 3. С. 63-69.
7. Bossé J., Janson H., Sheehan B., Beddek A., Langford P. // Microbes and Infection. 2002. V. 4. № 2. P. 225-235.
8. Brown C., Baker D., Baker I. // Jubb K., Kennedy P., Palmer N. Pathology of Domestic Animals. - 5th edition. - Elsevier, Philadelphia. 2007. V. 2. P. 206-209.
9. Garcia-Morante B., Segales J., Fraile L., Perez de Rozas A., Coll M., Sibila M. // J Comp Pathol. 2016. V. 154. P. 125-134.

10. Gottschalk M. // Diseases of swine (edited by J.J. Zimmerman et al.) - 10th edition. - Ames, Iowa: Wiley-Blackwell. 2012. P. 841-851.
11. Jones T., Hunt R., King N. Veterinary Pathology. – 6-th ed. – Williams & Wilkins, Baltimore, Maryland. 1997. P. 781-815.
12. Lawson G., Gebhart C. // J Comp Pathol. 2000. V. 122. P. 77–100.
13. Maxie M., Robinson W. // Jubb K., Kennedy P., Palmer N. Pathology of Domestic Animals. - 5th edition. - Elsevier, Philadelphia. 2007. V. 3. P. 31-41.
14. Segalés J. // Virus Research. – 2012. V.164. № 1–2. P. 10-19.

ОЦЕНКА ЛУКОВИЦ МУСКАРИ АРМЯНСКОГО КАК ПОСАДОЧНОГО МАТЕРИАЛА

Барыбина И.А., Чан Х.Х., Глубшева Т.Н.

Белгородский государственный университет, Россия, г. Белгород, 1082951@bsu.edu.ru

Мускари армянский садоводам еще известен как гадючий лук, мышинный гиацинт. Это низкорослое луковичное декоративное растение используется в ранневесенних цветниках, альпийских горках вместе с тюльпанами, нарциссами, примулами. Его выращивают также на лужайках, газонах, приствольных кругах под деревьями. Мускари пригоден к выгонке. Растение содержит прикорневые линейные листья длиной до 18 см. На одном стебле их может вырастать до 6–7 штук. Новые листья у некоторых видов отрастают с осени и зимуют зелеными, у других они появляются весной вместе со сходом снега. Цветки формируются на голых цветоносах. Синей, фиолетовой, иногда белой окраски цветки собраны в небольшую плотную кисть, длина которой составляет 8–9 см. Луковицы яйцевидные, с мелкими чешуями. Одна луковица может давать несколько цветоносов. Размножение осуществляется вегетативно, путем деления гнезд луковиц. В состав луковиц мускари входят следующие вещества, которые указывают на его лечебные свойства: спирты (фенилэтиловый, коричный, бензиловый), сложные эфиры (эвгенол, диметилгидрохинон, метилэвгенол), альдегиды, флавоноиды, аскорбиновая кислота, щавлевая кислота. Эфирное масло растения состоит из фенилэтанола, бензальдегида, коричневого альдегида, бензойной кислоты, бензилбензоата, бензилацетата, эвгенола, гидрохинина. В луковицах обнаружены алкалоиды.

Целью данной работы являлось изучение луковиц мышинный гиацинт как посадочного материала.

Результаты исследования показали, что луковицы мускари армянского неоднородные. Их масса составляет в среднем 2,2 г. При вариации 27%. Их диаметр 1,4 см (коэффициент вариации 13%), высота 2,1 см (коэффициент вариации 11%). Основным запасным веществом луковиц мускари являются углеводы, среди которых на моносахара приходится 0,01% от сырого

вещества, на водорастворимые углеводы – 0,08% от сырого вещества и 2,0% - на крахмал.

Литература

1. Баранова М.В. Луковичные растения семейства Лилейные. СПб.: Наука. 1999. 229 с.
2. Воронкова Т. В., Шелепова О. В. Способ определения содержания водорастворимых углеводов и крахмала из одной навески. Патент №2406293.
3. Хессайон Д.Г. Все о луковичных растениях. М.: Кладезь-Букс. 2006. 128 с.

ПЕРСПЕКТИВА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БАКТЕРИЙ *SHEWANELLA ONEIDENSIS* В ПРОЦЕССАХ БИОРЕМЕДИАЦИИ СРЕД, ЗАГРЯЗНЕННЫХ СОЕДИНЕНИЯМИ СВИНЦА

Батлуцкая И.В., Ляховченко Н.С., Сенченков В.Ю.

ФГАОУ ВО Белгородский государственный национальный исследовательский университет, Россия, г. Белгород, 1073225@bsu.edu.ru

Свинец, как и его соединения, широко распространён в природе. Он является естественным компонентом таких природных сред, как почва и вода. Вследствие этого, в той или иной мере, его можно обнаружить во многих видах пищевых продуктов. Например, среди овощных культур наибольшее содержание свинца отмечено в свекле, моркови, луке, а наименьшее – в капусте. Для мяса крупного рогатого скота характерно содержание свинца в пределах 0,9-2,4%. В результате природной эмиссии в атмосферу ежегодно поступает в среднем 27 тысяч тон свинца, в том числе и извержения вулканов и т.п., однако, большая часть его поступает в окружающую среду в связи с антропогенными факторами. Замечено, что уровень свинца в растениях, произрастающих около автомобильных трасс, выше, чем на участках, удалённых от дороги [1]. Кроме того, загрязнения окружающей среды свинцом характерны для промышленных регионов территории бывшего СССР. Так, исследования 2013 года, проведённые в Донецкой области, известной своей угольной и металлургической промышленностью, показывают, что содержание свинца в окружающей среде превышает допустимые нормы ПДК в несколько раз [2].

Негативное воздействие свинца – серьёзная проблема, особенно, для детей. Он инактивирует многие ферменты, а также процесс инкорпорации железа в организме, что вызывает анемию, почечную недостаточность и умственную отсталость [3].

Широкое распространение свинца в природе влечёт собой наличие в биосфере живых систем, способных к использованию его в целях поддержания своей жизнедеятельности. Известно, что микроорганизмы способны использовать металлы в процессе дыхания [4, 5]. Среди таких

микроорганизмов *Shewanella oneidensis*. Эта факультативно анаэробная грамотрицательная палочковидная бактерия в анаэробных условиях способна использовать в процессе дыхания металлы, которые выступают в роли акцепторов электронов. Среди таких металлов уран (U), хром (Cr), железо (Fe) и др., в том числе и оксиды металлов [6]. Бактерия восстанавливает ион ванадата (V^{5+}) до иона ванадила (V^{4+}), который осаждается в виде твёрдого вещества [7].

Кроме того, бактерии *Shewanella oneidensis* оказались устойчивыми к относительно высоким концентрациям свинца (Pb) в среде (около 700 мг^{-1}), что свидетельствует о металлорезистентности данного организма к свинцу [8].

Таким образом, для использования бактерий *Shewanella oneidensis* в процессах биоремедиации сред, загрязнённых соединениями свинца необходимо создавать контролируемые условия (анаэробные), для изучения процессов метаболизма, как элементов технологии микробиологической очистки и её модификации с целью адаптации к локальным условиям. Также, бактерии *Shewanella oneidensis*, в процессе дыхания в анаэробных условиях, используя в качестве акцептора электронов металлы, способны восстанавливать их, что является актуальным процессом в области альтернативной энергетики.

Литература

1. Теплая Г.А. Тяжёлые металлы как фактор загрязнения окружающей среды (обзор литературы) / Астраханский вестник экологического образования № 1 (23) 2013. с. 182-192;
2. Иваницкая Н.Ф., Степанова М.Г., Усикова З.Л., Зыков Д.С., Шарапов А.Н. Комплексная оценка содержания свинца в объектах окружающей среды Донецкого региона / Медико-соціальні проблеми сім'ї. Оригінальні дослідження / Original Researches. с. 133-137.;
3. Авцын А.П. Микроэлементы человека / А.П. Авцын, А.А. Жаворонков, М.А. Рищ, Л.С. Строчкова // - М.: Медицина. 1991. – 496 с.;
4. Заварзин Г.А. Бактерии на вулканах // Природа. 1973. № 7.с. 66-71.;
5. Балашова В.В., Заварзин Г.А. Окисление железа *Mycoplasma laidlawii* // Микробиология. 1972. Т. 41. № 2. С. 396-370.
6. Hui Wang, Katherine Hollywood, Roger M. Jarvis, Jonathan R. Lloyd, and Royston Goodacre. Phenotypic Characterization of *Shewanella oneidensis* MR-1 under Aerobic and Anaerobic Growth Conditions by Using Fourier Transform Infrared Spectroscopy and High-Performance Liquid Chromatography Analyses / Applied and environmental microbiology, Sept. 2010, p. 6266-6276.;
7. W. Carpentier, K. Sandra, I. De Smet, A. Brige', L. De Smet, and J. Van Beeumen. Microbial Reduction and Precipitation of Vanadium by *Shewanella oneidensis* // Applied and environmental microbiology, June 2003, p. 3636–3639.

СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ СТАБИЛИЗАЦИИ БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ЖИДКОЙ РЖАНОЙ ЗАКВАСКИ ВНЕСЕНИЕМ БИОГЕННОГО РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ

Белокурова Е.В., Скрыпников А.В., Белокуров С.В., Сотников Н.В.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Воронежский государственный университет инженерных технологий», г. Воронеж, zvezdamal@mail.ru

При производстве хлебов на густых и жидких полуфабрикатах (заквасках) используют различные способы культивирования дрожжевых колоний и молочнокислых бактерий, рост и жизнедеятельность которых обеспечивают разрыхление полуфабрикатов, образование органических кислот, спирта и «подъем» готового изделия. Технологические схемы производства ржаных и ржано-пшеничных сортов хлеба предполагают симбиотическое развитие микроорганизмов [1, 2].

Интерес к процессу культивирования микроорганизмов только усилился с расширением технологических возможностей хлебопекарной и пищевой промышленности, а идея глубокой переработки сырья использование в производстве побочных продуктов, производственных остатков, нетрадиционных видов сырья расширил возможности производителей [3, 4].

Целью работы является исследование возможности интенсификации биохимических процессов, стабилизации биотехнологических свойств жидкой ржаной закваски, сокращение производственного цикла внесением биогенного растительного сырья, в частности композиции экстрактов лекарственных трав (КЭЛТ), а также системный анализ процессов, протекающих в процессе созревания жидкой ржаной закваски [5].

Выполнение поставленной цели решалось на уровне реализации следующих задач:

- исследование физико-химических показателей жидкой ржаной закваски с внесением биогенного растительного сырья;
- системный анализ влияния дозировки биогенного растительного сырья на показатели качества полуфабрикатов, активность молочнокислых бактерий и дрожжевых колоний, жизнедеятельность контаминирующей микрофлоры.

Для приготовления жидкой ржаной закваски с внесением биогенного растительного сырья в производственном цикле ее освежали по достижении кислотности 9-13 град через 5 часов брожения путём отбора 50% готовой закваски и добавления к оставшейся массе закваски питательной смеси из муки, воды и КЭЛТ. Рецептура и режим приготовления жидкой закваски в производственном цикле приведена в таблице 1.

Таблица 1.

**Рецептура и режим приготовления жидкой закваски в
производственном цикле**

Наименование сырья, полуфабрикатов и показателей процесса	Контроль	Дозировка КЭЛТ, %		
		2	4	6
Закваска, кг	100,0	100,0	100,0	100,0
Мука ржаная обдирная, кг	34,7	34,7	34,7	34,7
Вода, кг	65,3	63,3	61,3	59,3
КЭЛТ, кг	-	2,0	4,0	6,0
Влажность, %	69-75			
Температура начальная, °С	28-30			

Повышение кислотности ржаной закваски и продолжительность ее брожения имеет большое практическое значение. Более высокая кислотность ржаного теста необходима не только для достижения достаточной пептизации белков, но и для торможения действия присутствующей в ржаной муке α -амилазы. По конечной кислотности судят о её готовности. Установлено, что введение КЭЛТ в жидкую закваску в дозировке 4 % от массы воды интенсифицирует процессы, происходящие при брожении закваски. Происходит более быстрое кислотонакопление, увеличивается бродильная активность, накопление молочнокислых бактерий и дрожжевых колоний.

Литература

1. Шеламова С.А., Дерканосова Н.М., Пономарёва И.Н., Золотарёва Н.И., Гинс В.К. Приготовление закваски с применением амаранта // Хлебопродукты. 2018. № 6. С. 50-52.
2. Белокурова Е.В., Малютин Т.Н., Дерканосова Н.М. Влияние хмелевого экстракта на контаминирующую микрофлору ржаных заквасок // В сборнике: «Новое в технологии и технике функциональных продуктов питания на основе медико-биологических воззрений». Сборник Статей VIII Международной научно-технической конференции, посвященной 90-летию технологического факультета ВГУИТ. 2019. С. 428-431.
3. Белокурова Е.В., Солохин С.А., Родионов А.А. Разработка технологии булочных изделий с внесением пробиотического бакконцентрата "Иммунолакт" // Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК – Продукты здорового питания. 2016. № 3 (11). С. 51-55.
4. Пономарева Е.И., Лукина С.И., Кривошеев А.Ю. Применение ферментных композиций для улучшения качества ахлоридного хлеба // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. 2019. № 1 (367). С. 27-30.
5. Скрыпников А.В., Белокурова Е.В., Сотников Н.В. Математическое моделирование процессов взаимодействия функциональных и контаминирующих микроорганизмов в биотехнологической системе // Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. 2019. Т. 81. № 1 (79). С. 252-255.

АНАЛИЗ СОДЕРЖАНИЯ ПЕКТИНА В РАЗНЫХ СОРТАХ АЙВЫ

Биньковская О.В.¹, Ремнев А.И.¹, Андреева С.А.¹

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

«Пектин – полисахарид с длинной спиралевидно-скрученной цепью повторяющихся единиц и высоким молекулярным весом – обладает свойствами лиофильного коллоида» [1]. В отличие от других природных коллоидов (желатин, агар-агар) золи пектина переходят в гель только в присутствии сахара и кислоты или поливалентных металлов.

Пектин, выделенный из фруктов, в высушенном виде представляет собой порошок от белого до серо-коричневого цвета в зависимости от источника получения и степени очистки. Он не обладает запахом, слизистый при пробе на язык. Пектин растворяется в воде, особенно при нагревании, осаждается спиртом и другими органическими растворителями. При повышении температуры выше 100°С пектин разлагается. Быстрое разложение наступает в присутствии ионов хлора [2].

Пектиновые растворы оптически активные, правовращающие, удельное вращение постоянно при значении рН около от 3,0 до 6,5. К показателям, характеризующим пектин, относятся: молекулярный вес, метоксильное число, ацетильное число, растворимость в воде, вязкость золя, желеобразующая способность [3].

Проведены исследования по выделению пектина из разных сортов айвы. Тема исследования является актуальной, так как на территории Белгородской области выращивают не только яблоневые сады. В настоящее время высаживают районированные сорта айвы.

Для проведения исследований были выбраны следующие сорта айвы:

- «Урожайная кубанская» – сорт среднерослый;
- «Янтарная краснодарская» – сорт среднерослый;
- «Золотистая» – деревья этого сорта айвы слаборослые, с округлой кроной и свисающими тонкими ветвями;
- айва японская – родина Китай и Япония, в одичавшем виде встречается в Средиземноморье.

Способ получения пектина включает экстракцию пектиносодержащих выжимок раствором пищевой или минеральной кислоты с рН 0,8-3,2 и гидромодулем 1:(15-45) в течение 1-6 часов при температуре 70-95°С, фильтрацию полученного экстракта, его очистку.

Преимущество данного способа заключается в том, что увеличивается выход пектина, так как исходное сырье подвергали пятнадцатиминутному пропариванию для интенсификации отделения балластных веществ, а

кислотно-термический гидролиз проводили 1%-ным раствором лимонной кислоты.

Этапы исследования:

1. Измельченное растительное сырье (выжимки айвы) со степенью измельчения 0,6-4,0 мм подвергали перед промывкой предварительному пропариванию в течение 15 мин.

2. Промывали водой при гидромодуле 1:6 и температуре 55°C.

3. Отделяли жом (твердый остаток) от экстрагента, а твердый остаток подвергали кислотно-термическому гидролизу 1%-ным раствором лимонной кислоты (рН гидролизата 2,0-2,5), гидромодуль 1:6, далее фильтрацией отделяли гидролизат.

4. Жом для более полного извлечения пектиновых веществ подвергали экстракции водой при соотношении фаз: жом:вода 1:5.

5. Жом отделяли.

6. Смесь гидролизата-экстракта упаривали до содержания пектиновых веществ 10-12%.

7. Полученный пектиновый концентрат разных сортов айвы осаждали и промывали этиловым спиртом.

8. Высушивали на вакуум-сушильной установке, после чего измельчали.

В результате исследования было установлено, что содержания пектина в разных сортах айвы колеблется от 3,9 до 5,6 г в 100 г сырья.

- «Урожайная кубанская»: содержание пектина на 100 г продукта – 5,4 %.

- «Янтарная краснодарская»: содержание пектина на 100 г продукта – 4,1 %.

- «Золотистая»: содержание пектина на 100 г продукта – 5,6 %.

- айва японская: содержание пектина на 100 г продукта – 3,9 %.

Таким образом, можно сделать вывод, что степень этерификации и содержание свободных карбоксильных групп связаны с комплексообразующей способностью пектина. При увеличении степени этерификации способность к комплексообразованию пектинов уменьшается.

Исследуемые выжимки из различных сортов айвы представляют интерес для получения пектинового экстракта, так как содержат значительное количество пектиновых веществ, обладающих высокой студнеобразующей способностью.

Литература

1. Pornsak S. Chemistry of Pectin and Its Pharmaceutical Uses: A Review [Electronic resource]. URL: <http://www.journal.su.ac.th/index.php/suij/article/viewFile/48/>.

2. Риянова Э. Э. Физико-химический анализ свекловичного жома / Э. Э. Риянова, Н.В. Кострюкова [Электронный ресурс] // SCI-ARTICLE.RU. 2017. URL: <http://sci-article.ru/stat.php?i=1488193767>.

3. Донченко Л. В. Пектин: основные свойства, производство и применение / Л. В. Донченко, Г. Г. Фирсов. – М. : ДеЛи принт, 2007. – 276 с.

ИЗМЕНЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАРДИОРЕСПИРАТОРНОЙ СИСТЕМЫ КРЫС В УСЛОВИЯХ ХРОНИЧЕСКОГО ГИПОКИНЕТИЧЕСКОГО СТРЕССА НА ФОНЕ НОРМАЛЬНОГО И ОГРАНИЧЕННОГО ПИТАНИЯ

Бирюкова Е.А., Зима Д.В., Зяблицкая Е.Ю., Безруков О.Ф., Факирова З.М., Шаймарданова Л.Р., Макашиш Т.П.

ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского», г. Симферополь, biotema@rambler.ru

Широко известно, что одним из необходимых условий нормальной жизнедеятельности организма является сохранение высокой двигательной активности [1]. Некоторыми авторами показано, что наряду с гипокинезией (ГК), мощным стресс-фактором, отрицательно влияющим на организм человека и животных, является несбалансированное питание [2]. На сегодняшний день в литературе подробно описаны изменения, которые происходят с организмом человека и животных при гипокинетическом стрессе [3], в частности, работы некоторых авторов связаны с изучением системы крови, ноцицепции, поведения лабораторных животных, однако все еще не изученными остаются изменения показателей кардиореспираторной системы у крыс разного пола в условиях хронической ГК, на фоне нормального питания, а также в условиях длительного ограничения питания (алиментарный стресс, АС), что и явилось целью настоящего исследования.

Исследование проведено на базе лаборатории клеточной физиологии и биофизики Центра коллективного пользования научным оборудованием «Экспериментальная физиология и биофизика» Таврической академии ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского». Экспериментальная часть работы выполнена на 20 белых крыс-самцах и 20 самках линии Wistar в возрасте 3-4 мес., массой 180-200 г. Крыс каждого пола разделили поровну на группы: 1 – самки (n=10) и 2 – самцы (n=10), которые подвергались длительному ГК стрессу (21 сутки ограничения подвижности, ГК). 3 – самки (n=10) и 4 – самцы (n=10), которые за 3 недели до начала исследования, а также во время 21-дневной ГК находились в условиях ограниченного питания (ГК+ОП). Этим животным за 3 недели до начала и во время исследования давали дистиллированную воду и прокаленное зерно (30 мин. в автоклаве при $t=132^{\circ}\text{C}$ и $P_0=2,1\text{ атм}$). Для создания условий ГК использовали специальные пеналы из органического стекла. В 1, 7, 14 и 21 сутки исследования у всех животных регистрировали частоту сердечных сокращений (ЧСС), частоту дыхания (ЧД) и % содержание кислорода (сатурацию, SAT) с помощью измерительного комплекса Biopac MP150 (США).

Результаты исследования. В группе самцов и самок с ГК на 21 сутки исследования зарегистрировано достоверное увеличение значений показателя ЧСС: у самцов на 7,5% ($p < 0,05$), у самок на 10,5% ($p < 0,05$); снижение значений показателей ЧД и САТ на 20,6-23,1% ($p < 0,05$) и 15,3-13,3% ($p < 0,05$), соответственно. В группе ГК+ОП в эти сроки исследования зарегистрировано увеличение значений ЧСС у самцов на 14,8% ($p < 0,05$), у самок на 19,9% ($p < 0,05$), а также снижение значений ЧД и САТ у самцов – на 19,5% ($p < 0,05$) и 23,5% ($p < 0,05$), а у самок на 28,0% ($p < 0,05$) и 19,1% ($p < 0,05$) соответственно, относительно значений этих показателей в первые сутки исследования. Показано, что комбинированное действие ГК и ОП усиливает патологические изменения в кардиореспираторной системе у животных данной группы и приводит к максимальному увеличению показателей ЧСС, а также максимальному снижению значений ЧД, САТ под воздействием длительного применения данного фактора. Так на 21 сутки исследования у самцов группы ГК+ОП наблюдается тенденция к увеличению значений показателя ЧСС на 6,8% ($p > 0,05$), и снижению ЧД и САТ на 1,4% ($p > 0,05$) и 9,6% ($p > 0,05$) соответственно, а у самок группы ГК+ОП данные изменения достигли статистической значимости и составили ЧСС – 108,7% ($p < 0,05$), ЧД – 93,6 % ($p < 0,05$), САТ – 93,3% ($p < 0,05$), относительно значений, полученных в эти сутки исследования в группе ГК. Данные, полученные на 21 сутки исследования свидетельствуют о том, что в группе самок ГК+ОП изменения КРС были выражены в большей степени, чем у самцов той же группы, что свидетельствует о том, что эти самки оказались более чувствительными к патогенному воздействию комбинации ГК+ОП. Таким образом, 21-дневное воздействие ГК стресса как монофактора, так и его комбинации АС, оказывает значимый патогенный эффект на показатели КРС у лабораторных животных, что выражается в увеличении ЧСС на фоне снижения частоты и глубины дыхания, а также снижением процентного содержания кислорода в крови крыс как мужского, так и женского пола.

Поддержано Внутривузовским грантом АААА-А18-118112690030-2 «Патофизиологические механизмы неопластических и аутоиммунных заболеваний щитовидной железы и оптимизация их цитологической и гистологической диагностики» ФГАОУ ВО «КФУ имени В.И. Вернадского».

Литература

1. Metabolic and histological features of dental tissue in adult rat offspring in maternal hypokinesia / G.I. Gubina-Vakyulyk, T.V. Gorbach, M.S. Baranova et al.// Comparative Clinical Pathology. 2013. V. 26. P.1329.
2. Lifestyle factors and reproductive health: taking control of your fertility/ R. Sharma, K.R. Biedenharn, J.M. Fedor, A. Agarwal // Reproductive Biology and Endocrinology. 2013. V. 11. P.66.
3. Afonin, B.V. Dynamics of the glycemic profile in women in long-term antiorthostatic hypokinesia. Human Physiology, 2016. V. 42. P. 425.

НОВЫЙ ПОДХОД К ОПИСАНИЮ СОСТОЯНИЯ РАВНОВЕСИЯ В ЭКСТРАКЦИОННОЙ СИСТЕМЕ РАСТИТЕЛЬНОЕ СЫРЬЕ-ЭКСТРАГЕНТ

*Бойко Н.Н.¹, Жилиякова Е.Т.¹, Малютина А.Ю.¹, Наплеков Д.К.¹,
Шестопалова Н.Н.¹, Новиков О.О.², Писарев Д.И.²*

1 – Белгородский государственный национальный исследовательский университет, Россия, г. Белгород, boykoniknik@gmail.com

2 – Центр коллективного пользования (научно-образовательный центр) «Центр контроля качества лекарств», ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов», Россия, г. Москва.

Цель работы заключается в теоретическом обосновании и экспериментальном подтверждении нового подхода к описанию состояния равновесия в экстракционной системе растительное сырье-экстрагент, который в отличие от предыдущих подходов, позволяет прогнозировать равновесную концентрацию БАВ в извлечении.

Материалы и методы. Для исследований использовали измельченное растительное сырье с фракцией частиц 0,1-0,5 мм: корни и корневища солодки голой или уральской, листья толокнянки, листья эвкалипта прутовидного, цветки бессмертника песчаного, цветки календулы лекарственной и др. Процесс равновесия в экстракционной системе изучали при температуре 4, 20, 40 и $60 \pm 1^\circ\text{C}$, при этом применяли простую мацерацию в течение 24 часов настаивания. Распределение БАВ между фазами изучали при соотношении масса сырья / объем экстрагента 1:5, 1:10, 1:20, 1:40. Экстрагент – водный раствор этанола 70 или 80 ± 1 % об. Анализ БАВ в ЛРС и экстрактах проводили с помощью метода ОФ ВЭЖХ.

Результаты. Экспериментальные точки в исследуемом диапазоне для всех изученных БАВ из различных видов ЛРС, хорошо аппроксимируются регрессионными линиями, которые построены в координатах, предсказанных теорией, о чем свидетельствует высокое значение коэффициента детерминации $R^2 \geq 0,99$.

Выводы. Предложен новый подход к описанию состояния равновесия в экстракционной системе растительное сырье-экстрагент, который заключается в выдвижении рабочей гипотезы, что механизм равновесного распределения молекул БАВ между фазами в экстракционной системе, объясняется и описывается классическим распределением Больцмана для дискретных значений энергии молекул (или квантовым распределением Ферми-Дирака). Разработанная и экспериментально подтвержденная математическая модель на основе выдвинутой рабочей гипотезы, хорошо описывает взаимосвязь между основными параметрами экстракционной системы, что позволяет разработать рациональную технологию получения настоек или экстрактов.

ИЗУЧЕНИЕ ЭКСТРАКЦИОННЫХ СВОЙСТВ ПЕРФТОРОРГАНИЧЕСКОГО РАСТВОРИТЕЛЯ NOVEC 1230 В ОТНОШЕНИИ МАЛОПОЛЯРНЫХ ВЕЩЕСТВ ИЗ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ

*Бойко Н.Н.¹, Жилякова Е.Т.¹, Малютина А.Ю.¹, Цветкова З.Е.¹,
Бондарев А.В.¹, Новиков О.О.², Писарев Д.И.²*

1 – Белгородский государственный национальный исследовательский университет, Россия, г. Белгород, boykoniknik@gmail.com

2 – Центр коллективного пользования (научно-образовательный центр) «Центр контроля качества лекарств», ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов», Россия, г. Москва.

Цель данной работы – экспериментально изучить экстракционные свойства перфторорганического растворителя Noves 1230 в отношении различных видов малополярных БАВ из растительного сырья.

Материалы и методы. Для исследований использовали измельченное растительное сырье с размером частиц 0,1-0,5 мм: плоды укропа пахучего, листья эвкалипта прутовидного, плоды фенхеля обыкновенного, трава зверобоя продырявленного, плоды пастернака посевного, бутоны гвоздики и др. В аналитических целях использовали ОФ ВЭЖХ и ГЖХ методы анализа и стандартные вещества: эвгенол, карвон, анетол, ксантотоксин, эвкалимин, густой экстракт хлорофиллипта. Перфторорганический растворитель Noves 1230 (компания 3M). Метод экстракции – циркуляционный в аппарате Сокслет.

Результаты. Установлено, что в течение трех часов экстракции перфторорганическим растворителем Noves 1230 извлекается более 94% анетола и карвона; извлекается менее 50% эвгенола; и не извлекаются хлорофиллы, жирное масло и ряд других малополярных БАВ (ксантотоксин, гиперфорин, эуглобали). Полученные результаты сопоставимы с технологиями извлечения малополярных БАВ с помощью сжиженных газов или сверхкритических флюидов.

Выводы. Экспериментально изучены экстракционные свойства перфторорганического растворителя Noves 1230 в отношении различных видов малополярных БАВ из растительного сырья. Обнаружено, что данным видом перфторорганического растворителя, извлекается ограниченный круг малополярных БАВ, в основном компоненты эфирных масел. При этом данным растворителем не извлекаются триглицериды, хлорофиллы и ряд других малополярных БАВ. Показано, что экстракционные свойства перфторорганического растворителя Noves 1230 связаны с величиной полярной части параметра TPSA в малополярных молекулах БАВ. Обнаружена предельная величина TPSA в молекуле малополярных БАВ ($LTPSA \leq 30 \pm 5$), выше которой БАВ не переходят в перфторорганический растворитель Noves 1230.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ РЕОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ В ОБЩЕСТВЕННОМ ПИТАНИИ

Болтенко Ю.А.

ФГАОУ ВПО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет», 308015, Россия, г. Белгород, boltenko@bsu.edu.ru

В настоящее время в общественном питании имеется довольно большой и разнообразный арсенал технических средств для определения и исследования физико–механических свойств пищевых материалов на различных стадиях приготовления: от сырья до готового продукта. Для изучения этих свойств используются методы инженерной физико–химической механики пищевых продуктов.

Многие технологические операции пищевых производств связаны с механическим воздействием на продукт, находящийся в упруго-пластичном или в вязко-пластичном состоянии. При производстве хлебобулочных изделий – это замес теста, деление теста на куски, формование тестовых заготовок и т.д. При производстве мучных кондитерских изделий к таким операциям относятся смешивание, пластикация массы и формование отливкой, выпрессовыванием, резкой и пр. [1,2].

Большое значение в пищевой промышленности имеет объективная оценка качества пищевых продуктов и полуфабрикатов [3]. В связи с этим создание и применение методов и приборов для объективного контроля качества обеспечивают в ряде случаев не только замену органолептических показателей, но и создают предпосылки для разработки автоматизированных систем управления технологическими процессами пищевых производств.

Целью работы является формирование методологии оценки реологического поведения различных пищевых сред с использованием универсальной информационно-измерительной системы, созданной на базе отечественного текстуроанализатора «Структурометр СТ2».

В соответствии с классификацией реометров он относится к универсальным приборам, так как позволяет при использовании различных приспособлений моделировать большое количество разнообразных методов нагружения материала. Он может быть и пластометром, и адгезиометром, и даже вискозиметром. «Структурометр СТ-2». Моделирует такие виды деформаций материала, как одноосное и всестороннее сжатие, растяжение, изгиб, сдвиг, смятие.

С помощью структурометра можно исследовать физико–механические свойства широкого диапазона материалов от твердых до желеобразных и вязкопластичных.

Принципиальным отличием прибора «Структурометр СТ-2» от ближайших аналогов отечественного и зарубежного производств является

то, что он позволяет определять как диаграмму нагружения, так и диаграмму деформации пищевого продукта при различных значениях скорости деформации и скорости нагружения. Реализованная в данном приборе методология позволяет определять все существующие условные и классические реологические характеристики.

Литература

1. Ауэрман Л.Я. Технология хлебопекарного производства: Учебник. – 9-е изд.; перераб. и доп./ Под общ. ред. Л.И. Пучковой. – СПб: Профессия, 2002.
2. Волошин Е.В., Реология пищевых масс: Учебное пособие [Текст] / Е.В. Волошин, О.А. Кузнецов, Р.Ф. Сагитов – Оренбург: ГОУ ОГУ, 2005. - 106 с
3. Максимов, А.С., Черных В.Я. Лабораторный практикум по реологии сырья, полуфабрикатов и готовых изделий хлебопекарного, макаронного и кондитерского производств А.С., Максимов, В.Я. Черных. – М.: Издательский комплекс МГУПП, 2004.

РАЗРАБОТКА КОМПЛЕКСНОГО МЕТОДА ОБЪЕКТИВНОЙ ОЦЕНКИ ЧЕРСТВОСТИ ХЛЕБА И ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Болтенко Ю.А., Биньковская О.В.

ФГАОУ ВПО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет», Россия, г. Белгород, boltenko@bsu.edu.ru

Оценка черствости хлебобулочных изделий осуществляется как по органолептическим показателям: вкусу, аромату, эластичности мякиша, его крошковатости, так и по физико-химическим показателям: количеству водорастворимых веществ, набухаемости мякиша, его крошковатости, формам связи влаги и т.д. [1,2].

В мировой практике работы с хлебобулочными изделиями для оценки степени черствости хлебобулочных изделий используют международный стандарт «ААСС – 74-09».

Для всесторонней оценки текстуры хлебобулочных недостаточно использования одного показателя – усилия нагружения индентора, так как дегустатор определяет целый спектр структурно-механических характеристик. Фактически он определяет текстурный профиль мякиша хлеба или как минимум все деформационные характеристики.

Разработка метода включала в себя определение оптимального режима нагружения мякиша индентором (Cylinder Probe P/36R) и определение влияния продолжительности хранения хлебобулочных изделий на кинетику изменения реологических характеристик мякиша.

Для оценки эффективности технологических приемов, направленных на замедление процесса черствения хлебобулочных изделий, предлагается проводить сравнительную оценку не абсолютных значений реологических

характеристик экспериментальных и контрольных проб мякиша хлеба, а скорости изменения этих параметров [3]. Для этого предлагается сравнивать углы наклона между лучом, отражающим изменение, например, общей деформации мякиша во времени и лучом, направленным параллельно оси абсцисс из точки соответствующей первоначальному замеру соответствующей реологической характеристики.

Таким образом, на основании проведенных исследований разработана методика контроля интенсивности процесса черствения хлеба, заключающаяся в определении угла наклона вектора, отражающего изменение реологических характеристик мякиша в процессе хранения к вектору, проведенному параллельно оси абсцисс из точки, соответствующей первому замеру реологической характеристики мякиша.

Литература

1. Ауэрман Л.Я. Технология хлебопекарного производства: Учебник. – 9-е изд.; перераб. и доп./ Под общ.ред. Л.И. Пучковой. – СПб: Профессия, 2002.
2. Болтенко, Ю.А. Влияние продолжительности хранения хлебобулочных изделий на реологические свойства мякиша [Текст] / Болтенко Ю.А., Черных В.Я. // Материалы I Международной научно-практической конференции «Инновационные технологии в пищевой промышленности». 1-2 июля 2008 г. Пятигорск, «РИА-КМВ», 2008.- с. 83-89.
3. Максимов, А.С., Черных В.Я. Лабораторный практикум по реологии сырья, полуфабрикатов и готовых изделий хлебопекарного, макаронного и кондитерского производств [Текст] / А.С., Максимов, В.Я. Черных. – М.: Издательский комплекс МГУПП, 2004.

СОЗДАНИЕ ИННОВАЦИОННЫХ РЕШЕНИЙ ПО ПРОИЗВОДСТВУ КОМПОЗИЦИОННЫХ РАСТИТЕЛЬНЫХ МАСЕЛ, СБАЛАНСИРОВАННЫХ ПО ЖИРНОКИСЛОТНОМУ СОСТАВУ

***Болтенко Ю.А.¹, Василенко В.Н.², Фролова Л.Н.², Михайлова Н.А.³,
Драган И.В.²***

1 – ФГАОУ ВПО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет», 308015, Россия, г. Белгород, boltenko@bsu.edu.ru

2 – ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет инженерных технологий», Россия, г. Воронеж, fn-84@mail.ru

3 – ООО «Деко Минералс СНГ», Россия, г. Воронеж, vn_1977@mail.ru

Современная нутрициология акцентирует внимание на создание инновационных технологий и увеличения ассортимента готовой продукции с направленно измененным химическим составом и свойствами с целью внедрения в пищевую промышленность. В пунктах основных положений, где говорится о проектировании состава продуктов, которые сбалансированы по основным показателям, акцент делается на целенаправленном изменении жирнокислотного состава липидной фракции для ее максимального

приближения к наилучшему соотношению полиненасыщенных, мононенасыщенных и насыщенных жирных кислот [1, 2, 3].

Объектом исследований являлись нетрадиционные масла, которые выгодно позволяют получить специфические жирные кислоты и другие липиды, не встречающиеся в традиционных растительных маслах или присутствующие там в малом количестве: кукурузное масло, амарантовое масло и льняное масло. В процессе исследования акцент делался на изучении органолептических, физико-химических свойств, и показателей безопасности исходных растительных масел, как компонентов для создаваемой композиции.

Спроектированы рецептуры жировых продуктов с необходимыми структурно-реологическими и физико-химическими показателями, которые сбалансированы по соотношению насыщенных, мононенасыщенных и полиненасыщенных жирных кислот. По содержанию полиненасыщенных жирных кислот разработанные композиции в соотношении кукурузное - 59,24 %, льняное - 23,29 % и амарантовое - 17,47 %, соответствуют формуле «гипотетически идеального жира» - 10 - 15 %. Соотношение жирных кислот ω -3 ω -6 (1:5) соответствует медицинской норме. Разработанная композиция имеет высокую пищевую, энергетическую ценность, отличается улучшенными потребительскими свойствами, лечебно-профилактическим действием.

По результатам исследований можно сделать вывод, что лучше в рационе питания использовать композиции масел, чем растительные масла по отдельности. Таким образом, открывается еще одно направление для исследования в области обеспечения здорового питания человека.

Литература

1. Смолянский Б.Л., Лифляндский В.Г. Диетология. Новейший справочник для врачей. СПб.: Сова; М.: Изд-во Эксмо, 2003. 816 с.
2. Campos H. Linolenic Acid and Risk of Nonfatal Acute Myocardial Infarction / Campos H., Baylin A., Willett W.C //Circulation. 2008. Vol.118. P. 339-345.
3. Resource-Saving Press for Oil Extrusion from Plant Sources Vasilenko, V.N., Frolova, L.N., Mikhailova, N.A., Dragan, I.V., Tarkaeva, D.A. Russian Engineering Research, 39(7), 2019, pp. 575-576

КЛАССИФИКАЦИЯ И СИСТЕМАТИКА МЕДИЦИНСКИХ ГЛИН

Бондарев А.В., Жилыкова Е.Т., Бондарева Н.Н.

Белгородский государственный национальный исследовательский университет, кафедра фармацевтической технологии, Белгород, Россия, e-mail: alexbond936@yandex.ru

В современной фармацевтической технологии отсутствуют классификация и систематика минерального сырья для получения медицинских глин, нормативная документация по его стандартизации.

Исследование данных проблем, обобщение и систематизация имеет несомненную практическую и научную значимость в современной фармацевтической технологии.

Термин «медицинские глины» впервые использовали французские ученые (Триа Ж.М., Жером М.С., Дюбук Ж.П.). Для обобщения разрозненных понятий, характеризующих глины как терапевтические средства с точки зрения фармацевтической технологии, нами предложено следующее определение «медицинской глины»:

Медицинская глина – это лекарственное средство, содержащее вещества минерального происхождения, подвергнутое первичной обработке с целью удаления неглинистых твердых веществ и водорастворимых солей, обладающее адсорбционной активностью и предназначенное для изготовления лекарственных препаратов с адсорбционным действием.

Медицинские глины представлены моно- или полиминеральным составом со смешано-пористой структурой. В силу различных условий формирования отдельные представители глинистых минералов существенно различаются по форме макро-, мезо- и микропор и по соотношениям их объемов. В фармацевтической практике используется три вида медицинских глин. В зависимости от преобладающего в их составе минерала выделяют каолиновые, смектитовые и палыгорскитовые медицинские глины.

В настоящее время существует синонимическое многообразие наименований медицинских глин. Для их гармонизации применили требования Международной минералогической ассоциации:

1. Раздел – Минералы и аналоги;
2. Категория – Минералы;
3. Класс – Силикаты;
4. Подкласс – Филлосиликаты (слоистые силикаты);
- 5.1 Группа Палыгорскита, минерал палыгорскит, синонимическое название – Аттапульгитовая глина;
- 5.2 Группа Смектита, минерал монтмориллонит, синонимическое название – Смектит диоктаэдрический, Смектитовая глина, Бентонитовая глина, Монтмориллонитовая глина, Фуллерова земля;
- 5.3 Группа Каолинита, минерал каолинит, синонимическое название – Белая глина.

Согласно представленной минералогической классификации, медицинские глины представлены тремя группами, определяющими их сорбционные свойства:

- 1) слоистые силикаты с жесткой структурной ячейкой (представитель – каолинит);
- 2) слоистые силикаты с расширяющейся структурной ячейкой (представитель – монтмориллонит);
- 3) слоисто-ленточные силикаты (представитель – палыгорскит).

Медицинские глины, состоящие из минералов монтмориллонита и каолинита, имеют два вида пор; удельная поверхность выше у глин, состоящих из минералов монтмориллонита и палыгорскита; емкость катионного обмена выше у минерала монтмориллонита. Медицинские глины обладают ярко выраженными ионно-обменными свойствами, что обусловлено малым размером частиц и высокой удельной поверхностью определяющими их повышенную адсорбционную способность. Из всех глинистых минералов наибольшей емкостью поглощения обладает монтмориллонит. Высокая сорбционная емкость монтмориллонита объясняется тем, что в его кристаллах обмен ионами происходит не только на внешней поверхности, но и внутри кристаллической решетки в полостях между кремнекислородными тетраэдрическими слоями.

Нами были проведены скрининговые исследования российского фармацевтического рынка медицинских глин в динамике 2014-2019 г.г. На фармацевтическом рынке присутствует одна фармацевтическая субстанция медицинской глины «Смектит диоктаэдрический». В 2014 г. в России было зарегистрировано 4 лекарственных препарата: 3 из них изготавливают на основе субстанции производства США, 1 – на основе субстанции производства Франции. В странах Евросоюза имеет регистрацию группа высокоэффективных энтеросорбентов, представленная медицинскими глинами: каолином, диосмектитом, палыгорскитом и их комбинациями. Медицинская глина в виде лекарственного средства на основе каолина и палыгорскита на фармацевтическом рынке России не зарегистрирована.

По данным 2019 г. в России зарегистрировано 8 лекарственных препаратов на основе смектита диоктаэдрического: 3 из них изготавливают на основе субстанции отечественного производства, 1 – производства Франции, 1 – производства США, 2 – производства Китая. Таким образом, отмечено увеличение ассортимента лекарственных препаратов и фармацевтических субстанций на основе смектита диоктаэдрического.

СОВРЕМЕННЫЙ КОЛЛЕКЦИОННЫЙ ФОНД ЛАБОРАТОРИИ ДЕКОРАТИВНЫХ РАСТЕНИЙ ГБС РАН КАК ИСТОЧНИК ГЕНЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ ДЛЯ СЕЛЕКЦИОННОЙ РАБОТЫ

*Бондорина И.А., Кабанов А.В., Мамаева Н.А., Хохлачева Ю.А.,
Савельева Г.А., Кудусова В.Л.*

Федеральное бюджетное учреждение науки Главный ботанический сад имени Н. В. Цицина Российской академии наук, Россия, г. Москва, bondo-irina@yandex.ru

В современных условиях глобализации функции ботанических садов постоянно расширяются. Это привело к формированию стойкой тенденции укрупнения и поливариантного использования их коллекционных фондов.

В настоящее время, созданный на основе трех классических методов интродукции, коллекционный фонд лаборатории декоративных растений (ЛДР) ГБС РАН насчитывает 1055 видов и разновидностей, а также 4995 сортов и садовых форм [1]. Современная политика его формирования направлена на создание не только крупных, но и уникальных собраний, которые могут быть востребованы в различных аспектах НИР. При этом один из наиболее актуальных и очевидных базовых направлений использования ресурсов коллекционного фонда - организация на его основе селекционной работы. Так, он может быть использован как источник формирования рабочих коллекций для реализации двух наиболее часто применяемых принципов подбора пар для скрещиваний [2, 3].

Эколого-географический принцип. Одним из генеральных условий его применения является наличие крупных по объему полевых генетических банков. А в процессе интродукционных исследований эффективно формировать крупные коллекции позволяет использование метода родовых комплексов. На его основе в ЛДР созданы моноколлекции таких травянистых многолетников как *Paeonia* L. (6 видов, 480 сортов), *Phlox* L. (8 видов, 185 сортов), *Tulipa* L. (33 вида, 316 сортов), *Lilium* L. (5 видов, 241 сорт), *Astilbe* Buch.-Ham. (8 видов, 132 сорта), *Hemerocallis* (10 видов, 201 сорт), *Hosta* Tratt. (8 видов, 91 сорт), *Narcissus* L. (1 вид, 345 сортов), *Dahlia* Cav. (2 вида, 151 сорт), *Dendranthema* Des Moul. (107 сортов), *Iris* (12 видов, 204 сорта). При этом модельным объектом для реализации этого принципа на основе указанного выше условия является собрание представителей рода *Dahlia*. Отбор перспективных генотипов осуществляется по нескольким основным признакам: тип соцветия (преимущественно, махровые формы); раннее и обильное цветение; устойчивость при зимнем хранении; низкорослость; декоративность листьев (преимущественно, за счет цветнолистности). В настоящее время отобраны 6 наиболее перспективных селекционных образцов, 3 из которых подготовлены для передачи на госсортоиспытание.

Одной из модификаций использования этого принципа является вовлечение в селекционный процесс коллекций, на основе которых эффективно реализуется сохранение в составе полевого банка максимально возможного числа сортов, составляющих мировой сортимент культуры. В составе современного коллекционного фонда ЛДР – это собрание представителей рода *Astilbe*, насчитывающее около 50% от мирового сортимента этой культуры (132 сорта). В этом направлении настоящая коллекция – безальтернативный модельный объект для селекционной работы. В ЛДР приняты 3 модели сорта: 1. компактный размер растения, раннее цветение, широкое метельчатое соцветие; 2. средний размер растения, яркая окраска листьев, отсутствие или сильная редукция лепестков; 3. крупные растения с обильным и ранним цветением. В

настоящее время к передаче на госсортоиспытание подготовлены 3 селекционных номера.

Иным важным условием реализации эколого-географического принципа подбора пар является высокая степень адаптации к местным экологическим условиям хотя бы одного из компонентов скрещивания. Это позволяет эффективно использовать имеющиеся в составе коллекций ЛДР сорта отечественной селекции. Формирование этой части коллекционного фонда в последнее десятилетие является одним из стратегических направлений НИР, т.к. способствует сохранению национальных селекционных достижений. Поэтому основным принципом формирования коллекций по таким родам, как *Dendranthema*, *Lilium*, *Phlox* и *Paeonia* является максимальное привлечение сортов отечественной селекции. При этом наиболее перспективной для реализации селекционной работы является коллекция рода *Phlox* с доминированием репрезентативной выборки отечественных сортов *Ph. paniculata* hort. Отбор селекционного материала проводится на основе нескольких признаков: оригинальная окраска венчика, цветение продолжительное время, прочность стеблей. Из состава селекционных питомников разных лет отобраны 23 наиболее перспективных образца.

Подбор пар по комплексу хозяйственно-биологических признаков, предполагающий взаимодополнение компонентов скрещивания по селективируемым признакам, также может быть реализован на базе крупных коллекций или core-коллекций. В некоторых случаях в качестве источника генетического материала могут быть использованы ретро-сорта. В коллекциях ЛДР содержится комплекс ретро-сорт по таким культурам как: *Iris*, *Astilbe*, *Paeonia*, *Phlox*, *Hemerocallis*, *Dendranthema*, *Narcissus*. Они могут быть использованы как источник высокого адаптационного потенциала, что, вероятно, обуславливает высокую устойчивость гибридов в условиях культуры. При этом наиболее перспективными для создания селекционного процесса, по нашему мнению, являются *Hemerocallis*, *Dendranthema* и *Narcissus*.

В ЛДР коллекция сортов *Iris x hybrida* hort., наряду с собранием сортов *Astilbe*, является типовой в аспекте реализации принципа создания выборки культиваров, представляющих основные этапы микроэволюционного развития культуры, что также позволяет реализовать подбор пар на основе комплекса хозяйственно-биологических признаков. Модельным объектом по этому направлению является *Iris x hybrida*. При этом селекционная работа включает два направления: 1) гибридизация сортов, принадлежащих к одной садовой группе и характеризующихся какими-либо уникальными или мало распространенными признаками (окраска цветка, габитус растений, морфологические особенности околоцветника); 2) скрещивания наиболее перспективных сортов, относящихся к разным садовым группам. В настоящее время отобрано 7 перспективных селекционных номеров.

Таким образом, на наш взгляд, генетические ресурсы коллекционных фондов ботанических садов могут быть эффективно использованы в селекции декоративных растений.

Работа выполнена в рамках ГЗ ГБС РАН (№ 118021490111-5)

Литература

1. Бондорина И.А., Кабанов А.В., Мамаева Н.А., Хохлачева Ю.А., Бумбеева Л.И. Современное состояние коллекционного фонда лаборатории декоративных растений ГБС РАН // Изв. Саратов. ун-та. Нов. сер. Сер. Химия. Биология. Экология. 2019. Т. 19, вып. 1. С. 79–86. DOI: <https://doi.org/10.18500/1816-9775-2019-19-1-79-86>. Bondorina I. A., Kabanov A. V., Mamaeva N. A., Khokhlacheva Ju. A., Bumbeeva L. I. Current Status of the Collection Fund of the Laboratory of Ornamental Plants of the Russian Academy of Sciences. Izv. Saratov Univ. (N. S.), Ser. Chemistry. Biology. Ecology, 2019, vol. 19, iss. 1, pp. 79–86 (in Russian). DOI: <https://doi.org/10.18500/1816-9775-2019-19-1-79-86>
2. Бороевич С. Принципы и методы селекции растений. Под ред. и с предисл. А.К. Федорова. - М.: Колос, 1984. - 344 с.
3. Дорофеев В.Ф., Лаптев Ю.П., Чекалин Н.М. Цветение, опыление и гибридизация растений. – М.: Агропромиздат, 1990. – 182 с.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КЛОНАЛЬНОГО МИКРОРАЗМНОЖЕНИЯ В СЕЛЕКЦИИ ЛЮЦЕРНЫ

Бородаева Ж.А.

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

Люцерна является важной сельскохозяйственной культурой, которая имеет полифункциональное значение. В первую очередь люцерна – это источник высокобелкового корма для сельскохозяйственных животных, Люцерна является хорошим предшественником, который значительно повышает плодородие почв и перспективным медоносом, а также дает ценное сырье для фармацевтической промышленности [2-5].

Люцерна – ценная культура, широко возделываемая в регионе. Белгородская область РФ географически расположена на меловом юге Среднерусской возвышенности, что обусловило распространение на ее территории карбонатных почв и меловых обнажений. Карбонатные почвы отрицательно влияют на рост и развитие растений из-за высокого содержания карбонатов и щелочной реакцией среды, низкого содержания органического вещества, доступного азота и других макро- и микроэлементов и т.д., что затрудняет возделывание люцерны [4,6].

Одним из путей решения проблемы является разработка методических основ создания экологически устойчивого селекционного материала многолетних трав, разработка новых принципов поиска и отбора исходного селекционного материала для создания сортов, обладающих высокой

экологической пластичностью. В первую очередь, эти сорта должны обладать устойчивостью к произрастанию на карбонатных почвах [2,3].

Создание исходного материала для селекции требует расширения генетического разнообразия, которое дает возможность повысить устойчивость новых сортов к биотическим и абиотическим стрессам и увеличить их адаптивность к меняющимся условиям среды.

Метод клонального микроразмножения *in vitro* позволяет в короткие сроки размножать ценные генотипы. Его можно использовать как непосредственно в производстве, так и для ускорения селекционного процесса. Среди важных преимуществ можно назвать миниатюризацию процесса, которая позволяет сократить площади производства. Включение клонального микроразмножения в технологию производства перспективных сортов повышает рентабельность производства [1].

Цель работы – подобрать питательную среду культивирования *Medicago Varia* Mart. микрклональным методом для ускоренного размножения и дальнейшей селекционной работы.

Объектом в опыте служили экспланты люцерны изменчивой. Опыт проводили на трех питательных средах с добавлением витаминов и гормонов (6-БАП – 0,5 г/л): MS, Гамборга B5, и ½ Гамборга B5. Все опытные варианты и контроль помещали в культуральную комнату, в которой поддерживается режим освещения: 16/8 с освещенностью 2000 Лк/к, температуре 23°C. Пассаж длился 6 недель. Оценку результатов проводили по показателям морфогенеза.

Статистическая обработка данных проводилась с использованием стандартного программного обеспечения Microsoft Excel (2010).

По итогам полученных данных среднее значение высоты эксплантов на среде MS и Гамборга была близко (3,3 и 3,0 см) и более чем в два раза превышала высоту эксплантов, находящихся на среде ½ Гамборга.

Количество стеблей у эксплантов люцерны было выше на среде MS по сравнению со средами Гамборга и ½ Гамборга на 21,4 и 30,7 % соответственно.

Среднее количество междоузлий эксплантов люцерны на универсальной среде MS составило $3,9 \pm 0,9$ шт., что выше по сравнению со средами Гамборга и ½ Гамборга на 39,3-77,3 % соответственно.

В ходе эксперимента корни образовались у 31,5 % эксплантов на среде MS, у 11,1 % на среде Гамборга. На среде ½ Гамборга корнеобразование не отмечено.

Таким образом, установлено, что наиболее эффективной для этапа размножения люцерны в условиях *in vitro* является питательная среда MS с добавлением 0,5 БАП. Коэффициент размножения на этой среде составил 3,9.

Литература

1. Строева Н.С., Дарханова В.Г., Воронов И.В., Филиппова Г.В. // Наука и образование, 2017. №3. С. 124-129.
2. Чернявских, В.И., Думачева Е.В., Бородаева Ж.А., Беспалова Е.Н. Современные проблемы адаптации (Жученковские чтения IV). Часть II: сборник научных трудов Международной научно-практической конференции 24–26 сентября 2018 г. / отв. ред. О.Н. Полухин. – Белгород: ИД «Белгород» НИУ «БелГУ», 2018. С. 330-332.
3. Чернявских В. И., Думачева Е. В., Бородаева Ж. А. // Аграрная наука. Специальный выпуск. 2019. С. 109-112.
4. Cherniavskii V.I., Dumacheva E.V., Lisetskii F.N., Tsugkiev B.G., Gagieva L.Ch. // Bioscience Biotechnology Research Communications. 2019. Vol. 12 (2). P. 203–210.
5. Dumacheva, E.V., Cherniavskii V.I., Markova E.I., Klimova T.B., Vishnevskaya E.V. //Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences, 2015. V. 6. № 6. P. 1425-1429.
6. Dumacheva, E.V., Cherniavskii V.I., Gorbacheva A.A., Vorobyova O.V., Borodaeva Z.A., Bespalova E.N. Ermakova L.R. // International Journal of Green Pharmacy, 2018. V. 12. №. 2. P. 354.

КАРОТИНОИДЫ НОВОГО СОРТА МОРКОВИ F1 «РУБИНОВАЯ»

Буржинская Т.Г., Дейнека В.И., Блинова И.П., Третьяков М.Ю.

Белгородский государственный национальный исследовательский университет, Россия, Белгород, burzhinskaya@bsu.edu.ru

Кроме привычных сортов моркови оранжевого цвета, в которых накапливаются β - и α -каротины, как важные соединения с провитаминной А активностью, в последнее время все больше внимания уделяют сортам с накоплением других биологически активных веществ. К этим веществам относятся антоцианы или другие каротиноиды - лютеин и ликопин. Такие сорта отличаются от привычных сортов окраской - вместо оранжевой появляется темно-фиолетовая, желтая или красная, соответственно.

Высокая биологическая активность ликопина – наиболее разрекламированного в последние годы каротиноида, вызвала большой интерес к растительным источникам этого вещества. К настоящему времени по результатам выполненных на кафедре общей химии НИУ «БелГУ» исследований важнейшими источниками ликопина в Белгородском регионе из традиционных растений являются томаты и арбузы с красной окраской и не столь известные и популярные некоторые виды шиповника, момордики харанция, гуми (лох многоцветковый), смородины альпийской и др. Но особенно следует рассмотреть привычную населению морковь. Усилиями селекционеров некогда разнообразные по цвету и содержанию биологически активных веществ сорта моркови были ограничены только сортами с оранжевой окраской. Из семян моркови, в которой бы синтезировался ликопин, до недавнего времени в России был доступен (хотя

и не без проблем) только один уникальный сорт Atomic Red. Лишь в этом году на рынке появился гибрид моркови F1 “Рубиновая” с необычной розовой окраской и с неизвестным каротиноидным составом. Исследование каротиноидов этого гибрида стало задачей настоящего исследования.

Методом обращенно-фазовой ВЭЖХ было установлено, что, во-первых, корнеплоды существенно различались по каротиноидному составу и даже по цвету – от корнеплодов с обычной оранжевой окраской до окрашенных в необычный розовый цвет. В последнем случае основные компоненты – ликопин (33.5 % по площадям пиков при 275 нм) и β-каротин (56.9 %). При этом наблюдались каротиноиды со спектрами, предполагающими эпоксидирование и изомеризацию эпокси-соединений вплоть до биосинтеза ксантофиллов. Более того, анализ показал, что вклад в розовую окраску вносят и антоцианы. Но в целом сорт заслуживает внимания в плане получения продукции с более разнообразным спектром биологически активных веществ.

РОЛЬ МЕЖВИДОВОЙ ГИБРИДИЗАЦИИ В РАСШИРЕНИИ СОРТИМЕНТА КОСТОЧКОВЫХ КУЛЬТУР (НА ПРИМЕРЕ СЛИВЫ)

Бурменко Ю.В., Симонов В.С., Высоцкий В.А.

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение "Всероссийский селекционно-технологический институт садоводства и питомниководства", Россия, Москва, burmenko_j@mai.ru

Межвидовая гибридизация сельскохозяйственных культур один из способов получения уникальных генотипов с широкой экологической пластичностью, набором признаков, не имеющих у родительских форм.

Современный сортимент сливы представлен сортами сливы домашней (6n), сливой китайской (2n), сливой русской (2n) и их гибридами между собой и с другими видами рода *Prunus*. В селекционный процесс сливы активно вовлечены более 30 видов, многие из которых являются естественными спонтанными гибридами.

Основной проблемой, с которой селекционер сталкивается при получении межвидовых гибридов, является их низкий % завязываемости плодов в результате нарушений при оплодотворении и эмбриогенезе, приводящем к гибели зародыша.

При гибридизации между сортами и гибридами сливы русской, сливы домашней, сливы китайской, абрикосом и межвидовыми гибридами установлено, что ее успешность зависит от конкретного генома, вовлеченного в гибридизацию. Успешность гибридизации в зависимости от комбинации скрещивания варьирует от 0 % до 37%.

Изолирование зародышей на 20-23 сутки после опыления (в поздней фазе сердечка) их культивирование на питательной среде Мурасиге-Скуга, с 6-бензиламинопурином и с гиббереллином позволяет сохранить их от гибели. Биотехнологическим приемом культивирования сохранены зародыши от межвидовых гибридов сливы русской и сливы домашней 'Кубанская комета' × 'Нарач' были получены сорта 'Тулица' и 'Величавая'.

АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ НОРМАТИВНО-ПРАВОВОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ ФАРМАЦЕВТИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЕТЕРИНАРНЫХ АПТЕЧНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ В РОССИИ

Бышенко В.В., Кныш О.И.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тюменский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Россия, Тюмень, tgmu@tyumsmu.ru

Актуальность. Ветеринарные аптечные организации (ВАО) и ветеринарные организации (ВО), занимающиеся отпуском, розничной реализацией, хранением и перевозкой лекарственных средств (ЛС) для ветеринарного применения осуществляют фармацевтическую деятельность (ФД) в соответствии с Федеральным законом от 12.04.2010 №61-ФЗ «Об обращении лекарственных средств». На сегодняшний день в ветеринарной фармации остро стоит проблема недостаточности нормативного регулирования. В связи с тем, что создание нормативной базы для осуществления фармацевтической деятельности в ВАО возложено на Министерство сельского хозяйства, в сфере обеспечения ЛС для ветеринарного применения до сих пор отсутствуют важнейшие нормативно-правовые акты, без которых оборот ЛС не урегулирован и хаотичен.

Результаты исследования. В соответствии с Федеральным законом от 4.05.2011 №99-ФЗ «О лицензировании отдельных видов деятельности» фармацевтическая деятельность подлежит обязательному лицензированию. Выступая соискателями лицензии, индивидуальные предприниматели или юридические лица, которые имеют намерения осуществлять ФД в сфере обращения ЛС для ветеринарного применения, должны обратиться в лицензирующий орган – Россельхознадзор [1]. Лицензия выдается соискателям после проведения соответствующих проверок, направленных на выявление соблюдения лицензионных требований: требований к составу и площади помещений, к оборудованию, персоналу (в ВАО реализацией ЛС имеют право заниматься работники с фармацевтическим и ветеринарным образованием), требования к соблюдению отраслевых нормативных актов по хранению, изготовлению и отпуску ЛС для ветеринарного применения.

Оборот ЛС, содержащих наркотические средства (НС) и психотропные вещества (ПВ) регулируется Федеральным законом от 8.01.1998 г №3-ФЗ «О наркотических средствах и психотропных веществах» и требует наличия у юридического лица отдельной лицензии. Постановление Правительства от 03.09.2004 №453 устанавливает порядок и условия использования НС и ПВ для лечения животных. Отраслевые нормативные акты, регулирующие эту сферу, в большей части устарели и требуют обновления. В ветеринарной фармации отсутствует понятие «предметно-количественный учет», в связи с чем, увеличиваются риски незаконного применения ЛС.

Наиболее важной для решения авторы считают проблему отсутствия в законодательстве отраслевых нормативно-правовых актов, регулирующих отпуск ЛС для ветеринарного применения [2]. Учитывая, что основная функция АО – это полное удовлетворение потребности населения (в данном случае – животных) в лекарственной помощи, функция отпуска ЛС является важнейшей при осуществлении ФД. Лицензионные требования к ВАО содержат пункт об обязательности соблюдения лицензиатом, осуществляющим розничную торговлю лекарственными препаратами (ЛП) для ветеринарного применения правил отпуска и правил надлежащей аптечной практики ЛП для ветеринарного применения. Фактически же этих правил не существует: на официальном сайте Россельхознадзора с 2011 года размещен лишь проект правил отпуска, который до сих пор находится на стадии обсуждения. С отсутствием этого нормативно-правового акта связаны и другие проблемы: отсутствие рецептурных бланков для выписывания ветеринарных препаратов, невозможность амбулаторного лечения животных ЛП, содержащими НС и ПВ и в целом – отсутствие контроля оборота рецептурных ЛС для ветеринарного применения. Не разработаны и нормативные акты по изготовлению ЛП для ветеринарного применения. Это приводит к росту количества недоброкачественных экстемпоральных ЛП, а также увеличивает объемы незаконного оборота ЛС для ветеринарного применения.

Хранение ЛС для ветеринарного применения регулируется приказом Министерства сельского хозяйства №145 от 15.04.2015 «Об утверждении правил хранения лекарственных средств для ветеринарного применения». Требования к ВАО идентичны требованиям к классическим АО.

Выводы. Проведенный анализ нормативно-правового регулирования ФД в сфере обращения ЛС для ветеринарного применения показал, что имеющаяся законодательная база требует усовершенствования и расширения для минимизации незаконного оборота ЛС и повышения качества фармацевтической помощи в ветеринарии.

Литература

1. Бышенко, В.В. Особенности лицензирования фармацевтической деятельности ветеринарных аптечных организаций. Материалы Всеросс. научно-практической конф.

Тюменского ГМУ, г. Тюмень, 25-26 января 2019 г. – Тюмень: РИЦ «Айвекс», 2019. – С.19-21.

2. Бышенко, В.В. К вопросу о нормативном регулировании обращения лекарственных препаратов для ветеринарного применения в России / В.В. Бышенко, О.И. Кныш / в кн. Материалы VI международной науч. конф. молодых ученых и студентов, г. Шымкент, Республика Казахстан, 7-8 декабря 2018 г. – Шымкент: ОФ «Серпилис», 2018. – С. 35-36.

ПОЛИКОМПОНЕНТНЫЕ ПРОДУКТЫ ПИТАНИЯ НА ОСНОВЕ РЫБНОГО СЫРЬЯ

Васюкова А.Т., Шарова Т.Н.

Московский государственный университет технологий и управления им. К.Г. Разумовского (Первый казачий университет), Россия, Москва, vasyukova-at@yandex.ru

В нашей стране эффективность использования на пищевые цели белковых и жировых ресурсов должна решаться в основном путем создания оригинальных технологий и разработки рецептур пищевых продуктов нового поколения с гарантированным содержанием белков, жиров, витаминов, макро- и микроэлементов, и других важных компонентов.

Пищевой белок занимает особое место в рациональном питании человека. Он обеспечивает нормальное развитие и функционирование человеческого организма, служит основным источником незаменимых аминокислот, выполняет роль строительного материала в процессе развития клеток и обмена веществ в организме. Потребность белка в сутки в среднем составляет 0,7 г на 1 кг веса человека.

Известно, что поставщиком белка служат продукты питания животного и растительного происхождения. Рекомендовано потребление белков в соотношении: животного - 55% и растительного - 45%.

Практическая целесообразность использования в питании населения России крупяных и овощных продуктов определяется в основном тремя причинами: необходимостью повышения уровня суммарно потребляемого белка, улучшением качества комбинированных белковых продуктов на основе натурального сырья, возможностью значительного удешевления продуктов данной группы потребительской корзины.

Возрастающий дефицит полноценного белка в рационе питания человека обуславливает актуальность отыскания его дополнительных источников, в первую очередь растительных, а также необходимость максимального и рационального использования вторичного белкового сырья. В качестве основного сырья используют рыбу с дефектами разделки, с механическими повреждениями, нестандартные по размерам и деформированные куски.

Проблеме разработки технологий с учетом особенностей сырья посвятили исследования отечественные и зарубежные ученые. С.И. Артюхова, Л.С. Абрамова, Л.И. Борисочкина, В.П. Быков, Л.К. Бухрякова, А.Т. Васюкова, Н.А. Двинаина, И.В. Кизеветтер, Н.В. Криницкая, Р.М. Лав, И.П. Левандов, О.В. Лукина, В. Маслова, Н.В. Миловидова - Дубовская, К. Ниси, И.Ф. Правдин, Н.И. Рехина, Т.М. Сафронова, Н.В. Щеникова, С. Cowey, Henmi, D. Idler, T. Kaneko, S. Konagava, S. Sasaki, H. Suzuki и др.[1]

Известны многочисленные исследования по созданию комбинированных мясных, молочных, мучных, крупяных, овощных и рыбных продуктов с использованием соевых белковых изолятов и других продуктов переработки сои, призванных изменить в требуемом направлении состав продуктов, их реологические, структурные и органолептические свойства. Проводились исследования по разработке технологии консервированных рыбных паштетов с использованием соевого продукта. Особенностью технологии являлось получение соевой белковой пасты из соевого зерна, введение ее в состав фарша с целью получения консервов «Паштеты рыбные с соевой белковой пастой»

Целью исследования явилась разработка поликомпонентной белковой структуры, обогащенной макро- и микронутриентами на основе рыбного фарша.

С помощью метода компьютерного моделирования [2] определено соотношение компонентов в модельных рецептурах, обеспечивающее максимальную сбалансированность незаменимых аминокислот в белках. Для композиции рыба : крупа (перловая, рисовая, пшенная) : сухое молоко это соотношение составило (%) - 67:16:16; для композиции рыба : овощи (морковь, репчатый лук, чеснок) : сухое молоко это соотношение составило (%) - 66:18:17; а для поликомпонентной структуры рыба : крупа : овощи соотношение (%) – 68:18:13.

Исследованы функционально-технологические свойства основного и дополнительных сырья, формирующих структуру рыборастворительных масс. Для рыбокрупяных масс: ВУС-66-69%, ЖУС-51-67,5%, потери массы при тепловой обработке-6,2-10,8%, а для рыбоовощных масс ВУС составила 76-78% , ЖУС -37-45%, потери массы при тепловой обработке - 6,8-8,7% (контроль-17%); в зависимости от вида круп (перловая, рисовая, пшенная) и вида овощей (морковь, репчатый лук, чеснок). Оптимальная степень набухания круп в зависимости от температуры и продолжительности замачивания, обеспечивающая требуемые реологические свойства: 60-79% (к исходной массе соответственно пшенная – рисовая – перловая) при температуре 70°C в течение 30-45 мин.

Установлено, что наилучшие органолептические показатели получены у образцов с поликомпонентной структурой рыба: рисовая крупа: морковь. Данный модельный фарш обогащен β-каротином, витаминами С, Е, Н, К,

РР, В₁, В₂, В₄, В₅, В₆, В₉, пектиновыми и минеральными (Ph, К, Са, Si, Mg, Fe, Li, Мо, Ni, Со, Se) веществами.

Литература

1. Криницкая Н.В. Разработка технологии рыборастительных продуктов для питания детей старшего школьного возраста. Автореферат дис. к.т.н., Краснодар, 2002.
2. Жаринов А.И., Ивашкин Ю.А. Проектирование комбинированных продуктов питания //Всё о мясе, №№2-3, 2004.

ВЫЯСНЕНИЕ РАЗДРАЖАЮЩЕГО И ТОКСИЧЕСКОГО ДЕЙСТВИЯ БЕНТОНИТОПОДОБНЫХ ГЛИН

*Везенцев А.И.¹, Буханов В.Д.¹, Лопанов А.Н.², Зуев Н.П.,
Карайченко В.Н., Шевченко Т.С., Арсенко Е.А.*

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

2 – Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова»

Постоянно возрастающее загрязнение окружающей среды предопределяет избыточное содержание токсичных веществ в питьевой воде, продуктах питания, кормах и животноводческой продукции. В сложившейся ситуации особую актуальность принимает поиск способов снижения содержания потенциально опасных для здоровья веществ путем связывания и выведения из организма различных ксенобиотиков, микроорганизмов, их токсинов, эндогенных промежуточных и конечных продукты обмена, способных накапливаться или проникать в полость желудочно-кишечного тракта в ходе течения различных заболеваний.

Особый интерес в этом отношении представляют минералы монтмориллонитовой группы, проявляющие детоксицирующую функцию, адсорбируя и выводя из кишечника токсины, продукты незавершенного метаболизма, патогенные и условно-патогенные бактерии, аллергены.

Минералогический состав глин представлен преимущественно водными алюмосиликатами (т.е. глинообразующий минерал) и кварцем в виде кварцевого песка. Их химический состав колеблется в широких пределах масс. %: SiO₂ – 45-80, Al₂O₃ – 10-40, H₂O – 3-15.

Основываясь на неоднократно проводимых оценках токсичности алюминия, входящего в состав монтмориллонитсодержащих глин, требованиями Постановлений ЕС № 1129/2011, ЕС № 380/2012 было решено исключить из перечня разрешенных для использования ряда алюминий содержащих пищевых добавок E554 (алюмосиликат натрия),

E555 (алюмосиликат калия), E556 (алюмосиликат кальция), E558 (бентонит), E559 (каолин) и др.

На данный период времени согласно Постановлению ЕС № 380/2012 пищевые добавки бентонит (E558), алюмосиликат кальция (E556), алюмосиликат (каолин) (E559) исключены из перечня разрешенных для использования в Европейском Союзе пищевых добавок, а пищевые добавки алюмосиликат натрия (E554) и алюмосиликат калия (E555) используются ограниченно. В связи с этим представляется целесообразным исключение пищевых добавок E 554, E 555, E556, E 558 и E 559 из перечня Приложения 2 ТР ТС 029/2012 «Требования безопасности пищевых добавок, ароматизаторов и технологических вспомогательных средств». В итоге, принимая во внимание полученные данные, из перечня разрешенных для использования в пищевой промышленности Российской Федерации исключены вышеуказанные алюминий содержащие пищевые добавки.

Однако, известно, что структура монтмориллонитового минерала, представленная трехслойным пакетом типа (2:1): два слоя кремнекислородных тетраэдров $[\text{SiO}_4]_4$, обращенных вершинами друг к другу, с двух сторон, покрывающих слой алюмогидроксильных октаэдров $[\text{Al}(\text{OH})_6]^{3+}$, достаточно устойчивая и при воздействии пищеварительных ферментов в желудочно-кишечном тракте не разрушается и ионы алюминия не поступают в просвет кишечника.

Поэтому целью данного исследования является установление безвредности для человека и животных разработанного монтмориллонитсодержащего препарата «Сорбент», а именно определение его специфического, местно раздражающего, алергизирующего, тератогенного, канцерогенного и токсического действия и биосовместимости для подопытных животных при длительном его использовании.

Объектом исследования служил разработанный «Сорбент» (Пат. 2471549) на основе монтмориллонита. Опытный образец энтеросорбента представляет собой порошок от желтовато- или серовато-белого цвета до серовато- или коричневатого-жёлтого цвета без запаха. Размер наиболее часто встречающихся частиц в суспензии составляет 5,05-8,00 мкм. Химический состав «Сорбента» определяли методом рентгено-флуоресцентной спектроскопии (рентгеновский спектрометр ARL OPTIM'X): SiO_2 - 60,12; Al_2O_3 - 19,36; Fe_2O_3 - 5,27; TiO_2 - 0,94; MgO - 3,04; CaO - 8,87; K_2O - 2,40 масс. %.

Анализ порошковой рентгеновской дифрактограммы «Сорбента» показал, что данный образец включает следующие фазы: монтмориллонит, кварц, иллит, каолинит, мусковит, кальцит и полевые шпаты. Массовая доля монтмориллонита в препарате «Сорбент» составляла 65-70 масс. %. Вычисленное по уравнению Брунауэра, Эметта и Теллера (БЭТ) значение его удельной поверхности составило 123 м²/г.

Опыты по выяснению раздражающего и токсического действия препарата «Сорбент» проводили на белых крысах и морских свинках,

содержавшихся индивидуально в отдельных клетках на обычном рационе в соответствии с санитарными правилами (№ 1045-73), утвержденными МЗ СССР 06.04.73 г., приказом МЗ СССР №755 от 12.08.77 г. и ГОСТ Р 53434-2009. В исследовании использовали крыс линии Wistar массой 210±20 г и аутбредных морских свинок – 480±520 г. Животные были получены из вивария НИУ «БелГУ». Опыты были выполнены в соответствии с требованиями ГОСТ ИСО/МЭК 17025-2009, ГОСТ Р ИСО 5725-2002 и «Правилами лабораторной практики», утвержденными приказом Минздравсоцразвития РФ от 23.08.2010 № 708н, с соблюдением «Европейской конвенции о защите позвоночных животных, используемых для экспериментов или в иных научных целях» [Directive 2010/63/EU].

В результате проведенных исследований на белых крысах и морских свинках, в условиях экспериментальных язвенных поражений различного генеза, данный препарат не только не обладал местно-раздражающим действием и не усиливал действие химических соединений, вызывающих экспериментальную язвенную патологию, а в подавляющем большинстве случаев оказывал выраженное антиязвенное действие, статистически достоверное при оценке по интегральному антиязвенному показателю – индексу Паулса.

Проведенные экспериментальные исследования позволяют расширить показания для применения разработанного энтеросорбента. Он может быть показан у больных с язвенной болезнью желудка, язвенными колитами как препарат с выраженной антиязвенной активностью.

При внутрижелудочном введении «Сорбента» лабораторным животным в дозах, превышающих терапевтическую в 7,5 раз, он не обладал тератогенным действием. Длительное пероральное введение этого минерала не оказывало даже минимального стимулирующего действия на опухолевой процесс.

По результатам проверки на белых крысах установлено, что «Сорбент», полученный из минерального природного сырья, лишен токсических свойств.

Введение препарата белым крысам и морским свинкам не вызывает изменений в составе клеток периферической крови, тем самым свидетельствует о его безвредности при внутрижелудочном поступлении.

Назначение препарата «Сорбент» в соответствии с условными курсами лечения в дозе, превышающей терапевтическую в 7,5 раз, не вызывало функциональных нарушений тканей печени, почек и поджелудочной железы опытных животных.

Длительное введение исследуемого препарата белым крысам, морским свинкам не сопровождалось макро- и микроизменениями структуры всех исследованных тканей и органов, тем самым отсутствовали признаки токсичности препарата.

OBTAINING AND CHARACTERIZATION OF VOLATILE OILS FROM AROMATIC PLANTS

Virchea Lidia-Ioana, Georgescu Cecilia, Mironescu Monica

University «Lucian Blaga» of Sibiu, Romania, Sibiu cecilia.georgescu@ulbsibiu.ro

Volatile oils are complex volatile mixtures produced by aromatic plants as secondary metabolites [1]. Since ancient times, volatile oils are known for their antibacterial, antifungal and antioxidant effects [2]. The volatile oils are hydrophobic and they can interact with the microbial cell membrane. This results in increased bacterial membrane permeability, disturb of cell structure and disturb homeostasis [3].

The aim of this paper was to extract the volatile oils from six aromatic plants (*Ocimum basilicum L.*, *Thymus vulgaris L.*, *Foeniculum vulgare Mill.*, *Levisticum officinale Koch.*, *Majorana hortensis Moench* and *Anethum graveolens L.*) and to investigate their antimicrobial and antioxidant activities. The antimicrobial activity was tested against six pathogens that frequently produce foodborne: *Salmonella typhimurium*, *Bacillus cereus*, *Bacillus subtilis*, *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* and *Candida albicans*.

Plant materials. Dried aerial parts of *Ocimum basilicum L.* (basil), *Thymus vulgaris L.* (thyme), *Levisticum officinale Koch.* (lovage), *Majorana hortensis Moench* (marjoram) and dried seeds of *Foeniculum vulgare Mill.* (Fennel) and *Anethum graveolens L.* (Dill) were used for extraction the volatile oils. Except thyme aerial parts, all plant materials were purchased from a local shop. Thyme aerial parts were collected from Sibiu County, Romania and they were dried in the shade.

Volatile oils extraction. The volatile oils were extracted from plant materials by hydrodistillation using a modified neo-Clevenger apparatus for approximately 5 hours.

Bacterial strains. In this study, four gram-positive bacteria (*Salmonella typhi* ATCC 1408, *Bacillus cereus* ATCC 12600, *Bacillus subtilis* ATCC 6051 and *Staphylococcus aureus* ATCC 12600), a gram-negative bacteria (*Escherichia coli* ATCC 11775) and a fungal strain (*Candida albicans* ATCC 10231) were tested.

Antimicrobial activity. The antimicrobial activity was performed by Kirby-Bauer disk diffusion method. All volatile oils were tested against *Salmonella typhimurium*, *Bacillus cereus*, *Bacillus subtilis*, *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* and *Candida albicans*. The pathogens were activated on Nutrient broth for 48 h, then cultivated in Petri dishes with Muller Hinton II Agar as substrate. All tests were performed in triplicate and the results show the average of the values.

Antioxidant activity. The antioxidant activity was determined by DPPH assay. The authors used a method similar with the method described by Tytkowski et al [4], with some modifications.

The percentage yields of extraction are 1.26% for *Ocimum basilicum L.* volatile oil, 1.18% for *Foeniculum vulgare Mill.* volatile oil, 0.96% for *Thymus vulgaris L.* volatile oil, 0.73% for *Anethum graveolens L.* volatile oil, 0.56 for *Levisticum officinale Koch.* volatile oil and 0.3% for *Majorana hortensis Moench* volatile oil.

Compared with another studies, the yields of extraction for basil and lovage volatile oils in the present study were higher than the yields reported by Semeniuc et al, but in our research the yield of extraction for thyme volatile oil was smaller than the yield reported by Semeniuc et al [5]. Fennel volatile oil percentage yield in the present study was close to the yield determined by Singh et al [6]. Busatta et al reported a yield of 1.2% for marjoram volatile oil, a higher percentage than in our study [7]. The percentage yield of dill volatile oil reported by Jianu et al was 0.92% [8], close to the yield determined in the present study. The differences in the percentage yields are due to variation in quantity, which is correlated with growing conditions (climate, soil constituents), the part of the plant used for extraction, the stage of ripening process.

In our study, thyme volatile oil showed the highest antimicrobial activity. It was active against all tested pathogens: *S. typhi*, *B. cereus*, *B. subtilis*, *Staphy. aureus*, *E. coli* and *Candida albicans*. Also, marjoram volatile oil was active against all tested microorganisms, but the diameters of the inhibition zones were smaller compared with the diameter measured for thyme volatile oil. According to "Results" chapter, some microorganisms were resistant to lovage, fennel and dill volatile oils. Basil volatile oil presented the weakest antimicrobial effect.

DPPH free radical scavenging method shows that thyme volatile oil has the highest antioxidant activity (AA=87.28%). Lovage volatile oil has lower antioxidant activity (AA=34.99%) than thyme volatile oil, but higher than basil volatile oil (AA=30.27%). Marjoram volatile oil presents the weakest antioxidant activity (AA=18.30%). Fennel volatile oil and dill volatile oil have no antioxidant activity.

This study shows that volatile oils are effective against some pathogens that produce food poisoning. Thyme volatile oil shows the best antimicrobial activity. It is followed by marjoram, lovage, fennel, dill and basil volatile oils. The data obtained are important for further investigations regarding the treatment of infectious diseases. In future studies we intend to determine the minimum inhibitory concentration and minimum bactericidal concentration.

Bibliography

1. Wang H., Yih K., Yang C. et al // Journal of Food and Drug Analysis. 2017. Vol. 25. № 4. P. 881-889.
2. Koroch A., Simon J., Juliani H. // Industrial Crops and Products. 2017. № 107. P. 526-530.

3. Seow Y., Yeo C., Chung H. et al // Critical Reviews in Food Science and Nutrition. 2013. Vol. 54. № 5. P. 625-644.
4. Tylkowski B., Tsibranska I., Kochanov R. et al // Food and Bioproducts Processing. 2011. Vol. 89. № 4. P.307-314.
5. Semeniuc C., Pop C., Rotar A. // Journal of Food and Drug Analysis. 2017. Vol. 25. № 2. P. 403-408.
6. Singh G., Maurya S., de Lampasona M. et al // Food Control. 2006. Vol. 17. № 9. P. 745-752.
7. Busatta C., Vidal R., Popiolski A. et al // Food Microbiology. 2008. Vol. 25. № 1. P. 207-211.
8. Jianu C., Misca C., Pop G. et al // Revista de Chimie. 2012. Vol. 63. № 6. P. 641-654.

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОДУКЦИИ ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ НА РЕГИОНАЛЬНОМ РЫНКЕ

Владимирова О.Г., Артемова Е.Н.

ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева», Россия,
Орёл, olenkage@mail.ru

В целях повышения конкурентоспособности предприятия общественного питания стараются максимально применять актуальные методы реализации продукции. Мерчандайзинг в общественном питании включает комплекс мероприятий по:

- производству необходимого объема продукции общественного питания, соответствующего дневному потреблению;
- мониторингу цен и специальных предложений конкурентов;
- презентации реализуемой продукции;
- формированию лояльного отношения покупателей к продукции;
- увеличению количества точек продаж продукции [1].

Анализ орловского регионального рынка общественного питания позволил выявить ряд тенденций в использовании технологий мерчандайзинга. Так, все исследуемые кафе, кофейни, рестораны, бары и предприятия быстрого питания г. Орла применяют технологии визуального и коммуникативного мерчандайзинга. Планировочное решение большинства кафе и кофеен, ограниченность ассортимента реализуемой продукции позволяют активно применять принципы перекрестного и визуального мерчандайзинга. Заказ оформляется у барной стойки, посетители выбирают блюда и напитки, представленные в холодильных витринах, шкафах и ларях, наблюдают за процессом приготовления напитков, что в свою очередь приводит к импульсивным покупкам и повышает средний чек.

К элементам технического мерчандайзинга, используемым региональными кафе и кофейнями, можно отнести эксплуатацию холодильного оборудования с логотипами производителей напитков,

мороженого. Большая часть торгового оборудования все же лишена признаков принадлежности к конкретному предприятию.

Концепция кофейни предполагает создание особой дружественной атмосферы, когда с бариста можно поговорить о тонкостях приготовления напитков, спросить совета в выборе кофе. Подобное общение соответствует принципам коммуникативного мерчендайзинга.

В большинстве ресторанов используются следующие приемы визуального мерчендайзинга:

- оформление меню фотографиями блюд, их лаконичное описание.
- использование элементов шоу в процессе приготовления и/или подачи блюд и напитков;
- эстетическое оформление блюд и напитков [2].

Эффективным средством является убеждающая продажа. Официанты предлагают коктейль, аперитив или фирменную закуску. Компании можно подать разнообразные закуски на блюде. По окончании обеда или ужина предлагаются на выбор различные десерты.

Одним из направлений коммуникативного мерчендайзинга на предприятиях питания является организация презентаций, дегустаций, мастер-классов. Большинство кофеен, баров, ресторанов г. Орла проводят подобные мероприятия хотя бы раз в месяц.

Наблюдение показало, что лидерами по применению приемов коммуникативного мерчендайзинга являются франчайзинговые предприятия, поскольку одним из условий работы по франшизе является четкое следование стандартам обслуживания в сети. Также франчайзинговые предприятия активно используют технический мерчендайзинг: оборудование в большинстве случаев выполнено по стандартам сети и обслуживается строго оговоренным контрагентом [3].

Организация торгового пространства в столовых, обустройство линий раздач оптимальны для комплексного применения принципов перекрестного, визуального, коммуникативного и технического мерчендайзинга. Однако, на практике, особенно на региональном рынке этот потенциал не используется.

В целом, обслуживающий персонал столовых и закусочных, если сравнивать с предприятиями более высокого класса, не настроен на поддержание коммуникаций с посетителями, мало что советует и не стремится повысить продажи блюд и напитков, что, безусловно, отражается на уровне доходности данных заведений.

Как показало исследование, возможности применения технологий мерчендайзинга находятся в прямой взаимосвязи от класса предприятия питания, технической оснащённости, формы обслуживания посетителей и заинтересованности обслуживающего персонала в достижении установленных объемов продаж.

Литература

1. Владимирова О.Г., Артемова Е.Н. // Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов. 2016. № 3. С. 93-99.
2. Владимирова О.Г. // Научное творчество молодежи в индустрии гостеприимства: материалы III международной научно-практической интернет-конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, 16-17 ноября 2018 г., г. Донецк / ГО ВПО Донец. нац. ун-т экономики и торговли им. М. Туган-Барановского; [редкол: Азарян Е.М. (предс. оргком.) и др.]. Донецк: [ГО ВПО ДонНУЭТ]. 2018. С. 145-147.
3. Владимирова О.Г., Богданова Ю.С. // Стратегия развития индустрии гостеприимства и туризма: [Электронный ресурс]. – Материалы V Международной студенческой Интернет-конференции 15 января – 15 апреля 2017 г. / Под общей ред. д-ра техн. наук, проф. Е.Н. Артемовой, канд. техн. наук Н.В. Глебовой. Орел: ОГУ. 2017. С. 260-264.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПЛАЗМАФЕРЕЗА В КОМПЛЕКСНОЙ ТЕРАПИИ ХИРУРГИЧЕСКОГО СЕПСИСА У СОБАК

*Володин И.А.¹, Безин А.Н.¹, Мифтахутдинов А.В.¹, Шнякина Т.Н.¹,
Шудрик А.В.¹, Концевая С.Ю.², Безин В.А.³*

- 1 – Южно-Уральский государственный аграрный университет, Россия, г. Троицк
2 – Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина, Россия, Белгородская обл., п. Майский
3 – Южно-Уральский государственный медицинский университет, Россия, г. Челябинск

Несмотря на достижения современной ветеринарной медицины и ветеринарной хирургии, в частности, сепсис у пациентов с хирургической патологией остаётся наиболее изучаемой и наименее изученной патологией [1,2,3]. Используемые в медицинской практике экстракорпоральные методы детоксикации и гемокоррекции в последние годы стали применять в своей работе и ветеринарные врачи. Вместе с тем вопросы подготовки и проведения различных вариантов экстракорпоральной гемокоррекции, а также сведения о применении мембранного плазмафереза в составе комплексной терапии при абдоминальном сепсисе у собак в специальной литературе освещены недостаточно полно.

Целью исследования явилась оценка возможности использования плазмафереза в комплексной терапии хирургического сепсиса у собак.

Материалом для исследования послужили 32 собаки различных пород, находившихся на лечении с хирургическим сепсисом в ветеринарном госпитале «Панацея» г. Челябинск, из которых были сформированы опытная (17 собак) и контрольная (15 собак) группы. У собак контрольной группы проводили хирургическое лечение очага инфекции (дренирование брюшной полости при перитоните, овариогистерэктомия при пиометре и т.д.) на фоне инфузионной, антибиоткотерапии (цефтриаксон 60 мг/кг внутривенно 1 раз в день + метронидазол 5 мг/кг внутривенно каждые 8 часов), вазопрессорной поддержки и лечения сопутствующих заболеваний.

Комплексная терапия собак опытной группы включала 2 - 4 сеанса плазмафереза с эксфузией 20% объема циркулирующей плазмы (ОЦП) и заменой растворами Рингера и Рефортана 6% в соотношении 2:1 с использованием плазмафильтров типа «Роса» и комплекта магистралей для безаппаратного плазмафереза КМБП-01. Процедура плазмафереза проводилась без применения перфузионных насосов, поэтому влияние на параметры общей гемодинамики было минимальным.

Статистический анализ полученных результатов лечения показал, что летальность собак контрольной группы составила 26,6% (4 собаки погибли в первые 2-3-е суток лечения), у оставшихся пациентов заметные улучшения состояния были отмечены к 5-6-му дню, полное выздоровление констатировали с 14-го по 20-й день. Высокий уровень летальности при абдоминальном сепсисе у собак обусловлен комплексом патологических изменений, которые происходят в организме в результате психоэмоционального стресса, болевой реакции, нарушения микроциркуляции в тканях, массивного выхода в кровоток различных токсинов и развития у них различных септических осложнений, первыми симптомами которых являются признаки эндогенной интоксикации.

В результате исследования установлено, что лечение животных опытной группы с использованием общепринятой методики лечения сепсиса в сочетании с 2 - 4 сеансами плазмафереза способствует снижению летальности и ускорению выздоровления животных на фоне быстрого восстановления изучаемых морфологических и биохимических показателей крови собак опытной группы. При этом отмечали достоверное повышение содержания уровней общего белка, снижение билирубина, креатинина и мочевины в сыворотке крови, что свидетельствует о нормализации функции печени и почек на фоне поведенной комплексной терапии хирургического сепсиса у собак с использованием мембранного плазмафереза.

Включение в состав комплексной терапии хирургического сепсиса у собак мембранного плазмафереза позволяет снизить летальность, уменьшить сроки выздоровления пациентов. Стойкая коррекция нарушенных показателей гомеостаза при абдоминальном сепсисе у собак свидетельствует об эффективности применения выбранной схемы лечения, так как они обуславливают достижение и сохранение такого уровня резистентности, который необходим для благоприятного послеоперационного течения болезни. При этом наступает также поступательная нормализация общеклинических симптомов в послеоперационный период.

Литература

1. Анисимова, Н.Ю. Эффективность применения сверхсшитых полистиролов для экстракорпоральной детоксикации при сепсисе / Н.Ю. Анисимова, В.А. Даванков, Е.А. Корнюшенко, В.В. Митин, О.В. Соловьева, М.И. Будник, Ф.В. Доненко, М.В.

Киселевский // Российский ветеринарный журнал. Мелкие домашние и дикие животные — 2011. — №2. — С.23-25.

2. Стекольников А.А. К вопросу о современной терминологии и классификации сепсиса животных / А.А. Стекольников, С.В. Чернигова // Вопросы нормативно- правового регулирования в ветеринарии. - 2013. - № 3. - С.118-119.

3. Чернигова, С.В. Иммунологический статус собак с хирургическим сепсисом / С.В. Чернигова, Ю.В. Чернигов // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. — 2010. -№1.-С.51-53.

КОЛИЧЕСТВО ОБЩЕГО БЕЛКА И ФЛУКТУИРУЮЩАЯ АСИММЕТРИЯ У *BETULA PENDULA* В РАЗЛИЧНЫХ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ

Вострикова Т.В., Землянухина О.А., Калаев В.Н.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Воронежский государственный университет», Россия, Воронеж, office@main.vsu.ru

В связи с ухудшением экологической обстановки всесторонне изучаются последствия антропогенного воздействия на живые организмы, в том числе на морфофизиологическом и биохимическом уровнях [1–2].

Понятие флуктуирующей асимметрии, количественным выражением которой является коэффициент флуктуирующей асимметрии, чаще сопряжено со стабильностью развития, которую изучают в разных, особенно неблагоприятных для организма условиях у растений [3–7].

Отдельные работы связывают морфометрические и физиологические параметры [8–11], в том числе, интенсивность липопероксидации и величину флуктуирующей асимметрии листа у *Betula pendula* [3–4] или удельную площадь листа, асимметрию листовой поверхности, сопротивление устьиц, содержание хлорофилла у *Quercus robur* [12].

Немногие работы, касающиеся изучения стабильности генетического материала, показывают возможность использования морфофизиологических признаков в селекции, хотя данное направление является достаточно перспективным.

Для ускорения селекционного процесса древесных применяли физиологические параметры. Однако не были исследованы морфометрические и биохимические показатели в комплексе.

Анализ количества общего белка в семенах показал связь с морфометрическим параметром «величина флуктуирующей асимметрии» у материнских растений березы повислой.

Повышение уровня флуктуирующей асимметрии показывает ухудшение экологической ситуации на опытных территориях, которая в соответствии со шкалой В.М. Захарова соответствует критическому состоянию.

Увеличение количества общего растворимого белка, показывающее усиление метаболической активности, возможно, является компенсаторным механизмом к недостаточной синтетической активности в условиях антропогенной нагрузки.

Сочетание исследования морфометрических и биохимических показателей возможно использовать в селекции для отбора исходного материала.

Таким образом, по уровню флуктуирующей асимметрии возможна не только экспресс-оценка экологической обстановки в месте произрастания деревьев и качества насаждений, но и отбор материнских экземпляров.

Последующую проверку по потомству возможно осуществлять по физиолого-биохимическим признакам.

Литература

1. Муртазалиева М.К., Абакараджиева П.Р. // Известия Дагестанского государственного педагогического университета. Естественные и точные науки. 2011. № 3. С. 29–30.
2. Юсыпова Т.И., Коваль Ю.П. // Вісник Дніпропетровського університету. Біологія. Медицина. 2011. Вип.2, Т. 3. С.123–127.
3. Ерофеева Е.А., Наумова М.М. // Растительные ресурсы. 2012. Т.48. Вып.1. С.59-70.
4. Ерофеева Е.А. // Растительные ресурсы. 2015. Т. 51. Вып. 3. С. 366–383
5. Захаров В.М., Кряжева Н.Г., Дмитриев С.Г., Трофимов И.Е. // Успехи современной биологии. 2011. Т. 131. № 4. С. 425–430.
6. Захаров В.М., Жданова Н.П., Кирик Е.Ф. // Онтогенез. 2001. Т.32. №6. С. 404-421.
7. Иванов В.П., Марченко С.И., Иванов Ю.В. // Экология и промышленность России. 2014. Август. С. 35–39.
8. Иванов В.Б // Физиология растений. 2011. Т. 58. № 6. С. 944–952.
9. Иванов Ю.В. Савочкин Ю.В., Кузнецов Вл.В. // Физиология растений. 2011. Т. 58. № 5. С. 728–736.
10. Иванов Ю.В. Савочкин Ю.В., Кузнецов Вл.В. // Физиология растений. 2012. Т. 59. № 1. С. 57–66.
11. Иванов Ю.В. Савочкин Ю.В., Кузнецов Вл.В. // Физиология растений. 2013. Т. 60. № 1. С. 32–42.
12. Wuytack T., Samson R., Wuyts K., Adriaenssens S., Kardel F., Verheyen K. // Water, Air and Soil Pollut. 2013. V. 224. P.1635-1642.

ДИНАМИКА СОДЕРЖАНИЯ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ В НАДЗЕМНОЙ ФИТОМАССЕ *NERETA SATARIA L.* В ОНТОГЕНЕЗЕ

***Гагиева Л. Ч.¹, Цугкиева В.Б.¹, Чернявских В.И.², Думачева Е.В.²,
Маркова Е.И.²***

1 – ФГБОУ ВО «Горский государственный аграрный университет, г. Владикавказ, Россия

2 – ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет», Россия, г. Белгород

В изучение современного растительного покрова России закладываются принципы единой государственной системы экологического мониторинга. Значительное место уделяется оценке состояния фитобиоты, изучению динамики сезонных и онтогенетических изменений. Это связано с ратификацией Россией ряда международных документов, регламентирующих вопросы сохранения и устойчивого использования генетических ресурсов растений для производства продовольствия и ведения сельского хозяйства. Приоритетными являются исследования, связанные с расширением спектра видов растений для использования в пищевой, фармацевтической, косметической и других видах промышленности.

Новые виды лекарственных растений активно вовлекаются в культуру [4,5]. На территории РСО-Алания произрастают виды *N. cataria* L.; *N. biebersteiniana* (Trautv.) Pojark.; *N. cyanea* Stev.; *N. komarovii* E. Busch.; *N. pannonica* L.; *N. somkhetica* Kapell.; *N. supina* Stev; *N. czegemensis* Pojark. – региональный эндемик, который встречается в степной эколого-фитоценотической группе. Вид *N. cataria* L. в РСО-Алания является малочисленным и охраняемым. Однако данный вид широко культивируется в странах западной Европы, США, СНГ, а также в отдельных регионах России как ценное эфиромасличное и пищевое растение [2,3].

В эксперименте экстракт травы *N. cataria* L. оказывает спазмолитическое, антидепрессивное, седативное действие; проявляет антимикробную и иммуностимулирующую активность, обладает высокими антиоксидантными свойствами [7,8].

Цель работы состояла в изучении динамики накопления биологически активных веществ в надземной фитомассе котовника кошачьего (*N. cataria* L.) в условиях Республики Северная Осетия-Алания (РСО-Алания) и оценке их антимикробной активности.

В 2006-2012 гг. проводилось экспедиционное обследование и ресурсоведческие исследования на территории РСО-Алания по выявлению промысловых массивов и потенциально-продуктивных угодий хозяйственно ценных видов семейства *Lamiaceae* L.

В 2008-2013 гг. исследовали *N. cataria* L. в культуре на базе коллекционного питомника Ботанического сада НИИ биотехнологии ФГБОУ ВО «Горский государственный аграрный университет» по стандартным методам [1].

Антибактериальную активность растений определяли способом диффузии в агар по M. Gulluce et al. [6].

Статистическую обработку результатов осуществляли при помощи компьютерной программы Microsoft Excel с использованием t-критерия Стьюдента.

Изучение динамики содержания основных БАВ в онтогенезе котовника показало, что в период массового цветения максимума достигает уровень

эфирных масел (0,46 %), общая кислотность (3,11 %), содержание аскорбиновой кислоты (42,05 мг %), дубильных веществ (1,63 %).

Широкий спектр БАВ, которые содержатся в надземной фитомассе *N. cataria* L. дает основание предполагать наличие антимикробной активности у экстрактов из тканей этого растения.

Проведенное микробиологическое исследование по изучению антибактериальной активности *N. cataria* L. выявило антагонистическую активность по отношению к условно патогенным и патогенным микроорганизмам – *Escherichia coli* и *Staphylococcus aureus*.

В экспериментах по изучению антибактериальной активности, которые проводили способом диффузии БАВ в агар, средняя величина зон угнетения роста *E. coli* составила 15 мм, а величина зон угнетения роста *S. aureus* составила 20 мм.

Литература

1. Государственная фармакопея СССР. Вып. 2. Общие методы анализа. Лекарственное растительное сырье. МЗ СССР. М: Медицина, 1989. 400 с.
2. Мамедова З.А. // Успехи современной науки и образования, 2015. № 1. С. 68-71.
3. Муравьева Д.А., Попова О.И., Кусова Р.Д. и др. Ресурсоведение лекарственных растений. Владикавказ, 2008. С. 15-27.
4. Cherniavskih V.I., Dumacheva E.V., Sidelnikov N.I., Lisetskii F.N., Gagieva L.Ch. Use of *Hissopus officinalis* L. // Indian Journal of Ecology. 2019. 46 (2).
5. Dumacheva E.V., Cherniavskih V.I., Markova E. I., Filatov S.V. [et.al.] // International Journal of Green Pharmacy. 2017. Jul-Sep. (Suppl). V. 11, № 3. P. 476-480.
6. Gulluce M., Shain F, Sokmen M, Ozer H., Daferera D., Sokmen A., Polissiou M., Adiguzel A., Ozcan H. // Food Chemistry. 2007. V. 103. P. 1449-1456.
7. Zomorodian K., Saharkhiz M.J., Shariati S., Pakshir K., Rahimi M.J., Khashei R. // ISRN Pharmaceutics Vol. 2012, Article ID 591953, 6 p. <http://dx.doi.org/10.5402/2012/591953>
8. Zomorodian K., Saharkhiz M.J., Rahimi M.J., Shariatifard S., Pakshir K., Khashei R. // J. Dent. (Tehran.). 2013 May.10 (4): 329-337.

ХЕМОСЕЛЕКТИВНАЯ ПЕРЕЭТЕРИФИКАЦИЯ ЭКЗОЦИКЛА МЕТИЛФЕОФОРБИДА *a*

Гилева Н.В.¹, Тулаева Л.А.¹, Белых Д.В.²

1 – ФГБОУ ВО «СГУ им. Питирима Сорокина», Россия, Сыктывкар, tulaeva65@mail.ru

2 – ФИЦ «Коми НЦ УрО РАН», Россия, Сыктывкар

Производные хлорофилла являются перспективными исходными соединениями для получения лекарственных препаратов и биологически активных веществ. Некоторые вещества, полученные из хлорофилла *a*, уже активно используются как эффективные диагностические и противоопухолевые препараты в фотодинамической терапии и медицине. Метилфеофорбид *a* представляет собой удобное исходное соединение для

последующих превращений и отработки методов модификации менее доступных фитохлоринов.

В литературе [1] приведена реакция переэтерификации сложноэфирной группы экзоцикла метилфеофорбида *a* различными спиртами, которая хорошо идет при кипячении в толуоле, в присутствии 4-*N,N*-диметиламинопиридина (DMAP) и 2-хлорпиридин йодида (СМРІ).

В настоящей работе исследовано взаимодействие метилфеофорбида *a* с различными спиртами в аналогичных условиях (кипячение в толуоле) без использования описанного в литературе активирующего агента (СМРІ) или катализатора (молекулярный йод) [2]. Установлено, что переэтерификация сложноэфирной группы экзоцикла метилфеофорбида *a* в данных условиях происходит хемоселективно, сложноэфирная группа заместителя в положении 17 переэтерификации не подвергается.

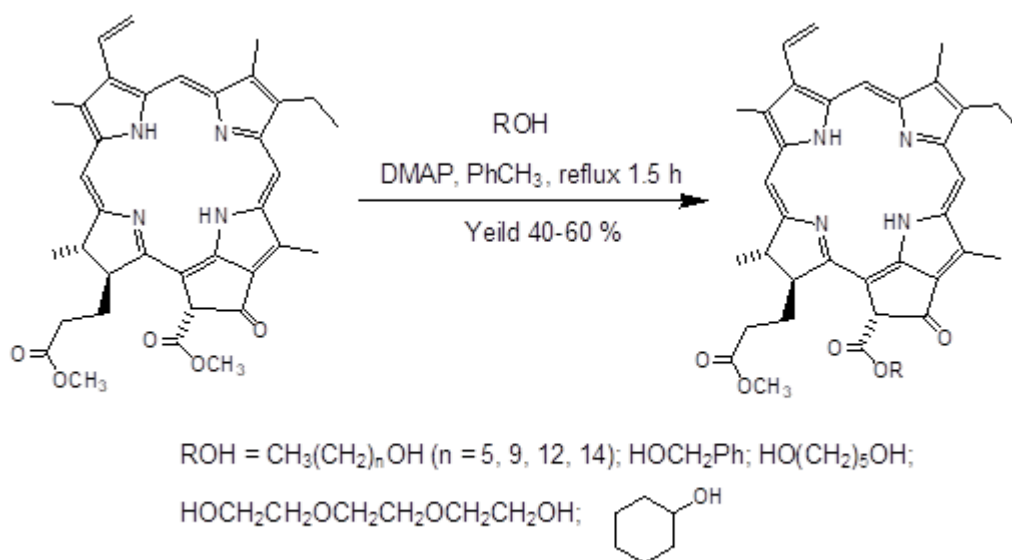


Рис. 1. Схема переэтерификации сложноэфирной группы экзоцикла метилфеофорбида *a* спиртами

Показано, что необходимыми условиями успешного проведения реакции и получения хороших выходов продуктов переэтерификации являются наличие основания, обеспечивающего енолизацию экзоцикла, и значительный избыток этерифицирующего спирта. В то же время, в тех случаях, когда создать большой избыток спирта невозможно, реакцию осуществить не удастся и более подходящим является использование активации 2-хлорпиридин йодидом (СМРІ).

Литература

1. Shinoda S., Osuka A. // *Tetrahedron Letters*. 1996. 37(28). P. 4945-4948.
2. Balashova I.O., Pushkarev V.E, Shestov V.I., Tomilova L.G., Koifman O.I., Ponomarev G.V. // *Macroheterocycles*. 2015. 8(3). P. 233-238.

МЕДИКО-СОЦИАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ НАРУШЕНИЙ ВЕСА У ШКОЛЬНИКОВ

Глембоцкая Г.Т., Спичак А.С.

ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет, г. Белгород, e-mail: spichak_alena@mail.ru

В настоящее время наблюдается тенденция роста заболеваний, связанных с нарушением веса. В развитых странах мира до 25% подростков имеют избыточную массу тела, а 15% страдают ожирением [1,2]. Почти у 60% взрослых, страдающих ожирением, проблемы с лишним весом начались в детском и подростковом возрасте [3].

Учитывая вышеприведенную тенденцию, на сегодняшний день актуальным является исследование предрасположенности возникновения нарушений веса у подростков, влияния их образа жизни и пищевых привычек.

Цель работы – разработка медико-социальных портретов детей с избыточным и недостаточным весом (на примере школьников г. Белгорода).

Объекты исследования – 300 анкет социологического исследования школьников, Интернет-ресурсы.

Методы: социологические (анкетирование, опрос), структурный, графический, контент-анализ.

Результаты и обсуждение

Для реализации цели разработана анкета, проведен социологический опрос 300 школьников 7 - 11 классов г. Белгорода в возрасте от 13 до 18 лет.

В ходе социологического исследования выявлено, что современный подросток только в 37,8% случаев имеет нормальный вес, в 36,7% - избыточный, в 25,5% - недостаточный. Около 30% подростков школьного возраста стесняются своего внешнего вида из-за наличия нарушений веса. Причину нарушения веса 29,8% респондентов находят в гиподинамии и высокой калорийности пищи. Несмотря на то, что семьи 47,9% респондентов ведут активный образ жизни, у родителей и родственников подростков в 64,5% случаев наблюдается отклонение от нормы веса. Среди современных подростков лишь половина следует рациональному и сбалансированному режиму питания, и только треть респондентов комбинирует время занятий спортом (посещает секции и занятия на уроках физической культуры) и периоды сниженной активности (уроки в школе, подготовка домашнего задания, просмотр телевизора). Только около 27% школьников соблюдают особый режим питания с целью снижения или контроля веса.

В ходе исследования разработаны медико-социальные портреты детей с нарушениями веса. Так подросток, страдающий избыточным весом – это,

как правило, мальчик (64,7%), обучающийся в 7 классе, в возрасте 13-14 лет (28,8%), городской житель (100%), вполне удовлетворенный своим весом (62%) и не испытывающий дискомфорта из-за ожирения (свыше 84%). Вместе с тем подросток понимает необходимость поддержания особого режима питания (в 50% случаев), а 17% случаев даже принимает лекарственные препараты для решения этой проблемы. Старается придерживаться 3-хразового питания (59%), однако лишь в 53% случаев его рацион разнообразен и полезен и не содержит фаст-фуда. Подросток, как правило, относится к основной группе здоровья (около 62%), понимает необходимость ведения активного образа жизни (62%), старается посещать спортивные секции или уроки физической культуры, однако очень много времени проводит в гиподинамии, сидя перед компьютером. По-нашему мнению, основными причинами возникновения ожирения у мальчиков являются: гормональная перестройка организма, отсутствие культуры питания, неадекватная, в силу возраста (13 лет), оценка своего внешнего вида, гиподинамия.

Так же разработан медико-социальный портрет подростка, страдающего недостаточным весом. Установлено, что – это, как правило, девушка (80,0%), обучающаяся в 11 классе, в возрасте 17-18 лет (51,7%), городская жительница (100%), в 77% случаев удовлетворенная своим недостаточным весом, ощущающая себя комфортно в этом состоянии (90%), не придерживается диет (80%), поддерживает 3-х разовый режим питания (60,5%), однако в очень небольших количествах. Лишь в 52,6% случаев стремится разнообразить свой рацион и употреблять наиболее полезные продукты, а в 5% случаев принимает препараты, предназначенные для снижения веса. Как правило, относится к основной группе здоровья (68,4%). Однако лишь в 65% случаев старается уделить часть свободного времени спорту и посещает уроки физической культуры. По-нашему мнению, основной причиной возникновения гипотрофии у девочек является влияние внешней среды на восприятие женской красоты (синдром «Барби»).

Результаты исследования позволили выявить целевые группы детей - потребителей фармацевтических услуг в области коррекции веса, их основные маркетинговые характеристики для последующего обоснования направлений оптимизации фармацевтической помощи.

Литература

1. ВОЗ. Ожирение и избыточные вес / Всемирная организация здравоохранения // Информационный бюллетень.- Июнь, 2016.
2. Погожева, А. В. Особенности диетотерапии при ожирении / А. В. Погожева // Новая аптека.- 2012.- №6.- С. 120-124.
3. Родионова, Т. И. Ожирение – глобальная проблема современного общества / Т. И. Родионова, А. И. Тепаева // Фундаментальные исследования.- 2012.- №12 (Часть 1).- С. 132-136.

АЛЛЕЛОПАТИЧЕСКОЕ ВЛИЯНИЕ НАСТОЯ БАРХАТЦЕВ НА НАБУХАНИЕ СЕМЯН ГОРЧИЦЫ

Глубшева Т.Н., Думачева Е.В., Чернявских В.И., Григоренко С.Е.

1 – Белгородский государственный университет, Россия, г. Белгород, glubsheva@bsu.edu.ru

В вопросе аллелопатического влияния растений водный режим почти не изучен. Между тем, водопотребление семенами воды – основной момент прорастающего семени. Оно обеспечивает хороший старт зародышу и его превращение в самостоятельное растение [1]. Основной проблемой изучения аллелопатического влияния выделений растений является то, что в природных условиях, исследуемые вещества почти никогда не действуют в чистом виде. На смесь веществ, взаимовлияющих антагонистически, синергетически или аддитивно, могут оказывать влияние и экологические факторы.

В ходе исследования проведена оценка аллелопатического воздействия суточного водного настоя бархатцев на набухание семян горчицы при контроле температуры и кислотности.

Эксперимент проведен по стандартной методике Гродзинского [2]. Результаты опыта по изучению набухаемости семян горчицы (*Sinapis alba* L.) сорта Радуга в суточных настоях бархатцев отклоненных (*Tagetes patula* L.) сорта Оранжефламме при различных температурах (22°C - комнатная, 4 °C - низкая положительная, 35°C - повышенная положительная и 45 °C - высокая положительная) и кислотности (pH<7 - слабокислая, pH>7 - слабощелочная, pH=7 - нейтральная) свидетельствуют, что бархатцы обладают сложной аллелопатической активностью. При комнатной температуре концентрация настоя не оказала влияния на потребление воды семенами. При низких положительных температурах (4°C) в различном сочетании кислотности и концентрации настоя наблюдалось достоверное снижение набухаемости с 110% (слабый настой, нейтральная реакция) до 97% (подщелоченном настое средней концентрации).

В условиях нейтральной реакции наблюдается достоверное снижение набухаемости по мере повышения концентрации настоя с 127% в воде до 100% в концентрации сильного настоя. При этой температуре не имеет значение характер кислотности. Совместное действие этих факторов (концентрация настоя, кислотность) в равной степени снижают водопотребление. Характер настоя при повышенных положительных температурах (35°C) вместе с кислотностью не влияют на набухаемость. Значения находятся в пределах 140%-154%, что соответствует контролю. Лишь средние и высокие концентрации в слабокислой и слабощелочной среде достоверно угнетают водопотребление семенами снижая его до 125%-135%. Высокие положительные температуры (45°C) угнетают набухаемость. Усугубляет этот процесс концентрация настоя по каждой

кислотности. В этих условиях не имеет значение ни повышение, ни понижение кислотности, но имеет значение повышение концентрации настоя. При нейтральной реакции повышение концентрации снижает набухаемость до 101%, при слабо щелочной до 78%, при слабокислой до 76%.

Таким образом, настой бархатцев, воздействуя на первый этап прорастания семян – набухаемость, значительно корректируется другими факторами среды. Температура, кислотность почвы в полевых условиях будут создавать различные условия для прорастания. Все это определяет поливариантность начальных этапов развития растений в пределах популяции, и наблюдается аллелопатический вклад в ее устойчивость.

Литература

- 1 Аскоченская Н.А. Состояние воды в семенах: Дисс. к.б.н., - М., 1971 – 168 с.
- 2 Гродзинский А.М. Экспериментальная аллелопатия. – Киев: Наукова думка, 1987 – 236 с.

РЕПРОДУКТИВНЫЙ СТАТУС РАСТЕНИЙ И ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ СЕЛЕКЦИИ

Гончарова Э.А.¹, Еремин Г.В.²

1 – Федеральный исследовательский центр Всероссийский институт генетических ресурсов растений имени Н. И. Вавилова, Санкт-Петербург, Россия, e.goncharova@vir.nw.ru

2 – Крымская ОСС – филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный исследовательский центр Всероссийский институт генетических ресурсов растений имени Н. И. Вавилова» kross67@mail.ru

Репродуктивная биология культурных и диких растений издавна привлекала внимание многих исследователей, чему посвящена разносторонняя научная литература. Однако, в большей степени, она отражает работы ботаников, эмбриологов, систематиков и реже - физиологов. В изучении этой важнейшей функции всего растительного мира, используя физиолого-генетический подход, мы установили физиологические, метаболические и морфоструктурные механизмы, обуславливающие репродуктивный статус растений, основным базисом которого является донорно-акцепторная система. Донорно-акцепторные связи вегетативных и генеративных органов, проявляющиеся в конкурентных взаимоотношениях и аттрагирующей деятельности, являются ведущими механизмами в адаптации растений к разным экологическим стрессам (засуха, жара, дефицит почвенного питания). В связи с этим, изучение и выяснение механизмов эндогенной регуляции, координации функций различных органов и физиологических процессов в системе целого растения имеет особую важность; последнее актуально в

репродуктивный период развития и плодоношения растений в разных условиях их произрастания. Причины этих взаимодействий, вероятно, можно объяснить особой биологической значимостью генеративных органов (семян, плодов) для растения в эволюционном аспекте. У культурных растений в процессе селекции человек гипертрофировал биомассу именно плодов, практически не изменив мощность фотосинтетического аппарата, что привело к напряженности функционирования донор-акцепторной системы у растений. Так, подчеркивая важную роль транспорта питательных веществ (в т.ч. H_2O) в осуществлении саморегуляции организмом своих функций путем взаимосвязи органов между собой, следует иметь в виду и другую важную сторону - эндогенную регуляцию самого транспортного процесса в растении. Причины этих взаимодействий, вероятно, можно объяснить особой биологической значимостью генеративных органов (плодов) для растения в эволюционном аспекте. [1,2]

Многоплановое изучение основных функционально-структурных изменений в системе плодоносящего растения при экстремальных воздействиях - поглощение, транспорт и перераспределение воды, ассимилятов и других веществ между органами, их фотосинтетическую деятельность, гормональный баланс, и связанную с ними ростовую активность в период плодоношения, а также некоторые физиолого-биохимические и анатомические изменения, приводящие к опадению генеративных органов явились главной задачей наших экспериментов [1,2,3].

Одним из важнейших физиологических механизмов адаптации, плодоносящих сочноплодных растений к экстремальным воздействиям (в т.ч. и к условиям водного дефицита) оказывается именно саморегуляция (снижение) плодонагрузки. При этом опадение плодовых органов обусловлено образованием отделительного слоя плодоножки. Наблюдения клеток отделительного слоя под световым и электронным микроскопом показало, что водный и температурный стрессы ускоряют деструктивные изменения, характерные для последующего разрушения и лизиса клеток, приводя к образованию щелевых разрывов в отделительном слое [4]. Последнее повышает функциональную активность вегетативных органов и заметно увеличивает общую устойчивость растения к экстремальным воздействиям. Излишняя перегрузка плодозементами снижает эту устойчивость, вследствие чего при адаптации к стрессам проявляется саморегулируемое снижение плодонагрузки растений. Эта зависимость представляет собой проявление эндогенной регуляции растениями своего плодоношения в разных сочетаниях генотип – среда, а ее эволюционно-функциональная стратегия, является одной из составляющих формирования адаптивного потенциала растений.

Литература

1. Удовенко Г.В., Гончарова Э.А. Влияние экстремальных условий среды на структуру урожая сельскохозяйственных растений. Л., Гидрометеиздат, 1982 144 с.
2. Гончарова Э.А. Изучение устойчивости и адаптации культурных растений к абиотическим стрессам на базе мировой коллекции генетических ресурсов. СПб. 2011. 317 с.
3. Гончарова Э.А. Водный статус культурных растений и его диагностика. СПб., ВИР. 2005. 112 с.
4. Гончарова Э.А., Еремин Г.В., Магомедова Р.А. Регуляция плодоношения и причины опадения органов у плодовых косточковых культур при неблагоприятных агрометеорологических условиях. // Тр. по прикл. бот. генет. и селек. Л. 1985. Т. 97.

СОХРАНЕНИЕ ГЕНЕТИЧЕСКОГО РАЗНООБРАЗИЯ В АМУРСКОЙ ОБЛАСТИ

Горбачева А.А.¹, Духовная Г.В.², Воробьева О.В.¹, Королькова С.В.¹

- 1 – ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет», Россия, г. Белгород, gorbacheva@bsu.edu.ru,
2 – ГПОАУ АМАК, Россия, г. Благовещенск

Сохранению генетического разнообразия способствуют различные природоохранные объекты России, находящиеся под юрисдикцией государства. На территории Амурской области расположены 5 особо охраняемых природных территорий федерального значения, 35 – областного значения и 117 памятников природы областного значения, 1 – водно-болотное угодье и 1 природный парк. Общая площадь заповедных территорий федерального значения в Амурской области составляет 577,9 тыс. га, что составляет 1,59% площади области. В Красную книгу Амурской области включены 200 видов покрытосеменных растений, 3 вида голосеменных, 12 – папоротниковидных, 2 – плауновидных, 9 – лишайников, 26 – грибов, а также 158 видов животных, в том числе моллюсков – 5, насекомых – 26, рыб – 8, пресмыкающихся – 4, птиц – 94, млекопитающих – 21 [1].

Амурская область имеет отдельные территории с повышенной остротой экологической ситуации. Большинство экосистем территории области относится к категории повышено уязвимых, для которых даже относительно небольшая антропогенная нагрузка может привести к необратимым изменениям их естественных качеств. Например, в юго-восточной части Амурской области, на левом берегу Амура, в отрогах Малого Хингана расположен Хинганский заповедник. Здесь можно посетить озеро Цветочное, где произрастает лотос орехоносный. После наводнения 2013 года цветение лотосов оказалось под угрозой.

Ежегодные пожары в Амурской области угрожают не только уникальной природе, но и гнездованию редких птиц. Через Муравьевский

заказник пролегает один из основных миграционных путей околоводных и водоплавающих птиц. На территории заказника встречается на пролете 7 видов журавлей, поэтому в 1996 г. Международный Социально-экологический союз основал некоммерческое учреждение Муравьевский парк, который входит в Список водно-болотных угодий международного значения (Рамсарская конвенция). Муравьевский парк имеет международное значение как место гнездования и концентрации во время миграции редких видов птиц таких как, дальневосточный аист, даурский и японский журавль. Благодаря деятельности заказника сохраняется высокая численность фазана на сопредельных территориях. Заказник является местом жировки гусей в период весенней миграции, выполняет роль зоны покоя в период охоты и сохраняет воспроизводственный потенциал степной популяции косули. На территории заказника проводятся мероприятия, направленные на улучшение условий обитания редких видов птиц, такие как опилочки крон крупных деревьев (для заселения их дальневосточными аистами), подкормки журавлей во время их миграции, организованы специальные подкормочные поля.

Еще одним уникальным угодьем международного значения является заказник Ганукан (Пост. Прав. РФ от 13.09.1994 № 1050) Хингано-Архаринской низменности как важнейшее место концентрации и размножения редких видов птиц [2].

Обеспечить должный надзор и привлечь дополнительные средства для реализации природоохранной деятельности могло бы привлечение бизнес-структур, в виде так называемого экологического туризма. Причем, уже сегодня, интерес к такому туризму имеется у иностранцев (особенно японцев, китайцев и американцев) и они готовы приезжать в заповедник не только как туристы, но и как ученые, и вкладывать средства как предприниматели. При этом, безусловно, должны быть строго определены, в рамках законодательства, границы природоохранной и предпринимательской деятельности, дабы не нанести вреда уникальной природе Амурской области. Точечное предпринимательство на местах не решает проблему. Необходимо создать вокруг природоохранных территорий зону экономического действия с более мягким налоговым климатом, поддержкой предпринимателей со стороны администраций районов и областного правительства. Для привлечения туристов, одним из направлений, могла бы стать интерактивная информационная система заповедника, которая позволила бы проводить видео и фотосъемку наиболее красивых и интересных мест заповедника для привлечения туристов, а также проводить постоянные наблюдения и анализ процессов, происходящих в заповеднике, представляющих интерес для экологов, генетиков, биологов и др. ученых; а также контролирующих органов. Следующим шагом могла бы стать единая онлайн система

видеонаблюдения и трансляции данных через Интернет (эконет) за природоохранными объектами Амурской области.

Литература:

1. Доклад об охране окружающей среды и экологической ситуации в Амурской области за 2017 год Министерства природных ресурсов Амурской области (под редакцией исполняющего обязанности министра природных ресурсов Амурской области В.Ю. Офицера)
2. Особо охраняемые природные территории Амурской области (справочник). Составитель – Ю.М. Гафаров, 2013 г.

ОПТИМИЗАЦИЯ КОМПОНЕНТНОГО СОСТАВА ТВЁРДОЙ ЛЕКАРСТВЕННОЙ ФОРМЫ *IN SILICO*

***Гуленков А.С.¹, Мизина П.Г.¹, Бахрушина Е.О.², Анурова М.Н.²,
Бардаков А.И.²***

1 – Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт лекарственных и ароматических растений», Россия, г. Москва, gulenko vas@gmail.com

2 – Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский университет), Россия, г. Москва,

Разработкам новых составов и технологии лекарственных форм предшествует теоретическое и экспериментальное обоснование их оптимальности и рациональности, при этом особое внимание стоит уделить твёрдым лекарственным формам (ТЛФ), как наиболее распространенным и востребованным во многих отраслях медицины.

Для сравнительной оценки технологических свойств составов ТЛФ, в последнее время, широко начали применять универсальный метод, распространённый в психофизиологических исследованиях, построения обобщенной функции желательности Харингтона, заключающийся в преобразовании натуральных значений экспериментальных данных в безразмерную шкалу желательности или предпочтительности [1, 2, 3]. При этом, важным недостатком данного способа математической обработки является субъективная оценка экспериментатора в отношении желательности того или иного параметра, невозможность математического прогнозирования свойств составов, а только сопоставление экспериментальных данных для скрининговых композиций.

Альтернативой выступает разработанная в университете Барселоны методика «SeDeM expert system» [4], заключающаяся в экспериментальной оценке 12 технологических показателей ТЛФ (насыпная плотность до уплотнения, насыпная плотность после уплотнения, межчастичная

пористость, прессуемость, индекс Хауснера, индекс Карра, сыпучесть, угол естественного откоса, влажность, гигроскопичность, содержание частиц менее 50 мкм и индекс гомогенности) по которым рассчитываются 5 факторов (объемный параметр, коэффициент сжимаемости, параметр сыпучести, коэффициент устойчивости и коэффициент дозирования), характеризующих разработку. Каждое экспериментальное значение математически преобразуется в радиус SeDeM графика со значением от 0 до 10, при рекомендуемом значении не менее 5, по значениям которых рассчитывается индекс хорошего прессования, определяющий пригодность состава для прямого прессования [5].

Полученные данные позволяют рассчитать количества вспомогательных веществ, необходимых для корректировки технологических характеристик активных фармацевтических ингредиентов, что позволяет сократить время поиска оптимального состава, посредством нивелирования разработки и изучения скрининговых композиций, сохранить ресурсную базу, а также ориентировать фармацевтическую разработку под требования НД и условия производства.

На базе Центра химии и фармацевтической технологии ФГБНУ ВИЛАР и кафедры фармацевтической технологии Сеченовского университета провели апробацию данной методики на примере состава твердой лекарственной формы – таблеток для рассасывания. Сравнили экспериментальные значения SeDeM факторов полученные для 24 модельных составов таблетмасс с математически спрогнозированными.

Полученные результаты позволили установить отклонения смоделированных значений от экспериментальных данных: объемный параметр ($3,30 \pm 0,84$) %; коэффициент сжимаемости ($3,34 \pm 0,60$) %; параметр сыпучести ($3,02 \pm 0,62$) %; коэффициент устойчивости ($12,85 \pm 1,23$) %; коэффициент дозирования ($12,89 \pm 1,37$) %.

Проведенные исследования показывают высокую точность прогнозирования технологических параметров разработки, что подтверждает перспективу применения SeDeM методика для компьютерного моделирования компонентного состава твердой лекарственной формы.

Литература

1. Сосюкин, А. Е. Практические аспекты использования функции желательности при проведении психофизиологического обследования персонала аварийно-спасательных формирований / А. Е. Сосюкин, А. Б. Верведа // Профилактическая медицина. – 2015. – Т. 16. – С. 872-884.
2. Королева, С. В. Практические аспекты использования функции желательности в медико-биологическом эксперименте / С. В. Королева // Современные проблемы науки и образования. – 2011. – №. 6. – С. 71-71.
3. Словеснова, Н. В. Получение таблеток с сочетанием экстракта гинкго и винпоцетина / Н. В. Словеснова с соавт. // Разработка и регистрация лекарственных средств. – 2018. – №. 2. – С. 32-37.

4. JM SN C. R. Nueva metodología de preformulación galénica para la caracterización de sustancias en relación a su viabilidad para la compresión: Diagrama SeDeM / C. R. JM SN et al. // Cienc tecnol pharm. – 2005. – V. 15. – №. 3. – P. 125-136.
5. Sun, H. SeDeM Expert System: A review and new perspectives / H. Sun et al. // Journal of Pharmaceutical and Biopharmaceutical Research. – 2019. – V. 1. – №. 1. – P. 36-47.

УБОЙНЫЙ ВЫХОД И МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ТУШЕК ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ В КОМБИКОРМАХ ГУМИНОВЫХ КИСЛОТ

*Гуляева Л.Ю.¹, Симакова И.В.², Васильев А.А.², Салаутин В.В.²,
Корсаков К.В.², Сулагаев Д.А.²*

1 – Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ульяновский аграрный университет имени П.А. Столыпина», Россия, г. Ульяновск, e-mail: lydmilka.15.10@mail.ru

2 – Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Саратовский аграрный университет имени Н.И. Вавилова»

Мировой опыт показывает, что мясная продуктивность бройлеров во многом зависит от организации полноценного кормления. Однако на практике птицеводческие предприятия сталкиваются с проблемой использования в рационах комбикормов, содержащих повышенный уровень антипитательных факторов [1], что негативно сказывается на усвояемости птицей питательных веществ и вследствие чего, способствует снижению интенсивности формирования мышечной и жировой ткани [2]. С этой позиции использование в составе рациона добавок на основе природных компонентов различного биохимического состава, обуславливающих снижение кормового стресса, является актуальным [3].

Цель работы – обоснование использования кормовой добавки Reasil® Hunic Health на основе немодифицированных микропористых гуминовых кислот из леонардита в составе комбикорма, как приема улучшения убойных и морфометрических качеств тушек птицы.

Исследования проведены в условиях виварии ФГБОУ ВО «Саратовский ГАУ» на цыплятах-бройлерах кросса Кобб – 500 с 21-дневного возраста, из которых по принципу аналогов были сформированы 4 группы по 15 голов в каждой. В состав комбикорма основного рациона экспериментальной птицы 2,3 и 4 группы включали добавку на основе гуминовых кислот из расчета соответственно 1,0 г; 1,5; 2,0 г/кг корма.

По завершению откорма в 41-дневном возрасте цыплят-бройлеров был проведен контрольный убой, изучены показатели их мясной продуктивности и анатомо-морфологического состава тушек.

При разделки тушек в учебно-научно-производственной лаборатории общей и специальной технологии кафедры «Технологии продуктов

питания» учитывали следующие показатели: предубойную массу, массу непотрошенных (без крови, пера, пуха), потрошенных тушек (без внутренних органов, головы, шеи, ног). Убойный выход рассчитывали как отношение убойной массы к предубойной живой массе, выраженное в процентах.

По результатам проведенных исследований установлено, что:

1. Увеличение в составе комбикорма птицы сравниваемых групп добавки на основе гуминовых кислот способствует повышению убойного выхода тушек бройлеров с 76,98% до 78,97%.

2. По органолептическим показателям тушки цыплят бройлеров сравниваемых групп, существенных различий не имели. Так, у всех образцов поверхность тушек сухая, беловато-желтого цвета с розовым оттенком; подкожный и внутренний жир бледно-желтого цвет; мышцы на разрезе слегка влажные, бледно-розового цвета, консистенция упругая; запах специфический, свойственный мясу птицы.

3. Выход наиболее ценных натуральных полуфабрикатов от тушек цыплят-бройлеров в группе с гуминовыми кислотами был больше, чем у тушек их аналогов в группе без гуматов (основной рацион). Так, выход грудки с кожей к массе тушки бройлеров во 2 группе составил 44,61%, в 3 - 44,91%, в 4 группе - 43,82% против 37,10% в 1 группе. При этом было отмечено уменьшение выхода полуфабрикатов для супового набора: крыло с 11,40% до 10,58 - 9,4%; спинно-лопаточная часть – с 23,30% до 21,50-14,54%.

4. Результаты анатомической разделки тушек птицы, свидетельствуют о том, что включение к основному рациону бройлеров Reasil® Humic Health на основе немодифицированных микропористых гуминовых кислот из леонардита в расчете 2,0 г/кг комбикорма оказало существенное влияние на синтез мышечной ткани. Так, если в тушках цыплят-бройлеров 2, 3 группы выход мышц к массе потрошенной тушке был на одном уровне с тушками сверстников из 1 группы, то у тушек бройлеров в 4 группе больше на 2,46-3,49%.

Таким образом, введение в рацион цыплят-бройлеров биологически активной добавки на основе гуминовых кислот природного происхождения способствует более эффективному использованию птицей питательных веществ комбикорма, обеспечивая, интенсивность нарастания мышечной ткани и увеличение выхода наиболее ценных полуфабрикатов.

Литература

1. Труфанов О., Котик А., Труфанов В. Микотоксины в кормах для птицы // Животноводство России. 2017. №7. С. 5-8.
2. Гамко Л.Н., Подольников В.Е., Малявко И.В. Микотоксины в кормах снижают продуктивность и резистентность животных. – Брянск: Издательство Юрянский ГАУ. 2015. С. 52-56.

3. Васильев А.А., Коробов А.П., Москаленко С.П., Сивохина Л.А., Кузнецов М.Ю. Значение, теория и практика использования гуминовых кислот в животноводстве // Аграрный научный журнал. 2018. №1. С. 3-6.

МОРФОГЕНЕЗ ИЗОЛИРОВАННЫХ СТРУКТУР ВИНОГРАДА СОРТОВ ЭЛЬДАР И ЛЕКИ IN VITRO

Дамирова К.А., Мамедова К.К., Алиева З.М.

ФГБОУ ВО Дагестанский государственный университет, Россия, Махачкала, zalieva@mail.ru

Увеличение производства винограда (*Vitis inifera* L.) – культуры, играющей существенную роль в экономике разных регионов, в том числе Дагестана, требует разработки и совершенствования технологий ускоренного размножения перспективных сортов. Сегодня качественный безвирусный посадочный материал получают методом культуры меристем *in vitro* или микрочеренкованием. Эффективность клонального микроразмножения определяется многими факторами, в том числе сортовыми особенностями культуры, и повышается при тщательном подборе фитогормонов [1-3].

Среди регуляторов роста привлекают внимание брассиноستيероиды, играющие важную роль в регуляции роста, развития и устойчивости растений к стрессам. Показано участие брассиностероида («Эпин-экстра») в адаптации растений винограда к новым условиям культивирования при микроклональном размножении [4]. Выявлено, что при культивировании микрочеренков винограда с применением эпина он демонстрировал защитные свойства, увеличивал приживаемость [5]. Эпин увеличивал длину побегов при его совместном введении с цитокинином [6] При этом встречаются сведения и об отсутствии влияния эпина на коэффициент размножения винограда [7].

В связи с этим цель нашей работы заключалась в изучении влияния регуляторов роста (БАП и «Эпина-экстра») на рост и регенерацию апикальных меристем растений сортов винограда Леки и Эльдар.

Эльдар новый столовый сорт винограда, полученный путем скрещивания сортов Мускат гамбургский и Агадаи. Сроки созревания ранне-средние. Гроздь крупная, имеет цилиндрическую форму, средней плотности или рыхлая. Ягоды довольно крупные, темные с фиолетовым оттенком. Средне устойчив к грибковым заболеваниям и вредителям. Леки новый столовый сорт винограда, полученный скрещиванием сортов Кировабадский столовый и Агадаи. Сроки созревания ранне-средние. Сорт имеет крупную цилиндрической формы гроздь, средней плотности или рыхлую. Ягоды крупные, зеленовато-желтые, сферической формы. Достаточно устойчив к грибковым заболеваниям и вредителям.

Меристемы размером 0,3-0,5 мм изолировали под микроскопом в условиях ламинар-бокса и помещали на среду Мурасиге-Скуга с раздельным или совместным введением 6-БАП (0,5 мг/л) или «Эпина-экстра» (0,01 мл/л). Экспланты культивировали в пенициллиновых стаканчиках при температуре +24-25°C, освещении 5 тыс. люкс при 16-ти часовом фотопериоде (в условиях климатической камеры).

Выживаемость и рост эксплантов сорта Леки была наиболее высокой в варианте с 6-БАП, где она составила 75 %. Здесь отмечен и наиболее интенсивный рост экспланта: на 28 сут. он достигал 2,9 мм, тогда как в варианте с эпином – только 2,5. Эпин несколько повышал показатели роста эксплантов при совместном введении с БАП: показатель достигал в этом варианте 3,4 мм. Число побегов на 1 эксплант, как и число листьев на побеге, достигало двух на 35-е сут. опыта. Размер листьев на 14-е сут. составлял 5 мм, на 28-е – увеличивался до 10 мм. Стимулирующего эффекта эпина на выживаемость эсплантов и побегообразование выявлено не было.

Несколько более высокими были показатели жизнеспособности эксплантов сорта Эльдар. Так, размер их на 28 сут. составлял 3,2-4,5 мм в зависимости от варианта. Более высокие показатели здесь также отмечены на среде с БАП. Среднее число побегов на эксплант также было выше и достигало 3, а число листьев на побеге - 2. Размер листьев у микропобегов сорта Эльдар был таким же, как и у сорта Леки.

Таким образом, выявлены сортовые особенности роста и морфогенеза в культуре изолированных меристем винограда и более высокая активность этих процессов у сорта Эльдар. Эпин оказывал стимулирующее действие только на рост эксплантов с. Леки и только при его совместном введении с БАП.

Литература

1. Арестова Н.О. Регенерационная активность подвоев винограда при клональном микроразмножении // Плодоводство и виноградарство юга России. 2012. №16. С. 37-43.
2. Дорошенко Н.П. Особенности клонального микроразмножения винограда Новочеркасск: Изд-во ФГБНУ ВНИИВиВ им. Я.И. Потапенко, 2014. 204 с.
3. Батукаев А.А., Курбанов С.С., Батукаев М.С Способ микрочеренкования винограда *in vitro* // Проблемы развития АПК региона. 2018. №2 (34). С. 23-27.
4. Дорошенко Н.П. Новые регуляторы роста при клональном микроразмножении винограда // Русский виноград. 2016. Т. 4. С. 57-66.
5. Борисова Т.Г. Оценка значимости и рациональности применения циркона, эпина-экстра, силипланта-у и силипланта-д на виноградниках // Плодоводство и виноградарство юга России. 2018. № 50 (02). С. 94-102.
6. Кузнецова И.Б. Макаров С.С., Абдурасули Б. Влияние росторегулирующих веществ на органогенез растений-регенерантов на этапе "собственно микроразмножение" при клонировании ягодных культур // Плодоводство и ягодоводство России. 2016. Т. 47. С. 198-202.
7. Макаров С.С., Калашникова Е.А. Влияние регуляторов роста на размножение жимолости съедобной *in vitro* // Молодые ученые и фармация XXI века: Сб. науч. трудов IV науч. – практ. конф. с междунар. участием. М. 2016. С. 74-76.

ОСОБЕННОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БЕНТОНИТОВОЙ ГЛИНЫ ПРИ ВЫДЕЛЕНИИ АНТОЦИАНОВ И ФЛАВОНОИДОВ ИЗ ЛИСТЬЕВ РАСТЕНИЙ

*Доронин А.Г.¹, Дейнека В.И.¹, Дейнека Л.А.¹, Третьяков М.Ю.¹,
Тохтарь В.К.¹, Чулков А.Н.²*

1 – Белгородский государственный национальный исследовательский университет, Россия, Белгород

2 – Федеральный центр оценки безопасности и качества зерна и продуктов его переработки, Белгородский филиал, Россия, Белгород

Листья некоторых растений используются для промышленного получения некоторых флавоноидов, - вторичных метаболитов, интенсивно синтезируемых некоторыми растениями. При этом в листьях ряда высоко декоративных растений накапливаются и метаболиты особой подгруппы флавоноида – антоцианы. И если антоцианы выделять из плодов растений не имеет особого смысла, поскольку они могут быть употреблены непосредственно, как вид пищи, то листья такого типа относятся к нетрадиционным возобновляемым источникам, к настоящему времени практически не используемым. В Ботаническом саду НИУ БелГУ имеется обширная коллекция растений, включающая ряд краснолистных форм привычных деревьев.

Исследование показало, что экстракция антоцианов из листьев осуществляется легко даже без их измельчения. Но очистка от полимерных и олигомерных сопутствующих экстрактивных веществ с использованием метода твердофазной экстракции на С18-сорбентах позволяет получать продукт, в котором кроме антоцианов содержатся в большом количестве флавоноиды и другие фенольные соединения. Отметим, что флавоноиды обладают существенно меньшей растворимостью и при стоянии могут выделяться в виде медленно кристаллизующегося осадка, что осложняет использование полученных экстрактов в качестве красителей. Причина совместной сорбции и десорбции антоцианов и других флавоноидов состоит в том, что эти вещества имеют близкие значения липофильности.

С другой стороны, антоцианы могут быть сорбированы на бентонитовых глинах по принципиально иному механизму – за счет ионообменной сорбции, к которой остальные флавоноиды не склонны. И действительно, в данной работе было показано, что сорбция антоцианов на специально подготовленной глине проходит легко. Остальные фенольные соединения сорбируются также, но в заметно меньшей степени. Особенно не склонны к сорбции фенольные кислоты, что позволяет использовать бентонитовые глины в качестве дешевого сорбента для разделения сложных экстрактов из растительного сырья, позволяя выделять не только антоцианы, но и другие фенольные соединения в комплексной переработке.

РАЗРАБОТКА АЛГОРИТМОВ ПРОГНОЗА ГЕНЕТИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ И МЕТОДОЛОГИЯ УПРАВЛЕНИЯ ПОЛИГЕННЫМИ СИСТЕМАМИ В РЕАЛИЗАЦИИ НАУКОЕМКИХ ТЕХНОЛОГИЙ И СЕЛЕКЦИИ РАСТЕНИЙ

Драгавцев В.А.¹, Гончарова Э.А.²

1 – ФГБНУ «Агрофизический научно-исследовательский институт», e-mail: dravial@mail.ru

2 – Федеральный исследовательский центр Всероссийский институт генетических ресурсов растений имени Н. И. Вавилова, Санкт-Петербург, Россия, e-mail: e.goncharova@vir.nw.ru

Главная задача многолетних научных разработок – подтверждение новыми экспериментальными данными Теории эколого-генетической организации количественных признаков [1-3]. Цель развития теории – получение из нее следствий и 10 Ноу-Хау для создания инновационной селекционной технологии XXI века для повышения продуктивности и урожаев, основу которой составляют полученные новые фундаментальные знания о природе полигении, трансгрессий, гетерозиса, о сдвигах генетических корреляций в разных средах, о природе взаимодействия «генотип-среда» и природе гомеостаза урожая.

Осуществлено моделирование различных экосистем с использованием фитотронной техники и современной биофизической аппаратуры, что позволило организовать типичную последовательность лимитирующих факторов, характерных для зон с разными погодно-климатическими условиями. Выявлены механизмы взаимодействия «генотип-среда» на разных последовательностях лимитирующих факторов среды при изучении контрастных генотипов зерновых, зернобобовых, овощных, плодово-ягодных и технических культур.

На основании результатов многоплановых экспериментов создан приоритетный фенотайпинг результирующего свойства – урожая – но не на основе анализа компонентов структуры урожая, как это обычно делают генетики и селекционеры, а на базе точной идентификации семи генетико-физиологических систем, которые де-факто повышают урожай новых сортов, даже если селекционер этого не знает.

Это системы: адаптивности, аттракции, микрораспределений пластических веществ, «оплаты» сухой биомассой низких доз почвенного питания, горизонтального иммунитета, толерантности к загущению, вариабельности длины фаз онтогенеза у разных сортов. При этом разработаны оптимальные динамики смены лим-факторов по фазам онтогенеза для эффективного выявления ценных генетических систем для разных фаз развития и создан формализованный язык для выявления лучших эколого-генетических систем у разных сортов.

Наиболее важные технологические результаты теоретических исследований, характеризующиеся оригинальностью и новизной, широко используются в генетике количественных признаков и в селекции растений.

Проведение научных исследований поддерживалось многими грантами РФФИ.

Литература

1. Драгавцев В.А. Алгоритмы эколого-генетической инвентаризации генофонда и методы конструирования сортов сельскохозяйственной растений. Методические рекомендации. ВИР. Санкт-Петербург. 1994. 49 с.
2. Физиологические основы селекции (в 2 томах). СПб., ВИР. 1995. 500 с.
3. Гончарова Э.А., Удовенко Г.В. Онтогеническая адаптация и регуляция плодоношения при взаимодействии генотип-среда. Доклады РАСХН. 1999. № 6.

РАСШИРЕНИЕ АССОРТИМЕНТА МЯСОПРОДУКТОВ ЗА СЧЕТ РАЗВИТИЯ СТРАУСОВОДСТВА

Дубцов Г.Г., Худайбергенов А.А., Войно Л.И.

ФГБОУ ВО «Московский государственный университет пищевых производств»,
Россия, Москва, dubtsov@mgupp.ru

Мясо занимает одно из самых важных мест в питании человека, а рынок мясных продуктов является одним из крупнейших рынков продовольственных товаров. Традиционными источниками мясопродуктов является домашний скот – овцы, свиньи, бараны, а также пернатые: куры, утки, гуси, индюки, перепела, куропатки. Одним из нетрадиционных и перспективных источников мясопродуктов среди пернатых являются страусы. Страусы – крупные птицы. Взрослый страус достигает в высоту от 2,5 до 3 метров, а вес в среднем достигает 160 кг и более. Определенный интерес к выращиванию страусов у отечественных фермеров связан с высокой продуктивностью этих птиц. Мясо страуса (страусятина) – диетическое, оно рекомендуется для здорового питания, что особенно актуально сегодня, а учитывая высокую продуктивность – это важный источник для дополнительного обеспечения населения диетическими продуктами. Птица хорошо адаптируется к условиям окружающей среды, характерным для климатических условий Средней Полосы России. Страус не требует больших затрат при выращивании, так как рацион птицы может состоять из обычных для европейской страны зерновых культур, овощей, комбикормов, а в летний период оптимальным кормом служит свежая зелень клевера, люцерны и других полевых растений.

Участие в пробном забое показало, что от одной взрослой птицы при убое можно получить до 44 кг чистого мяса, 1,8-2,5 кг перьев, 1,2-2,0 м² шкуры, которая находит применение для изготовления прочной кожи, 4,5 кг субпродуктов и 1-2 кг жира. Чистая масса мяса составляет 50%

предубойной живой массы страуса, что намного выше, чем у других сельскохозяйственных животных и домашней птицы.

Исследовали потребительские свойства кулинарной продукции полученной из филейной части тушки птицы. Оценка образцов изделий проводилась по 5 бальной шкале по следующим показателям форма изделий вкус, запах, текстура (таблица 1).

Таблица 1

Шкала органолептической оценки образцов изделий, изготовленных из филе мяса страуса

Наименование показателя	Баллы	Коэффициент весомости
Форма	1-5	0,1
Запах	1-5	0,4
Вкус	1-5	0,3
Текстура	1-5	0,2

Кулинарную продукцию готовили из малого филе. На дегустацию были представлены: стейк I обжаренный, на сковороде; стейк II, приготовленный методом СуВид (обработанный в вакууме при низкой температуре); рулет, изготовленного из мяса страуса (малого филе), фаршированный капустой брокколи, омлетом из куриных яиц и красным луком. Результаты дегустации представлены в таблице 2.

Таблица 2

Результаты дегустационного анализа кулинарной продукции из мяса (малое филе) страуса

Наименования показателей	Стейк обжаренный (I)	Стейк, приготовленный по технологии СуВид (II)	Рулет из мяса страуса с овощами и омлетом
Форма	5	5	4
Вкус	5	3	5
Запах	5	4	4
Текстура	4	5	4
Общая оценка с учетом коэффициента весомости			
	4,08	3,9	4,4

Потери массы при кулинарной обработке составили для стейка, приготовленного путем обжаривания на сковороде, 18,5%, а приготовленного по технологии СуВид, – 14%, что способствовало сохранению сочности продукта, о чем свидетельствует более высокая оценка текстуры изделия. Однако, хотя дегустаторы достаточно высоко оценивают стейки, приготовленные по технологии СуВид, но все же по вкусовым и ароматическим характеристикам отдают предпочтения стейкам, приготовленным по традиционной технологии, путем обжаривания на сковороде.

Проведенный дегустационный анализ показал, что блюда (стейки) и кулинарные изделия (рулет из филе страуса с овощами и омлетом) не

обладали какими-либо специфическими вкусовыми и ароматическими характеристиками, которые могли бы вызвать негативную реакцию у потребителя, и данная продукция будет пользоваться спросом.

БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫЕ ВЕЩЕСТВА КАЛИНЫ И БАРБАРИСА

Дубцова Г.Н., Азимкова Е.М., Косарева К.В., Ломакин А.А.

ФГБОУ ВО Московский государственный университет пищевых производств, Россия,
г. Москва

Актуальной задачей, стоящей перед пищевой промышленностью, является создание функциональных продуктов, обогащенных биологически активными веществами. Расширение ассортимента такой продукции возможно за счет включения в рецептуры традиционных продуктов питания плодово-ягодного сырья, содержащего комплекс ценных природных биологически активных веществ.

Определенный интерес в качестве обогащающих добавок представляют продукты переработки плодов, в том числе калины и барбариса.

Калина – род дикорастущих и декоративных плодовых кустарников и деревьев семейства жимолостных (Caprifoliaceae), насчитывающий около 200 видов. На территории средней полосы РФ наиболее часто встречается калина обыкновенная (*Viburnum opulus* L.), а на Дальнем Востоке – калина Саржента (*V. sargentii*).

Плоды калины издавна применяются как в свежем виде, так и в виде продуктов переработки (пастила, мармелад, компоты, в качестве приправ к мясным блюдам, наливки, ликеры, в кулинарных изделиях). Калина широко применяется в народной медицине.

Барбарис – род вечнозеленых кустарников или деревьев семейства Барбарисовые (Berberidaceae), объединяющий 580 видов растений. Барбарис произрастает на всей территории Европы, Северной Америки, Персии, Средней Азии и Казахстана. В РФ барбарис растет в Крыму, Сибири и на Кавказе.

Средства на основе барбариса используют для лечения заболеваний желудочно-кишечного тракта, сердечно-сосудистой, нервной и мочеполовой систем. Барбарис оказывает противовоспалительное, желчегонное, антисептическое, жаропонижающее и иммуномодулирующее действия.

Целью исследования является определение общего содержания и профиля некоторых БАВ плодов калины обыкновенной, произрастающей в Подмосковье и плодов барбариса, произрастающего в Узбекистане.

Плоды калины и барбариса высушивали конвективным способом при температуре 700°С, затем измельчали на ножевой мельнице до размера частиц не более 50 мкм, получали порошки темно-красного (калина) с влажностью 8,4%, коричневого (барбариса) – 7,6%. В порошках определяли содержание важнейших функциональных ингредиентов, обладающих антиоксидантными свойствами (табл.1)

Таблица 1.

Содержание некоторых биологически активных веществ в порошках
(мг/100 г)

Наименование порошка	Витамин С	Полифенольные соединения	Флавоноиды (в пересчете на рутин)
из плодов калины	454,8	2850,0	297,0
из плодов барбариса	348,8	2272,2	395,7

Профиль флавоноидов, катехинов для порошков из калины и барбариса представлен в табл.2.

Таблица 2.

Содержание флавоноидов, катехинов в порошках

Наименование соединения	Содержание соединений в порошках, мг/100 г	
	из плодов калины	из плодов барбариса
Флавоноиды		
Рутин	5,0	12,0
Гиперозид	1,0	16,0
Изокверцитрин	3,0	3,0
Астрагалин	1,0	1,0
Кверцетрин	2,0	7,0
Катехины		
Эпигаллокатехин	89,0	173,0
Катехин	118,0	111,0
Эпикатехин	196,0	74,0
Эпигаллкатехин галлат	15,0	64,0
Галлокатехин галлат	9,0	55,0
Эпикатехин галлат	19,0	29,0

В порошках из плодов калины обнаружено высокое содержание хлорогеновой кислоты 1473 мг/100г, в порошках из барбариса 404 мг/100 г, что составляет 99,5% и 93,9% соответственно. Обнаружена высокая антирадикальная активность в DPPH-тестах для порошков, которая составила (мг/100 г) для калины – 7560, для барбариса – 9460.

Полученные данные позволяют рассматривать порошки из плодов калины и барбариса в качестве обогащающих добавок при производстве разнообразной пищевой продукции, например, хлебобулочных и кондитерских изделий.

КРАСНОКНИЖНЫЕ ВИДЫ МАКРОМИЦЕТОВ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

Дунаев А.В., Тохтарь В.К., Дунаева Е.Н.

Белгородский государственный национальный исследовательский университет, Россия, 308015, г. Белгород, ул. Победы, 85, Dunaev_A@bsu.edu.ru

Среди редких видов природных сообществ Белгородской области Российской Федерации своё место занимают грибы-макромицеты – представители микофлоры, имеющие крупные плодовые тела и выполняющие в сообществах важные экологические функции. В первом издании Красной книги Белгородской области (2005 г.) [1] в список редких и исчезающих видов грибов были занесены только 3 вида: *Hericium coralloides* (Scop.) Pers., *Gyroporus castaneus* (Bull.: Fr.) Quel., *Phallus duplicatus* Bosc (= *Dictyophora duplicata* (Bosc) E. Fisch.). С того времени прошло более 10 лет и в процессе проводимых исследований накопились новые данные о редких видах грибов, нуждающихся в охране. Целью проводимых за прошедшие годы исследований являлось составление кадастра (реестра) редких грибов-макромицетов, для дальнейшего использования его в издании обновлённой Красной книги Белгородской области.

Планомерные исследования проводились в 2009-2018 гг. в урбо-, агро- и биоценозах с охватом не менее чем половины административных районов Белгородской области. Исследования проводились согласно методическим рекомендациям [2].

Благодаря проводимым в последнее десятилетие исследованиям видового состава микобиот отдельных урочищ с охватом не менее чем половины административных районов Белгородской области список редких видов грибов был уточнён и дополнен. Следует заметить, что расширение списка редких грибов области, нуждающихся в охране – скорее результат более планомерного и пристального изучения региональной микофлоры, нежели результат вмешательства человека – и это обнадеживает.

Для нового издания Красной книги Белгородской области подготовлен обновлённый список редких видов грибов, нуждающихся в охране. В основной список видов, подлежащих охране на территории Белгородской области добавлены 11 видов грибов-макромицетов, относящихся к 11 семействам, 6 порядкам и 2 отделам: *Morchella steppicola* Zerova, *Tuber aestivum* Vittad., *Pseudoboletus* (= *Xerocomus*) *parasiticus* (Bull.) Šutara, *Ganoderma lucidum* (Curtis) P.Karst., *Grifola frondosa* (Dicks.) Gray., *Polyporus umbellatus* (Pers.), *Buglossoporus* [= *Piptoporus*] *quercinus* Kotl. & Pouzar, *Phallus impudicus* L., *Amanita strobiliformis* (Paulet ex Vittad.) Bertill. ,

Calvatia gigantea (Batsch) Lloyd (= *Langermannia gigantea* (Pers.) Rosth., *Geastrum fornicatum* (Huds.) Hook.

9 видам из добавленных 11 – присвоены категория и статус III / 3 (NT) – редко встречающиеся виды / «Находящийся в состоянии, близком к угрожаемому» – Near Threatened (NT); 2 видам – IV / 4 (DD) – виды редко встречающиеся, но с не определённой категорией (не достаточно данных) / «Недостаток данных» – Data Deficient (DD). Для двух видов, включённых в предыдущую Красную книгу Белгородской области (2005) [1], были пересмотрены положение, категория и статус.

Так, *Dictyophora duplicata* оставлена в списке редких грибов по 2 соображениям: 1) имеющиеся знания о её систематическом положении не окончательны и могут быть пересмотрены; 2) это пример, возможно, редко встречающийся формы в составе редко встречающегося вида. Её категория и статус изменены. Если в списке редких видов предыдущей Красной Книги Белгородской области (2005) этот вид (или форма) значился с категорией и статусом III – редкий вид [1], то в предполагаемом издании ему присвоены категория и статус IV / 4 (DD) – вид редко встречающийся, но с неопределённой категорией (не достаточно данных).

В предполагаемом издании также изменена категория и статус для *Hericium coralloides*. Если в списке редких видов предыдущей Красной Книги Белгородской области (2005) этот вид значился с категорией и статусом III – редкий вид [1], то в настоящем ему присвоены категория и статус IV / 4 (DD) – вид редко встречающийся, но с неопределённой категорией (не достаточно данных).

Таким образом, к занесению в современное издание Красной книги Белгородской области рекомендованы 13 видов и 1 форма (*Dictyophora duplicata*) грибов, относящихся к 12 семействам, 6 порядкам и 2 отделам. 10 видам присвоены категория и статус III / 3 (NT) – редко встречающиеся виды / «Находящиеся в состоянии, близком к угрожаемому» – Near Threatened (NT); 4 видам (точнее, на текущий момент, трём видам и одной форме) – IV / 4 (DD) – виды редко встречающиеся, но с не определённой категорией (не достаточно данных) / «Недостаток данных» – Data Deficient (DD).

Литература

1. Красная книга Белгородской области. Редкие и исчезающие растения, грибы, лишайники и животные. Официальное издание / Научный редактор А.В. Присный. – Белгород, 2005. – 532 с.
2. Методические рекомендации по ведению Красной книги субъекта Российской Федерации: инструктивное письмо МПР России № 02-12-53/5987 от 27 июля 2006 г. – 20 с.

АНАЛИЗ КОМПОНЕНТНОГО СОСТАВА И МИКРОДИАГНОСТИЧЕСКИХ ПРИЗНАКОВ ТРАВЫ СИВЦА ЛУГОВОГО (*SCABIOSA SUCCISSA* L.)

*Ефременко Л.А.¹, Малютина А.Ю.¹, Писарев Д.И.², Скорбач В.В.¹,
Шестопалова Н.Н.¹*

1 - Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования научно-исследовательский университет «Белгородский государственный университет», Россия, г. Белгород,

2 - Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Российский университет дружбы народов», Россия, г. Москва,

Введение. Текущая ситуация на мировом фармацевтическом рынке характеризуется стабильным спросом на препараты растительного происхождения, в связи чем есть основания для расширения их перечня как за счет разработки новых лекарственных форм, так и за счет исследования лекарственной растительной базы и поиска новых источников фитопрепаратов. Поэтому актуальной остается проблема подтверждения качества поступающего на производство лекарственного растительного сырья и разработки нормативных показателей для впервые исследуемых растений.

Одним из подобных растений является сивец луговой (*Scabiosa succissa* L.) семейства Жимолостные (*Caprifoliaceae*). Издавна сивец славится в народной медицине своими лечебными свойствами. Он эффективен против головной и зубной боли, при коликах в желудке, а листья используются наружно как ранозаживляющее и противовоспалительное средство [1]. Однако данных о химическом составе растения на сегодняшний день недостаточно для обоснованного и безопасного его применения в официальной медицине, и кроме того, отсутствуют показатели подлинности, позволяющие отличить растительное сырье от сходных видов.

Цель исследования – анализ компонентного состава и микродиагностических признаков сивца лугового (*Scabiosa succissa* L.)

Материалы и методы исследования. Объектом исследования служила высушенная цельная трава сивца лугового, заготовленная в Ивановской области в период массового цветения растения. Анализ полифенольного комплекса травы выполняли с помощью обращеннофазной высокоэффективной жидкостной хроматографии извлечения, полученного на 70% этиловом спирте. Микроскопическое исследование проводили с использованием методик Государственной Фармакопеи XIV издания, при помощи лабораторного микроскопа «Микромед-5» с цифровой насадкой [2].

Результаты и обсуждение. В результате разделения полифенольного комплекса травы сивца был зарегистрирован 21 пик различных веществ,

среди которых значительную часть составляют оксикоричные кислоты. По характерным временам удерживания пиков были идентифицированы хлорогеновая кислота, а также гликозиды апигенина и лютеолина (количественное соотношение установлено методом внутренней нормализации, соответственно 42,17%, 3,26% и 3,10%).

Проведенный микроскопический анализ стебля, листа, обертки соцветия и цветков сивца лугового выявил ряд следующих микродиагностических признаков:

1. Стебель пучкового типа строения, с воздушной полостью и открытыми коллатеральными проводящими пучками, сдвоенными на выступающих ребрах, разделенными участками одревесневшей межпучковой паренхимы.

2. Клетки эпидермиса листа извилистостенные, со складчатой кутикулой и множеством пор. Устьичный аппарат аномоцитного типа. На обеих сторонах листовой пластинки встречаются головчатые волоски на одноклеточной расширяющейся к верхушке ножке с 4-6-клеточной головкой.

3. Обертка соцветия сивца содержит 17 типов волосков (погруженные в эпидермис и расположенные под углом 45° к верхушке обертки одноклеточные волоски с заостренной верхушкой, головчатые волоски на одноклеточной расширяющейся к верхушке ножке с 4-клеточной головкой и т.д.).

4. Эпидермис лепестков сивца содержит 6 различных типов волосков. Клетки по краю имеют конусообразные выросты, напоминающие «рыбью чешую» [3,4].

Литература

1. Дикорастущие полезные растения России // Ботанический институт им. В.Л. Комарова, Санкт-Петербургская химико-фармацевтическая академия; под ред. А.Л. Буданцева, Е.Е. Лесиовской. СПб.: СПХФА. 2001. 663 с.
2. Государственная фармакопея Российской Федерации. XIV изд. Т. IV. [Электронный ресурс]. М., 2018. URL: http://resource.ruscml.ru/feml/pharmacopia/14_4/HTML/index.html
3. Ефременко Л.А., Малютина А.Ю., Шестопалова Н.Н. Особенности анатомического строения обертки соцветия сивца лугового (*Scabiosa succissa* L.) // European Scientific Conference: сборник статей XV Международной научно-практической конференции. Пенза: МЦНС «Наука и Просвещение». 2019. С. 258-264.
4. Ефременко Л.А., Малютина А.Ю., Шестопалова Н.Н. Морфолого-анатомическое изучение цветков сивца лугового (*Scabiosa succisa* L.) // Достижения вузовской науки 2019: сборник статей IV Международного научно-исследовательского конкурса. Пенза: МЦНС «Наука и Просвещение». 2019. С. 174-177.

EVALUATION OF EXPERT SYSTEMS

Zhilyakova E.T.¹, Baskakova A.V.²

1 – Belgorod National Research University, 85 Pobedy Street, Belgorod, the Belgorod region, 308015, Russia, EZhilyakova@bsu.edu.ru

2 – Federal Budget Institution of Science "Central Research Institute of Epidemiology" of The Federal Service on Customers' Rights Protection and Human Well-being Surveillance, Moscow, Novogireevskaya 3A, 111123, Russia, aleksbaskakova@yandex.ru

Evaluating the performance of a system is a management technique that aims to improve system performance and justify its existence. Performance appraisal is a tool to assess and measure how a system fulfills its mission within a company and whether it meets expectations. Besides, throughout the evaluation, system performance can be measured and differentiated; inform company management about system performance; assist in making decisions regarding the continuation or termination of certain investments and identify deficiencies in the operation of systems to correct them.

The literature presents various methods and models for evaluating systems in general and knowledge-based systems in particular. However, they are not very systematic, are difficult to apply and are based on informal concepts, with modest bases and little practical experience.

According to [2], the assessment of a knowledge-based system is a multi-faceted problem, with many approaches and techniques. The results that the system produces must be evaluated along with its characteristics: usability, ease of improvement, and impact on users due to denial of use of the system. A review of the literature shows that the authors have numerous views in terms of what should be taken into account when evaluating an expert system [3], they believe that expert systems can be evaluated and analyzed using the most important indicators of effectiveness: efficiency and effectiveness. Efficiency is the degree of achievement of goals and is related to the results of the system. Efficiency correlates inputs (resources) with results. Efficiency means using the least amount of resources [4] and promoting the fact that the best way to assess and test the performance of an expert system is to please users and respond to their opinions.

User satisfaction is also presented by [1] as a measure of success in terms of the use and effectiveness of an expert system. If users are satisfied with the system, they will be motivated to use it, which will improve their impact. [5], on the other hand, believe that evaluation is the process that guarantees the usability, quality, and usefulness of an expert system.

Table 1 shows the criteria related to the quality parameter: reliability, consistency, coherence, decision quality, update time and response time.

Expert Systems is used as call auxiliaries and a part of a collection of tools utilized by structure strategy, operating as differentiation and competition devices. It's unquestionably the importance to measure skilled Systems.

Table 1.

Quality parameter – evaluation criteria

Criteria	Definition
Reliability	Level of trust the users have within the systems selections.
Consistency	Integrity relation between totally different info within the system.
Coherence	System's capability to replicate reality.
Decision quality	Level of understanding of the choices and its quality to the requirements of the user.
Update time	Capability the system has to build selections in the shortest amount of time, whereas keeping the system accessible for updates, thus that no conflicts will occur in the decision-making method.
Response time	Time the user has to wait since the request till the attainment of a choice

The impact of data Systems generally and knowledgeable Systems, especially in organizations, is of accelerating importance, interconnecting the foremost varied activities. Investments in these systems are high and therefore the advantages of troublesome to be measured because of the high level of the perspicacity of the variables below analysis. Nonetheless, this is often a compulsory task. There are many barriers to the mentioned analysis such as systems' quality, the evaluative nature of data Technologies, the non-existence of method analysis patterns, demands in terms of Human Resources, financial demands, and time demands, lack of immediate perception of the analysis edges and also the perception of limitations or failure aspects within the organizations.

References

1. Cascante, P., Plaisent, M., Maguiraga, L., Bernard, P.: The Impact of Expert Decisions Support Systems on the Performance of New Employees. *Information Resources Management Journal* 15(4), 64–78
2. Barr, V.: Applications of Rule-base Coverage Measures to Expert System Evaluation. *Knowledge-Based Systems* 12, 27–35
3. Turban, E., Aronson, J.: *Decision Support Systems and Intelligent Systems*, 6th edn. Prentice-Hall, New Jersey
4. Anumba, C., Scott, D.: Performance Evaluation of Knowledge-Based System for Subsidence Management. *Structural Survey Journal* 19(5), 222–232
5. Cojocariu, A., Munteanu, A., Sofran, O.: Verification, Validation and Evaluation of Expert Systems in Order to Develop a Safe Support in the Process of Decision Making. *Computational Economics*, 0510002 (2005) EconWPA

THE DEVELOPMENT OF NANOFIBERS FOR THE TREATMENT OF VIRAL CONJUNCTIVITES

Zhilyakova E.T.¹, Baskakova A.V.²

1 – Belgorod National Research University, 85 Pobedy Street, Belgorod, the Belgorod region, 308015, Russia, *e-mail:* EZhilyakova@bsu.edu.ru

2 – Federal Budget Institution of Science "Central Research Institute of Epidemiology" of The Federal Service on Customers' Rights Protection and Human Well-being Surveillance, Moscow, Novogireevskaya 3A, 111123, Russia, *e-mail:* aleksbaskakova@yandex.ru

Conjunctivitis of different etiology are one of the most urgent problems of modern society including medical (high prevalence, high infectivity), social, economic and other aspects. The high resistance of microorganisms and viruses attaches the dangerous character of the disease. Nearly 1.6 million people are suffering by viral conjunctivitis of various etiologies according to the latest estimates the Ministry of Health and Social Development of the Russian Federation. Herpes simplex virus is particularly important in viral diseases eyes.

Various strategies can be applied to increase the solubility and dissolution rate of poorly soluble drugs; one popular approach is to prepare amorphous dispersions of the active pharmaceutical ingredient (API) in a polymer matrix. One method which has been widely explored to generate such pharmaceutical composites is electrospinning [1]. This approach is attractive in its simplicity. A co-dissolving solution of a polymer and an API is first prepared in a volatile solvent. This is then loaded into a syringe fitted with a metal needle (the spinneret). The polymer solution is ejected from the syringe towards a metal collector plate at a constant rate, controlled using a syringe pump. A high potential difference is applied between the spinneret (positive) and collector (grounded), causing rapid evaporation of the solvent and the formation of a non-woven mesh of polymer/API fibers, often with dimensions on the nanoscale.

Solutions for electrospinning (ES) were prepared by dissolving the required amount of drug and polymer in DMF/chloroform (for PVP fibers; 1:1 v/v) or chloroform/methanol (for PCL fibers; 1:1 v/v)[2]. The API was added to 10 mL of solvent in a clear glass vial and stirred at room temperature (RT) for ca. 2 h until complete dissolution was achieved. After this, 1900 mg PVP or 750 mg PCL was slowly added and the resultant solutions stirred overnight at RT. During stirring, the glass vials were sealed with a rubber cup to avoid solvent evaporation.

For ES, the API/polymer solution was loaded into a 5 mL plastic syringe to which a stainless steel needle (spinneret; 18G, internal diameter 0.84 mm; Nordson EFD, Dunstable, UK) was attached. A high voltage DC power supply (HCP 35-35,000, FuG Electronic, Rosenheim, Germany) was employed to provide a high voltage between the spinneret and a metal collector plate[3]. For all experiments, the applied voltage was 12 kV, the spinneret-to-collector distance 15 cm and the flow rate 0.5 mL h⁻¹. All processes were conducted at ambient

temperature and pressure (22 ± 3 °C, and 30 ± 5 % relative humidity). After manufacturing, samples were wrapped in aluminum foil and stored in a desiccator for at least 12 h prior to analysis. Silica gel was used as desiccant, maintaining the relative humidity inside the desiccator below 25 %.

Scanning electron microscopy (SEM) was used to investigate the morphology of the fibers prepared. Samples were cut from the fiber mats and adhered onto aluminium SEM stubs using carbon-coated double-sided tape. In order to make them electrically conductive, they were then sputter coated with gold prior to imaging. Images were obtained using a Quanta 200F instrument (FEI, Hillsboro, OR, USA). The fiber diameter was determined with the aid of the ImageJ software (National Institutes of Health, Bethesda, MD, USA): at least 50 fibers were measured, and the results are reported as mean \pm S.D[4].

Differential Scanning Calorimetry (DSC) was undertaken on a Q2000 DSC (TA Instruments, New Castle, DE, USA). Samples were heated from 20 – 300 °C at 10 °C min⁻¹, under a 40 mL min⁻¹ flow of N₂ gas. Data analysis was carried out using the TA Universal Analysis software.

X-ray diffraction (XRD) patterns were collected using a Miniflex 600 diffractometer (Rigaku, Tokyo, Japan). The instrument produces Cu K α radiation at 40 kV and 15 mA; patterns were recorded in the 2 θ range 4 to 40 °C at 5° min⁻¹

Infrared (IR) spectroscopy was performed on a Spectrum 100 FTIR spectrometer (Perkin Elmer, Waltham, MA, USA) over the range 650 – 4000 cm⁻¹ and at a resolution of 1 cm⁻¹.

In determining the solubility of acyclovir in the composition based on polymeric nanofibers at Kollidon K-25 in accordance with the Russian Pharmacopeia Chapter 42-0049-07 it found that to dissolve 1g of polymer nanofibers with acyclovir in 5,0 ml of water is necessary that characterizes the system is readily soluble. Thus, the development of polymeric nanofiber electrospinning technology creates conditions sparingly soluble substances soluble substances for the creation of systems for liquid formulations, in particular for ophthalmology.

References:

1. Baskakova A, Awwad S, Jiménez J.Q, Gill H., Novikov O, Khaw P.T, Brocchini S, Zhilyakova E, Williams G.R Electrospun formulations of acyclovir, ciprofloxacin and cyanocobalamin for ocular drug delivery. *Int J Pharm.* 2016 Apr 11; 502(1-2):208-18.
2. Karataş A, Algan A.H, Pekel-Bayramgil N, Turhan F, Altanlar N. Ofloxacin Loaded Electrospun Fibers for Ocular Drug Delivery: Effect of Formulation Variables on Fiber Morphology and Drug Release *J. Curr Drug Deliv.* 2016;13(3):433-43.
3. Meireles A.B, Corrêa D.K, da Silveira J.V, Millás A.L, Bittencourt E., de Brito-Melo G.E, González-Torres L.A. Trends in polymeric electrospun fibers and their use as oral biomaterials *J Exp Biol Med (Maywood).* 2018 May;243(8):665-676.
4. Battistella E, Varoni E, Cochis A, Palazzo B, Rimondini L. Degradable polymers may improve dental practice *J Appl Biomater Biomech* 2011; 9:223–31

EFFECT OF THE MODERATE-INTENSITY STATIC MAGNETIC FIELD ON DIFFERENT CANCER CELLS *IN VITRO*

Zubareva E.V.¹, Nadezhdin S.V.¹, Korthuis P.M.², Dammers P.M.², Seliverstov E.S.¹

1 – Belgorod National Research University, Russia, Belgorod, zubareva@bsu.edu.ru

2 – Hanze University of Applied Sciences, The Netherlands, Groningen

Beneficial or adverse effects of static magnetic fields (SMFs) on cancer cells are still required to be studied [1]. It is known that mitochondria are involved in many cellular activities like lipid modifications, redox balance, calcium balance and cell death [2]. Many important functions of mitochondria change in cancer, and these organelles can be a target of therapy [3].

The aim of the research was to study the effect of SMF on cancer cells.

Materials and Methods. SMF was produced by NdFeB magnet, sized 30x3 mm, Br 80 mT, or 8x12 cm Super Magnet plate (80 mT; Oz Bioscience, Marseille, France). Magnetic inductions were measured using Magnetometer HB1200.1A, Hall sensor (NPO ENT, Russia). Petri dishes of 30 mm in diameter (Nunc, Denmark) and 96-well plates (SPL Life Sciences Co., Korea) were placed on the magnets located in the CO₂-incubator.

HeLa cell line was supplemented with 10% (v/v) inactivated Fetal Bovine Serum (FBS; Biosera, South America origin), penicillin 100 IU/ml and streptomycin 100 µg/ml (PanEco, Russia) in wells of the 96 well plate ($2.8 \cdot 10^3$ cells in 200 µL of medium per well) and Petri dishes (at the cell density of $30 \cdot 10^3$ cells in 3 mL of medium per dish) in Dulbecco's Modified Eagles Medium (DMEM, Biot, Russia) accordingly. The two groups of cells marked as: i) control – untreated, negative control (- SMF); ii) experimental – exposed to 80 mT SMF (+SMF). HL-60 and Ba/F3 cells were cultured in RPMI 1640 (Biowest, Nuaille, France) supplemented FBS (Biowest) and penicillin/streptomycin (Gibco - Thermo Fisher Scientific, Waltham MA, United States) as described above, and grown at 37°C and 5% CO₂. HL-60 and Ba/F3 cells were cultured for 24-72 h in the presence of SMF.

MTT (3-(4,5-dimethylthiazol-2-yl)-2,5-diphenyltetrazolium bromide) assay (PanEco, Russia) [4] and staining with MitoTracker Red CMXRos (Invitrogen, USA) [5] were carried out after 72 and 96 hours of HeLa cells cultivation respectively. After MTT assay the plates were subsequently read on a spectrophotometer at 540 nm (measurement) and 620 nm (reference) (Multiskan FC Microplate Photometer, USA). After MitoTracker Red CMXRos staining the cells were imaged with confocal laser scanning microscope (with excitation wavelengths of 408 nm, 488 nm; 450/35 detection channel, EZ-C1 viewer v.3.90 software was used) (Nikon, Japan). Fluorescence yield is given in arbitrary units. The data were statistically analysed.

IL-8 levels in HL-60 supernatant was determined by the PeliKine compact human IL-8 ELISA kit (Sanquin Reagents, Amsterdam, The Netherlands) according to the instructions of the manufacturer.

Cellular β -actin and β -catenin was revealed in Ba/F3 cells using anti- β -actin (D6A8) and anti- β -catenin (D10A8) rabbit monoclonal antibodies (Cell Signaling Technology, Danvers MA, United States). Ba/F3 cytopins were fixed in 100% methanol of -20°C. Cells were then permeabilized using 0.1% (v/v) Triton X-100 in PBS, blocked with 2% (w/v) bovine serum albumin (BSA), and subsequently stained with one of the antibodies above (1:100 dilution in PBS with 0.1% (w/v) BSA). FITC-conjugated goat anti-rabbit IgG H+L (Abcam, Cambridge, UK) was used as secondary antibody (1:100 dilution in PBS with 0.1% (w/v) BSA). Cytopins were mounted in Vectashield antifade mounting medium with DAPI (Vector Laboratories, Burlingame CA, United States) and cells were analysed using a Leica DM4000B fluorescent microscope (Leica Microsystems, Amsterdam, Netherlands).

Results and Discussion. It was revealed with MTT assay that exposure of HeLa cells to SMF for 72 h decreased cell viability (to 73.5%, $p < 0.05$). Intensity of fluorescence of control group HeLa cells was 1085.0 ± 22.6 a.u. After exposure of the cells to the SMF for 96 h the intensity of fluorescence increased to 1386.0 ± 24.7 a.u. ($p < 0.05$). Preliminary results indicate that exposure of HL-60 cells to SMF for 48 h and 72 h leads to an increase in IL-8 excretion. However, we could not detect the localisation of β -catenin in the nucleus after 48-72h exposure of Ba/F3 cells to SMF.

Conclusion. Presumably moderate-intensity SMF inhibits proliferation of cancer cells, which corresponds with data represented in scientific papers [6].

The uptake of the mitochondrion-selective MitoTracker Red CMXRos dye is dependent on the mitochondrial membrane potential; readily accumulating in actively respiring, coupled mitochondria. In experiments using human cells, increases in mitochondrial mass is one of the early molecular events in response to endogenous or exogenous oxidative stress through cell-cycle arrest [7]. As such, it is possibly to hypothesized that SMF exposed cells were under conditions of greater oxidative stress resulting in increased mitochondrial activity. Our study further indicates that cancer cells may probably respond to SMF exposure by producing proinflammatory cytokines like IL-8.

References

1. Vergallo C., Ahmadi M., Mobasheri H., Dini L. // PLoS ONE. 2014. 9 (11). E113530.
2. Mitra K., Lippincott-Schwartz J. // Curr Protoc Cell Biol. 2010. Unit-4.2521.
3. Kuznetsov A.V., Margreiter R., Amberger A. et al. // Biochimica et Biophysica Acta (BBA) – Molecular Cell Research. 2011. 1813 (6). 1144-1152.
4. Sladowski D., Steer S.J., Clothier R.H. et al. // J Immunol Methods. 1993. 157. 203-207.
5. Takeda K., Akagi S., Takahashi S. et al. // Cloning and Stem Cells. 2002. 4 (3). 223-229.
6. Ghodbane S., Lahbib A., Sakly M. et al. // BioMed Research International. 2013. 1-12.
7. Lee H.C., Yin P.H., Lu C.Y., et al. // Biochem J. 2000. 348. 425-432.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ И БЕЗОПАСНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ТИЛОЗИНСОДЕРЖАЩИХ ПРЕПАРАТОВ ПРИ ДИЗЕНТЕРИИ СВИНЕЙ

*Зуев Н.П., Круть У.А.¹, Везенцев А.И.¹, Лопанов А.Н.², Буханов В.Д.,
Концевая С.Ю.*

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

2 – Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова»

Экспериментальное определение лечебно-профилактической эффективности фармазина было проведено на 50 больных дизентерией и 50 контактировавших с ними поросят. С лечебной целью 10%-ный раствор препарат вводили внутримышечно один раз в день в течение трех суток, а с профилактической – однократно. Доза антибиотика составляла 20 мг/кг массы тела при лечении и 10 мг/кг при профилактике. Положительным контролем служили группы животных по 50 голов больных и здоровых поросят, которым применяли трихопол с лечебной и профилактической целями. Наряду с применением препаратов, станки, в которых содержались больные или подозреваемые в заражении свиньи, два раза в сутки очищали от кала, а места испражнения животных посыпали негашеной известью. В начале и в конце лечения проводили дезинфекцию в присутствии животных 0,5%-ным раствором гидроксида натрия и 0,5%-ным раствором формальдегида.

В следующем опыте было проведено изучение лечебной эффективности композиционных тилозинсодержащих препаратов биофарма и фармафура на поросятах с клиническими признаками дизентерии. Биофарм – антибактериальный препарат, состоящий из синергистов: биовита и фармазина, фармафур – из фармазина и фурацилина. Диагноз заболевания устанавливали с помощью эпизоотологических, клинических и лабораторных исследований, а также результатов патологоанатомического вскрытия. Препараты применяли с кормом в течение 10 дней. Дозы биофарма и фармафура для всех видов животных по действующему веществу составляли 10 мг/кг массы тела, т.е. по 5 мг/кг действующего вещества каждого химиотерапевтического ингредиента, входящего в состав композиции. В обеих композициях обогащённая монтмориллонитовая глина присутствовала в качестве сорбционно-минеральной добавки в дозе 300 мг/кг массы тела. Применение ее было направлено на нормализацию физиологии обмена веществ.

У животных, обработанных фармазином, на вторые сутки терапии регитрировалась нормализация температуры тела, частоты сердечных сокращений и дыхательных движений. Лечебная эффективность при

обработке фармазином была определена в 90,5%, а при использовании трихопола в 85,5% случаев. Профилактическая эффективность фармазина равнялась 95%, трихопола 90%.

Прием лекарства через рот часто сопровождается рвотой у свиней и вследствие этого, могут образовываться отрицательные рефлекс, связанные с употреблением корма.

В результате исследований по определению эффективности композиционных препаратов при дизентерии свиней установлено, что поросята выздоравливали в 95% случаев при использовании биофарма» и в 90% при применении фармафура.

На 1, 15 и 30 дни опытов из сосудов хвоста поросят брали кровь для гематологических исследований. В крови определяли морфологические (содержание эритроцитов и лейкоцитов) и иммунобиохимические показатели (содержание общего белка, альбуминов альфа-, бетта-, гамма-глобулинов и гемоглобина).

В начале опытов перед использованием препаратов в крови наблюдалось увеличение содержания лейкоцитов за счет палочкоядерных и сегментоядерных нейтрофилов, альфа- и бетта-глобулинов, а также снижение альбуминов и альфа-глобулинов.

Проведенными лабораторными исследованиями установлено, что при лечении тилозинсодержащими препаратами в крови наблюдалось понижение уровня лейкоцитоза, происходило увеличение содержания эритроцитов, а в них гемоглобина.

В структуре белковых фракций зарегистрировали достоверное снижение уровня гамма- и бетта-глобулинов и возрастание содержания альбуминов и альфа – глобулиновых фракций белка до физиологических параметров, характерных для данных животных.

Таким образом, тилозинсодержащие препараты обладают высокой лечебно-профилактической эффективностью при дизентерии свиней, что подтверждается гематологическими исследованиями, и могут быть рекомендованы для использования в свиноводстве для борьбы с этой патологией.

ОЛИГОСАХАРИДЫ ПЕКТИНА: ПОЛУЧЕНИЕ И ПРИМЕНЕНИЕ В ТЕХНОЛОГИИ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПРОДУКТОВ

Зюбан А.В., Каледина М.В.

ФГБОУ ВО «Белгородский государственный аграрный университет им. В.Я. Горина»,
Россия, Белгород, Kaledina_MV@bsaa.edu.ru

Пектиновые олигосахариды (ПОС) совсем недавно были выявлены как вещества, обладающие специфическим лечебным действием.

Использование ПОС в качестве пребиотиков в пищевой промышленности является новым направлением и находится в стадии начального изучения.

Для получения ПОС используются несколько методов: ферментативный гидролиз, кислотный гидролиз, гидротермическая обработка, динамическая микрофлюидизация под высоким давлением [1].

Для пищевых продуктов более предпочтительным является ферментативный метод деполимеризации пектинсодержащих объектов. Источниками пектолитических ферментов могут быть грибы рода *Aspergillus*, некоторые виды бактерий (род *Clostridium*) и дрожжей.

Дрожжи – типичные факультативные анаэробы. Структурная организация клетки позволяет им осуществлять свой жизненный цикл, как в анаэробных условиях (брожение), так и в аэробных (дыхание). Степень выраженности типов энергетического обмена зависит от условий культивирования. При аэробном развитии дрожжей и низком содержании сахара брожение подавляется дыханием (эффект *Пастера*), а при высоком содержании сахара активизируется брожение и тормозится дыхание (эффект Кребтри) [2].

Дрожжи *Saccharomyces cerevisiae* имеют высокую жизненную силу и адаптивную способность: они растут и при брожении, и при дыхании, при высокой и низкой концентрации субстрата окисления [3]. Способность дрожжей использовать пектин в качестве источника энергии подразумевает его гидролиз. У всех полимеров гидролиз протекает ступенчато, что приводит к накоплению в среде фрагментов стартовой молекулы процесса. Расщепление пектина неизбежно связано с образованием в среде фрагментов молекулы кислотного типа, состоящих из α -D-галактуроновой кислоты и ее метилированной формы, объединенных общим понятием пектиновые олигосахариды (ПОС).

Исследование проводилось на хлебопекарных дрожжах, культивируемых в творожной сыворотке с внесением в нее пектина. В подготовленную сывороточно-пектиновую среду при температуре 26-28°C вносили дрожжи и культивировали в течение 12-48 часов. Количество дрожжей после культивирования измеряли массой сырого осадка, взвешенного после центрифугирования проб (5000 об./мин) в течение 10 мин. В контроль дрожжи не вносили. Массу дрожжей определяли по разности общей массы осадка опытных образцов и массой осадка в контрольной пробе.

В результате исследования установлено:

- наличие пектина стимулирует процесс брожения;
- понижение вязкости в среде с пектином свидетельствует о расщеплении молекулы пектина пектолитическими ферментами дрожжей;
- повышение концентрации пектина свыше 2% не целесообразно;
- масса дрожжей увеличивалась через 12 часов практически в два раза, и тенденция роста сохранялась весь период наблюдения.

- количество вносимых сухих дрожжей – 0,1% к массе питательной среды

- визуальные наблюдения также указывают на использование пектина по типу дыхания

Для подтверждения пребиотических свойств полученного после центрифугирования раствора ПОС осуществляли культивирование бифидобактерий *B.bifidum in vitro* с различными источниками углеводов. Для этого в питательную среду поочередно включали лактулозу и ПОС. Накопление биомассы определяли нефелометрически при длине волны 560 нм. Аналогичный эксперимент был проведен с использованием болгарской и ацидофильной палочки.

Динамика роста бифидобактерий на питательных средах показала, что максимальное накопление бифидобактерий наблюдалось через 48 часов. Наибольшую активность бифидобактерии проявили в присутствии лактулозы, затем в присутствии смеси полисахаридов пектина.

На рост молочнокислых палочек, включенный в питательную среду раствор гидролизованного пектина, практически не оказывал влияние. Однако при сквашивании молока поливидовыми промышленными заквасками для биоогурта и биоряженки в присутствии 1% раствора ПОС процесс сквашивания протекал более интенсивно в сравнении с молоком без добавок. ПОС оказывали стимулирующее действие на заквасочную микрофлору, повышали вязкость продукта и снижали тенденцию к синерезису.

Результаты исследования подтверждают тот факт, что продукты гидролиза пектина дрожжами *Saccharomyces cerevisiae* имеют бифидогенное действие и могут использоваться как пребиотическая добавка в производстве молочнокислых продуктов.

Литература

1. Gullon B. et al. //Trends Food Sci Tech. 2013. 30(2) P.153-161.
2. Меледина Т.В., Давыденко С.Г. Дрожжи *Saccharomyces cerevisiae*. Морфология, химический состав, метаболизм: учеб. пособие. СПб. : Университет ИТМО, 2015. 88 с.
3. Качмазов Г. С. Дрожжи бродильных производств. Практическое руководство: учебное пособие. СПб. : Лань, 2012. 224 с.

АЛЛЕЛОПАТИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ СЕЛЬДЕРЕЯ ПАХУЧЕГО

Зятева Е.С.¹, Глубшева Т.Н.²

1 – Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Белгородский государственный национальный исследовательский университет», Россия, г. Белгород, 1138580@bsu.edu.ru

Практический интерес представляет вопрос изучения влияния растительного опада растений семейства Сельдерейные на всхожесть семян овощных культур.

Аллелопатическая активность сельдерея 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 сельдерея 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 данным наших исследований, настой сельдерея пахучего оказывает угнетающее действие на набухание семян дыни (*Cucumis melo* L.) сорта «Торпеда» (рис.1.А.). Уже через первые два часа набухаемость в воде составила 45%, а в настое сельдерея 36%. Разница между опытом и контролем составила 11%.

Также настоем сельдерея пахучего оказывает угнетающее действие на набухание семян тыквы крупноплодной (*Cucurbita pepo* L.) сорта «Улыбка» (рис. 1.Б.). Через первые два часа в настое сельдерея набухаемость составила 23%, а в контроле 56%, то есть разница составила 23%. Разница между опытом и контролем в следующие 4-6 часов составляла максимальное значение, равное 31-32% соответственно.

Настоем сельдерея пахучего оказывает угнетающее действие и на набухание семян лука (*Allium cepa* L.) местного сорта (рис. 1.В.). Через первые два часа значение набухаемости в контроле составило 33%, а в опыте 24%, то есть разница 9%. Затем на 12-16 часов эксперимента разница в набухаемости семян лука в воде и в настое сельдерея имела максимальное значение, и составила 17%-20%.

Несмотря на угнетающее действие настоя сельдерея пахучего на предыдущие аллелопатические тестеры, на набухание семян перца (*Capsicum annuum* L.) сорта «Ласточка» (рис. 1.Г.) он оказывает стимулирующее действие. Уже через два часа сельдерей повысил набухаемость семян перца с 101% до 127%. Это активирование потребления воды семенами перца стабильно продолжалось в течение суток. Разница между опытом и контролем составила 30-39%.

Как видно из исследования, результаты которого представлены графически (рис.1), растительный опад растений из семейства Сельдерейных может оказывать влияние на набухаемость семян овощных культур. По рассмотренным культурам можно говорить о достоверном угнетающем действии на семена дыни, тыквы и лука, и стимулировании начальных ростовых процессов семян перца.

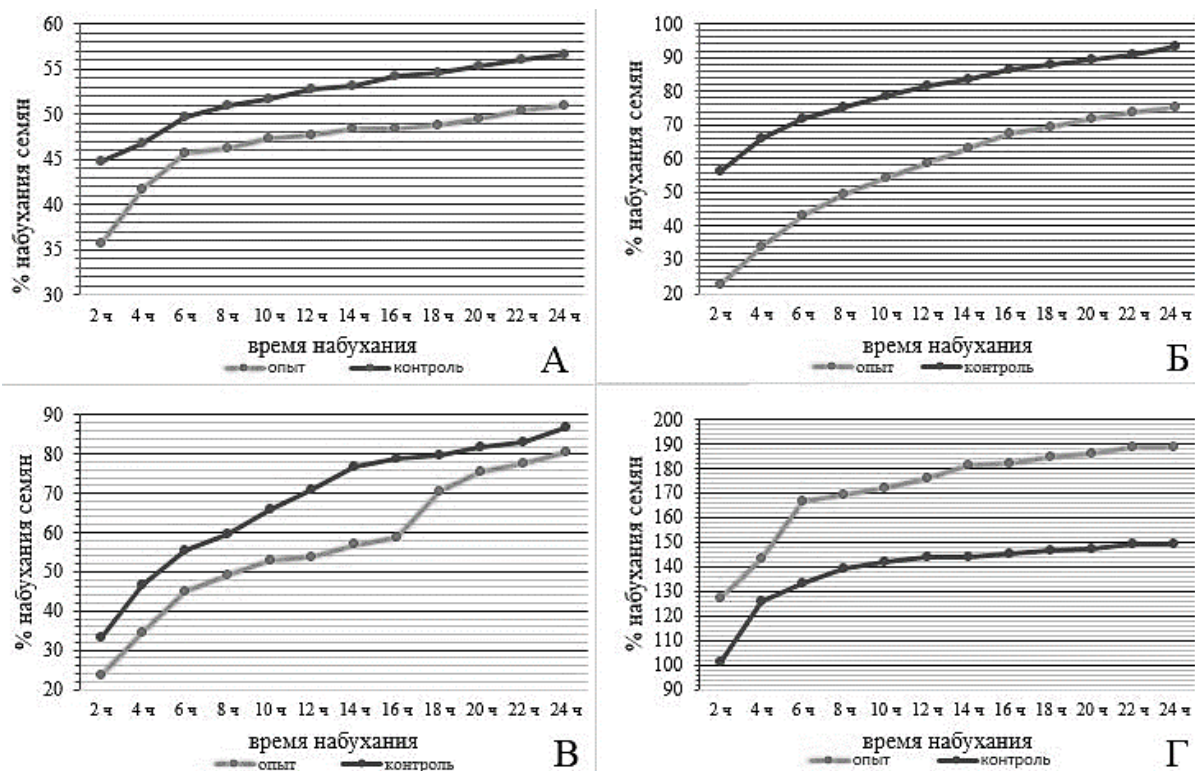


Рис. 1. Суточная динамика набухаемости семян:

А – дыни (*Cucumis melo L.*) сорта «Торпеда»; *Б* – тыквы (*Cucurbita pepo L.*) сорта «Улыбка»; *В* – лука (*Allium cepa L.*) местного сорта; *Г* – перца (*Capsicum annuum L.*) сорта «Ласточка».

Литература

1. Гродзинский А.М. Экспериментальная аллелопатия. – Киев: Наукова думка, 1987. – 236 с.

ТРАНСДЕРМАЛЬНЫЕ ТЕРАПЕВТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ – СОВРЕМЕННЫЕ СИСТЕМЫ ДОСТАВКИ ФИТОСУБСТАНЦИЙ

Иртегова А.О., Ароян М.В., Каухова И.Е.

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный химико-фармацевтический университет» Минздрава России, Россия, г. Санкт-Петербург.

Для доставки лекарственных средств используются различные лекарственные формы, одной из таких форм являются трансдермальные терапевтические системы (ТТС). ТТС – лекарственная форма для наружного применения, которая предназначена для подачи лекарственных веществ в системное кровообращение с заданной скоростью. Данные системы в настоящее время получают наибольшее распространение и коммерческий успех, так как их использование позволяет увеличить скорость достижения

терапевтического эффекта, обеспечить постоянную концентрацию лекарственного вещества в крови, уменьшить дозу лекарственного вещества и избежать его инактивации в желудочно-кишечном тракте. Однако ТТС имеют и ряд недостатков которые следует учитывать при разработке лекарственной формы: более длительное начало действия, возможное раздражение кожи и малая проникающая способность лекарственного вещества [1].

Существует несколько типов трансдермальных систем: матричные, резервуарные и комбинированные. В матричных ТТС лекарственное вещество помещается в матрицу, состоящую из геля или полимерной пленки. В резервуарных – лекарственное вещество в виде суспензии или эмульсии находится между непроницаемой перегородкой и пористой полимерной мембраной.

Так как ТТС – лекарственная форма наружного применения, то доставка действующего вещества осуществляется через кожный покров, путем пассивной диффузии. В связи с этим к лекарственному веществу предъявляется ряд требований:

- небольшой молекулярный вес (не более 500 Да);
- наличие гидрофильных, липофильных или амфифильных свойств;
- молекулы растворяются в гидрофильном или лиофильном растворителе;
- нейтральный заряд;
- применение в невысоких дозах для профилактики или длительного терапевтического использования [2].

Перспективным направлением является разработка ТТС, содержащей в качестве активной фармацевтической субстанции лекарственные вещества, выделенные из растительного сырья. Для этого особое внимание необходимо уделить подбору вспомогательных веществ, технологии выделения активного вещества из растительного сырья, которые способствовали бы доставки лекарственного вещества в системный кровоток, в том числе, пенетрирующих агентов. Для улучшения проникновения через кожу в ТТС вводят различные активаторы переноса (химические активаторы): алифатические спирты, бензиловый спирт, монторепены, сульфоксиды, фосфолипиды, жирные кислоты или их эфиры. Так же для ускорения транспорта веществ через кожу используют эмульсии (в том числе микроэмульсии). Их применение способно обеспечить проведение как водо- так и жирорастворимых компонентов лекарственных веществ, так же их производство значительно легче, а растворяющая способность заметно выше. В качестве компонентов масляной фазы используются обычные масла, также жирные кислоты, спирты, эфиры жирных кислот и спиртов, моно-, ди- и триглицериды, терпены (ментол, ли- монен), растительные масла и прочие активаторы

переноса. Наиболее широко используемые: изопро- пилмирилат и олеиновая кислота [3].

Учитывая положительные свойства трансдермальных систем и низкую частоту возникновения побочных реакций при использовании в качестве активного компонента фитосубстанции, научные исследования в данном направлении являются актуальными.

Литература

1. Е.А. Друзь, Н.Б. Фельдман, С.В.Луценко// Сборник материалов конгресса – XVII Российский национальный конгресс «Человек и лекарство».2010. С. 608-612.
2. N.V. Smith// International Journal of Nanomedicine.2007.46-50.
3. Севастьянов В.И. Саломатина Л.А., Кузнецова Е.Г., Собко О.М., Шумаков В.И.// Перспективные материалы.2004.С. 44–48.

АНТИМИКРОБНАЯ АКТИВНОСТЬ НАТИВНЫХ И НАНОКАПСУЛИРОВАННЫХ ЦЕФАЛОСПОРИНОВЫХ АНТИБИОТИКОВ

***Клюева В.В., Сиротин А.А., Рыпаленко Е.Р., Озарко К.В.,
Дегтярёва К.А.***

ФГАОУ Белгородский государственный национальный исследовательский университет (НИУ «БелГУ»)

Цефалоспориновые антибиотики обладают низкой токсичностью, высокой избирательностью в дозах для антимикробного эффекта, медленным развитием резистентности возбудителей препарата в процессе применения и применяются парентерально, для внутримышечного и внутривенного введения. Для других способов приема был предложен новый способ изготовления антибиотиков в микрокапсулах. Наиболее широкое применение в медицине находят микрокапсулы размером от 100 до 500 мкм. Особым видом микрокапсул являются нанокансулы, частицы лекарственных веществ размером 62,5-262,5 нм [1]. Микро- и нанокансулы успешно используются как для адресной доставки лекарственных веществ, так и для регулирования их пролонгированного действия в организме, а также способствуют предохранению препарата от окисления и других видов разрушающего воздействия [2]. Имеются данные об использовании альгината натрия, карбоксиметилцеллюлозы и других природных полимеров для формирования микро- и наночастиц, содержащих антибиотики.

Цель – изучить влияние наноструктурированных цефалоспориновых антибиотиков 3 поколения на бактериальные тест-культуры *Escherihia coli*, *Staphylococcus sp.* в сравнении с их нативными формами.

Материалами для исследования послужили Цефазолин, цефалоспориновые антибиотики 3 поколения Цефотаксим и Цефтриаксон в нативной форме, в нанооболочках геллановой камеди (соотношение ядро – оболочка 1:3), ксантановой камеди (1:3) [3].

Использовали начальную концентрацию 25 мг/100 мл воды (в пересчете на действующее вещество), далее концентрацию понижали до появления отсутствия ингибирующего эффекта, определяемого дискодиффузным методом.

Результаты исследования.

В эксперименте по определению бактерицидной активности свежеприготовленных растворов исследуемых антибиотиков в исходной концентрации по отношению к *E.coli* и *Staphylococcus sp* не обнаружено достоверных различий между нативной и нанокапсулированной геллановой камедью формами препаратов. Наблюдалось снижение активности цефотаксима и цефтриаксона в ксантановой камеди по сравнению с нативной формой. Предположительно, данный эффект вызван образованием конгломератов капсулированной формы при высокой концентрации, вызывающей желирование раствора, что обнаружено более ранних исследованиях [4]. При уменьшении концентрации растворов была обнаружена тенденция к усилению ингибирующего действия нанокапсулированных форм по сравнению с нативными.

При разбавлении исходных растворов в 4 раза цефотаксим и цефтриаксон в нативной форме не действовали на бактериальные тест-культуры, препараты в геллановой и ксантановой камеди проявляли антибактериальную активность. Цефазолин во всех концентрациях в нативной форме проявлял достоверно более высокую активность, чем нанокапсулированный. В эксперименте с суточными растворами препаратов в исходной концентрации наблюдали более высокую антибиотическую активность нанокапсулированных препаратов по сравнению с нативными. что может быть связано с постепенным растворением оболочек и выходом действующего вещества в раствор. В начале эффект проявляют капсулы минимального размера, что снижает эффективность в начале экспозиции, но пролонгирует действие препарата.

Сохранение активности нанокапсулированных препаратов по сравнению с нативными при использовании суточных растворов может указывать на влияние свойств оболочки на силу ее взаимодействия с ядром и различную скорость высвобождения действующего вещества из капсул.

Литература:

1. Сиротин А.А., Кролевец А.А., Ключева В.В., Наноструктурированные цефалоспориновые антибиотики: свойства и биологическая активность // Известия Международной академии аграрного образования. 2017. №32. С. 121-125.

2. Бородина Т.Н., Румш Л.Д., Кунижев С.М., Сухоруков Г.Б., Ворожцов Г.Н., Фельдман Б.М., Марквичева Е.А. Полиэлектролитные микрокапсулы как системы доставки биологически активных веществ // Биомедицинская химия. Том: 53, № 5 2007 С.557-565.
3. Способ получения микрокапсул аминогликозидных антибиотиков в желатиновой камеди // Патент на изобретение № 2609740 02.02.2017/ Кролевец А.А.
4. Микрокапсулы, способ изготовления и их применение // Патент на изобретение № 2139046 10.10.1999 / Михель Ш., Филипп Б.

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ПРИРОДНОГО МИНЕРАЛСОРБЕНТА НА ТОВАРНЫЕ КАЧЕСТВА ЯИЦ

Козубова Л.А., Буханов В.Д.

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

Куриное доброкачественное яйцо имеет высокую биологическую и диетическую ценность. Различные питательные компоненты, содержащиеся в нём, оптимально сбалансированы и легко усваиваются организмом человека.

Основным показателем товарного качества яйца является его масса. Однако, в результате неблагоприятной экологической обстановки на выходе получают яйца с пониженной массой и повышенной «мраморностью» скорлупы яиц, что напрямую зависит от состава кормов.

В этой связи целью работы является изучение влияния минеральных добавок в рационе кур – несушек на товарные показатели яиц.

Объектом исследования является монтмориллонит – глинистый минерал, относящийся к группе слоистых силикатов структурного типа 2:1 с разбухающей кристаллической решёткой. Встречается в природе в виде мелких, часто наноплёночных и наноструктурных кристаллов. [1]. Минерал не токсичен для животных, не обладает кумулятивными свойствами, эмбриотоксичность, тератогенность, раздражающее действие на слизистые оболочки экспериментально не установлены [2]. Он связывает и выводит из организма токсичные вещества, оптимизирует обмен белков, липидов, жизненно важных микроэлементов, способствует всасыванию витаминов пищеварительной системой, нормализует функцию кишечника, повышает неспецифическую резистентность организма, положительно влияет на продуктивность и воспроизводительные функции животных. При этом улучшается биологическая ценность и экологическая чистота продукции животноводства [3]. Сорбционно-адгезивная и ионоселективная способность монтмориллонитовых глин обусловлена их пористой слоистой структурой и наличием на своей поверхности отрицательного заряда, т.е. электрокинетического ξ -потенциала. Такого рода адсорбенты обычно имеют большую удельную поверхность – до нескольких сотен м²/г.

Расстояние между наноразмерными слоями, составляющими структурную основу глины, составляет доли нанометра. Если увеличить это расстояние и электрокинетический потенциал, можно существенно повысить удельную поверхность монтмориллонита и тем самым его адсорбционные свойства [1].

Материал и методы исследований. Эксперимент проводили в условиях вивария Белгородского филиала ВИЭВ. В качестве объектов исследования использовали две группы кур-несушек кросса «Родонит». В каждую группу отобрали по 20 кур 30-недельного возраста с живой массой тела 1800-2010 граммов. Птица первой, опытной, группы дополнительно получала с основным рационом (комбикорм – ГОСТ Р 51851-2001) гранулированную монтмориллонит содержащую глину в концентрации 30 г/кг корма. Диаметр предварительно изготовленных нами гранул был в пределах 1-3 мм. Куры второй, контрольной, группы употребляли комбикорм без сорбционной добавки. Условия содержания и кормления птицы соответствовали нормативным требованиям для данного кросса. Продолжительность опыта составила 17 суток, из которых адаптационный период длился в течение 7 суток. По окончании указанного срока эксперимента в обеих группах был произведён сбор яиц, снесённых в течение суток, для изучения влияния природного минералосорбента на их товарные качества.

После завершения скармливания сорбента масса яиц в опытной группе, по сравнению с контрольной, достоверно возросла на 3,5 % ($p < 0,05$). В контрольной группе вес яиц не претерпел изменений и практически остался на прежнем уровне.

Также следует отметить факт усиления пигментации и снижения «мраморности» скорлупы яиц у опытных птиц. Сопоставив изменившийся внешний вид скорлупы яиц опытных и контрольных кур, мы установили понижение «мраморности» на 4,9 %, а уменьшение светлоокрашенных яиц на 48,3 %. В то же время индекс формы яиц в обеих группах существенно не изменился и соответствовал требованиям, предъявляемым к качеству пищевых, инкубационных и товарных яиц.

Эффективное использование птицей корма имеет решающее значение для экономики яичного производства. Судя по затратам корма на 10 яиц, куры опытной группы имели более высокий показатель потребления и конверсии корма (1,4 кг) по сравнению с контрольной птицей (1,3 кг). Лучшая конверсия корма на единицу яичной продукции отмечалась у опытных птиц за счёт повышенной продуктивности.

Полученные положительные сведения дают основание полагать, что товарные качества яиц находятся в прямой зависимости от употребления курами-несушками природного монтмориллонит содержащего сорбента. В результате проведенных исследований установлено, что данный сорбент способствует получению яиц с повышенной массой и товарным видом.

Литература

1. Использование природного гидроалюмосиликата в животноводстве и ветеринарии: Методические рекомендации / Сост. А.А. Шапошников и др.; Под ред. Л.А. Ушакова. – Белгород: Бел ГСХА, Бел ГУ, 2013. – 21 с.
2. Буханов В.Д., Везенцев А.И., Сафонова Н.А., Воловичева Н.А. Антиадгезивное действие на *Escherichia coli* литиевой формы монтмориллонит-содержащего сорбента // Материалы конференции (23-26 мая 2011 года) «Проблемы сельскохозяйственного производства на современном этапе и пути их решения». – Белгород: Изд-во БелГСХА, 2011. – С. 67.

РАСПРОСТРАНЕННОСТЬ АНОМАЛИЙ ЗУБОВ И ЗУБНОГО ПРИКУСА У ЛОШАДЕЙ

Концевая С.Ю., Марцева К.С.

Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина, Россия, Белгородская обл., п. Майский, vetprof55@inbox.ru

При повреждениях и аномалиях развития зубов лошадь плохо пережёвывает корм, у нее нарушается процесс пищеварения, снижается работоспособность [1,2]. Причины возникновения аномалий зубов и зубного прикуса у лошадей определяется многими факторами: возрастом лошади, половым диморфизмом, общим состоянием животного, уровнем знаний вопросов ухода за лошастью владельцев, профессиональной подготовкой врача и многим другим. В связи с этим, научный и практический интерес обусловлен тем, что клинические исследования необходимы для разработки принципов диагностики, профилактики, лечения зубочелюстных аномалий и патологий, для прогнозирования развития ветеринарной стоматологической помощи, а также коррекции рационов кормления лошадей с учетом характеристики основных периодов формирования зубочелюстной системы [3].

Целью исследований стала распространенность аномалий зубов и прикуса у лошадей, которые выявлены при клиническом осмотре органов ротовой полости животных. Всего было исследовано 64 животных из конноспортивных клубов и частных конюшен Белгородской и Курской областей. Было выявлено, что особенности проявлений зубочелюстных аномалий у лошадей связаны с физиологическими и морфологическими особенностями зубов, зубных рядов и челюстей. В ходе клинического осмотра лошадей установлено, что распространённость зубочелюстных аномалий составила 71,21% (45/64). Она была представлена дефектным развитием как отдельных зубов 63,63% (40/64), так и аномалиями зубных рядов 7,56% (3/64). У исследуемых животных изменялась окклюзия, что выражалось в трансформировании прикуса. Так, из 45 случаев 37 сопровождались окклюзиями, что составило 82,98%.

Аномалии отдельных зубов у лошадей не зависели от возрастной характеристики животных. Однако наибольшее количество пороков развития выявлено в возрастной период от 10 до 15 лет (22/42; 52,38%). При этом возраст влиял на частоту образования аномалии. Так, у лошадей в возрасте от 3 до 5 лет были обнаружены только аномалии количества зубов (10/42; 23,81%), обусловленные наличием в зубном ряду избыточных зубов (волчки). Это являлось следствием несвоевременного удаления данных зубов из зубной аркады в результате отсутствия стоматологической диспансеризации.

Развитие аномалий отдельных зубов характеризовалось породной детерминацией. Была выявлена также породная предрасположенность лошадей к виду аномалий. Так у лошадей Орловской рысистой породы были выявлены все разновидности аномалий отдельных зубов, но преимущественно они касались формы и размера зубов (5/42; 11,90%). Аналогичные данные получены и для Русской рысистой породы. Вместе с тем у лошадей Донской породы аномалии структуры зубов не обнаружены. Наименьшее количество видов аномалий отдельных зубов имели полукровные помеси лошадей.

Таким образом, результаты наших исследований показали, что зубочелюстные аномалии широко распространены у лошадей. Они представлены аномалиями отдельных зубов и зубных рядов. При этом аномалии челюстей и их отдельных анатомических составляющих практически отсутствуют. Пол лошадей существенно не влияет на распространённость и виды аномалий, вместе с тем их количество увеличивается пропорционально возрасту животных. Установлена породная предрасположенность лошадей к распространённости зубочелюстных аномалий. Более 66,0% аномалий отдельных зубов и зубных рядов служат основой для изменения прикуса.

Литература

1. Концевая, С.Ю. Актуальность и проблематика гигиены ротовой полости у лошадей / С.Ю. Концевая, Д.А. Пекуровский, М.А. Моисеева // Иппология и ветеринария. – 2013. – №2 (8). – С. 23-27.
2. Пекуровский, Д.А. Зубочелюстные аномалии у лошадей / Д.А. Пекуровский, С.Ю. Концевая // Иппология и ветеринария. – 2014. – № 4 (14). – С. 17-22.
3. Пекуровский, Д.А. Хронобиологическая составляющая в клинко-морфологической оценке аномалий зубных рядов / Д.А.Пекуровский, С.Ю.Концевая, Р.Ф. Капустин // Естественные и технические науки. – 2013. – № 5. – С. 97-99.

РЕАКЦИЯ ПРОРОСТКОВ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ НА ОБРАБОТКУ СЕМЯН ПРЕПАРАТОМ «ЗЕРОКС®» (ВКР)

Корниенко А.В.¹, Скачков С.И.¹, Вострикова Т.В.², Калаев В.Н.², Семенихина Л.В.¹

1 – Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт сахарной свеклы и сахара им. А.Л. Мазлумова», Россия, Воронеж, vniss@mail.ru.

2 – Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Воронежский государственный университет», Россия, Воронеж, office@main.vsu.ru

Многолетняя производственная практика возделывания сахарной свеклы показала, что борьба с патогенной микрофлорой является одной из важнейших задач повышения урожайности и технологических качеств культуры. При использовании стимуляторов роста можно не только увеличить всхожесть и продуктивность многих культур, но и повысить их устойчивость к неблагоприятным факторам среды [1-2]. В связи с этим актуальны исследования новых регуляторов роста, которые могли бы оказывать не только стимулирующее, но и защитное действие на растения.

Многие новые соединения еще не прошли исследования на генотоксичность, поэтому не могут быть рекомендованы к использованию в качестве стимуляторов роста, всхожести семян, удобрений для овощных, полевых (в том числе сахарной свёклы) и плодовых культур, употребляемых в пищу человеком. В связи с этим экологически безопасных веществ, к числу которых можно отнести серебро в невысоких концентрациях, играют важную роль. Одним из знаковых препаратов, разработанных коллективом Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова при поддержке группы компаний «АгроХимПром» является контактный бактерицид и фунгицид «Зерокс®» (ВКР), действующим началом которого выступают частицы наноразмерного серебра, специальным образом модифицированные биоразлагаемым и абсолютно безопасным поверхностно-активным веществом [3-6].

Исследована реакция проростков сахарной свеклы на обработку семян препаратом «Зерокс®» (ВКР). Контактный бактерицид и фунгицид «Зерокс®» (ВКР) был использован для проверки рострегулирующих свойств. Проведена обработка недражированных семян водным раствором препарата «Зерокс®» (ВКР) (3000 мг/л серебра коллоидного) в концентрациях 10 %, 20 %, 30 %. Отмечается повышение энергии прорастания после обработки семян сахарной свеклы 10%-м водным раствором препарата «Зерокс» (ВКР) у исследуемых гибридов по сравнению с контролем ($P < 0,05$). Исключение составили Кариока, Портланд, Тинкер, на энергию прорастания которых обработка семян положительного действия не оказала. Однако у последних отмечено

увеличение длины проростка по сравнению с контролем ($P < 0,05$, $P < 0,01$), после обработки семян 10%-м раствором, как и у остальных гибридов. 20%-я концентрация раствора у МС 709 и 30%-я у гибридов Муррей и Тинкер ингибировала прорастание семян. У гибрида Муррей, показавшего повышение энергии прорастания, выявлено уменьшение длины проростка по сравнению с контрольным вариантом ($P < 0,05$).

Таким образом, обработка семян гибридов сахарной свеклы водным раствором препарата «Зерокс» (ВКР) в 10%-ой концентрации позволяет произвести оценку ростовых показателей и увеличить энергию прорастания семян на 4-12 %, а среднюю длину проростка на 16,1-67,5 % по отношению к контролю. Стимуляцию ростовых показателей исследованных гибридов сахарной свеклы обеспечивает обработка семян водным раствором препарата «Зерокс» (ВКР) в 10%-ой концентрации. «Зерокс» (ВКР) может служить стимулятором роста и быть использован для регулирования роста гибридов и линий сахарной свеклы. Однако возможны индивидуальные реакции зародыша гибридов на фактор обработки препаратом «Зерокс» (ВКР): положительная у семян с меньшей энергией прорастания и отрицательная у семян с высокими посевными свойствами, что свидетельствует о разнокачественности семян.

Литература

1. Башмаков Д.И., Пыненкова Н.А., Сазанова К.А., Лукаткин А.С. // Физиология растений. 2012. Т. 59. № 1. С. 67–73.
2. Титов В.Н., Смыслов Д.Г., Дмитриева Г.А., Болотова О.И. // Вестник ОрелГАУ 2011. Т. 31. № 4. С. 4–6.
3. Жеребин П.М., Игнатов А.Н., Еланский С.Н., Побединская М.А., Лисичкин Г.В., Денисов А.Н., Крутяков Ю.А. // Защита картофеля. 2014. № 2. С. 43-45.
4. Мыца Е.Д., Еланский С.Н., Кокаева Л.Ю., Побединская М.А., Игнатов А.Н., Кузнецова М.А., Козловский Б.Е., Денисо А.Н., Жеребин П.М., Крутяков Ю.А. // Достижения науки и техники АПК. 2014. Т. 28. № 12. С. 16-19.
5. Еланский С.Н., Побединская М.А., Кокаева Л.Ю., Кутузова И.А., Проничева И.С., Мыца Е.Д., Климов А.И., Кузнецова М.А., Козловский Б.Е., Жеребин П.М., Денисов А.Н., Крутяков Ю.А. // Защита картофеля. 2014. № 1. С. 41-43.
6. Пшеченков К.А., Зейрук В.Н., Еланский С.Н., Мальцев С.В., Прямов С.Б. Хранение картофеля. М.: Агроспас, 2016. 144 с.

МЯСНЫЕ КОНСЕРВЫ, ОБОГАЩЕННЫЕ ПРИРОДНЫМИ АНТИОКСИДАНТАМИ

Коршикова А.О., Волощенко Л.В.

ФГБОУ ВО «Белгородский государственный аграрный университет им. В.Я. Горина»,
Россия, Белгород, lyuda190883@rambler.ru

В последние годы значительно возрос интерес в области исследования эффективности натуральных природных веществ с антиокислительными свойствами [1]. Множество компонентов растений было проверено на

способность связывания свободных радикалов в биологических системах, и установлен их положительный эффект [2]. Комбинирование растительного сырья с антиоксидантными свойствами и сырья животного происхождения не только замедляет процессы окислительной порчи, но и увеличивают пищевую ценность продуктов, обеспечивает привлекательные органолептические показатели [3].

Использование свеклы в качестве источника натуральных антиоксидантов в технологии мясных консервов - перспективное направление развития отрасли, которое позволит получить продукт с хорошими потребительскими свойствами, обладающий антиоксидантной активностью.

Цель представленной работы – исследование влияния технологических режимов обработки на содержание антиоксидантов различных сортов свеклы столовой и разработка рецептуры обогащенных мясных консервов со свеклой.

На первом этапе исследования было определено содержание антиоксидантных веществ во всех образцах свеклы столовой.

Исходное содержание биологически активных веществ в образцах различных сортов свеклы представлено в таблице 1.

Таблица 1

Исходное содержание антиоксидантов в образцах свеклы столовой (n=3, P=0,95)

Сорта свеклы столовой	Содержание флавоноидов, мг%	Содержание витамина С, мг%	Содержание бетанина, мг%
Бордо 237	5,76	7,55	109,6
Цилиндра	5,41	5,6	107,7
Мовир	5,15	6,18	119,5
Валента	5,67	3,7	123,6
Одноростковая	5,97	4,99	87,8

На следующем этапе изучали влияние режимов стерилизации консервов на содержание бетанина, витамина С и флавоноидов в свекле столовой.

Известно, что технологические процессы, во время консервирования пищевых продуктов, такие как температурная обработка, продолжительность нагрева и рН среды значительно влияют на сохранность антиоксидантных веществ [4,5]. Поэтому необходимо было оптимизировать количество антиоксидантов в рецептурах, чтобы они сохранились в консервах после всех технологических обработок и оказывали свое действие [6].

Установлено закономерное снижение массовой доли определяемых веществ при повышении температуры и продолжительности обработки. По

результатам эксперимента для дальнейших исследований рекомендован сорт свеклы Бордо 237. Содержание флавоноидов после термической обработки составило 15,0-21,0 мг%, витамина С - 1,12-1,57 мг%, бетанина - 74,0-85,0 мг%. Выработка продукта консервов «Паштет мясной со свеклой» с содержанием свеклы 15% показала, что продукт практически не отличается по органолептическим показателям от контрольного образца, энергетическая ценность снижена незначительно.

Использование столовой свеклы в качестве источника антиоксидантов для мясных консервов является целесообразным. Добавление свеклы в рецептуру мясных консервов в количестве 15 % от массы основного сырья позволит снизить процесс окислительной порчи липидов, входящих в состав паштета, стабилизировать изменения жирно-кислотного состава триглицеридов, сохранить пищевую ценность продукции и продлить срок ее годности. Такой продукт будет обладать не только повышенной стойкостью к окислению, но и дополнительной биологической ценностью.

Литература

1. Коновалов Д.А., Оробинская В.Н., Писаренко О.Н. // Современная наука и инновации. 2013. № 4. С. 76-83.
2. Москалюк О.Е., Гащук А.И., Пешук Л.В., Чернюшок О.А. // Пищевая промышленность: наука и технологии. 2017. № 4 (38). С. 9-13.
3. Юдин Д.И. // Научные записки ОрелГИЭТ. 2015. № 1 (11). С. 13-18.
4. Волощенко Л.В. // Органическое сельское хозяйство: проблемы и перспективы : Материалы XXII международной научно-производственной конференции. 2018. С. 376-378.
5. Волощенко Л.В., Шевченко Н.П., Каледина М.В. //Пищевая промышленность. 2019. № 2. С. 26-30.
6. Каледина М.В., Волощенко Л.В., Поротова Е.Ю. // Актуальные вопросы сельскохозяйственной биологии. 2018. № 3 (9). С. 3-10.

ПАРАМЕТРЫ ИЗМЕНЧИВОСТИ ЛУКА РЕПЧАТОГО СОРТА СТРИГУНОВСКИЙ МЕСТНЫЙ

Коцарева Н.В.^{1,2}, Шабетя О.Н.¹, Крюков А.Н.¹

1 – ФГБОУ ВО «Белгородский государственный аграрный университет им. В.Я. Горина», Россия, г. Белгород, knv1510@mail.ru

2 - ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет», Россия, г. Белгород

Лук – одна из древнейших овощных культур, возделываемых человеком. Очагом формирования сортоформ лука репчатого по теории Н.И. Вавилова является Средиземноморье, где методами народной селекции, массовым улучшающим отбором получены местные сорта лука репчатого [10].

В нашем регионе таким местным народным сортом был лук репчатый Стригуновский местный, история которого по летописным данным насчитывает более 400 лет. Этот сорт Белгородской области обладает целым рядом хозяйственно полезных качеств, в первую очередь, лежкостью и высокой урожайностью [8].

Однако в настоящее время сорт Стригуновский местный представляет собой сортопопуляцию, состоящую из пяти биотипов: плоской формы – 2,7-3,7 %; округло-плоской формы – 38,2-42,7 %; округлой формы – 27,6-24,5 %; удлинено-округлой формы – 29,0-25,3 %, овальной формы – 2,4-3,8 %, что не соответствует описанию сорта.

В конце 90-х годов прошлого века лаборатория первичного семеноводства овощных культур Белгородской ГСХА занималась поддержанием сортовых качеств лука репчатого, но в последующие годы этот процесс прекратился из-за экспансии иностранных сортов и гибридов. В 2014 году правительством Белгородской области было принято решение о восстановлении сортовых качеств лука репчатого сорта Стригуновский местный в целях импортозамещения [3-6].

Питомник исходных линий лука репчатого сорта Стригуновский и заложен на коллекционном участке кафедры растениеводства, селекции и овощеводства Белгородского ГАУ им. В.Я. Горина в 2014 г. Работы по семеноводству лука репчатого ведутся на базе лаборатории селекции овощеводства, плодоводства и клонирования согласно существующим методикам и разработанной программе [1,2,7,9].

В течение 2014-2018 гг. при изучении коллекции местных образцов лука репчатого сорта Стригуновский местный, проведении отборов севка и маточников по морфологическим особенностям и выделении типичных образцов для дальнейшей селекции, изучении хозяйственно ценных показателей отобрано 7 перспективных линий.

В результате анализа перспективных линий (семей) лука репчатого был определен индекс формы. В среднем высота луковицы составила от 5,1 см до 5,5 см, ширина – от 4,9 см до 5,5 см, индекс формы – 0,9-1,1.

Все перспективные линии (семьи) были достаточно выравнены по форме и размерам, коэффициент варьирования не превышал 8,6 %.

Урожайность маточников перспективных линий (семей) составила при густоте стояния растений 300 тысяч штук на одном гектаре от 29,8 т/га до 42,7 т/га. Масса луковицы у перспективных линий (семей) по годам варьировала в зависимости от климатических условий года от 124,7±6,3г до 142,4±4,4 г. Семенная продуктивность лука репчатого с одного растения изменялась от 3,9±0,1 г до 4,2±0,2 г.

Устойчивость лука репчатого к пероноспорозу способствует получению стабильного урожая лука репчатого и его семян. При проведении анализа пораженности растений лука репчатого сорта Стригуновский местный было отмечено проявление болезни на уровне 10-

15 % в 2018 году с обильными осадками в июле. В остальные годы проявления болезни не отмечали.

Таким образом, в результате селекционной работы по восстановлению сортовых качеств лука репчатого сорта Стригуновский местный получены перспективные линии для размножения, обладающие стабильными сортовыми признаками, такими как форма и окраска луковиц, урожайность луковиц, семенная продуктивность.

Литература

1. Белик В. Ф. Методика полевого опыта в овощеводстве и бахчеводстве /В. Ф. Белик, Г. Л. Бондаренко. М.: Колос, 1979.210 с.
2. Витанов А. Д. Выращивание скороспелых сортов лука репчатого /А. Д. Витанов // Методические рекомендации. Харьков, 2005.12 с.
3. Коцарева Н.В., Вайцешко С.Е. Анализ сортовых качеств коллекционных образцов лука репчатого сорта Стригуновский местный /Инновации в АПК: Проблемы и перспективы, 2014. - № 3 (3). - С. 75-78.
4. Коцарева Н.В. // Белгородский агромир. 2007. № 2. С. 30-32.
5. Коцарева Н.В., Тимчук В.М., Тимчук С.М. Интенсификация производства продукции растениеводства. Белгород, 1997. С. 68.
6. Коцарева Н.В., Шабетя О.Н., Ижикова Т.Н. // Белгородский агромир, 2018 № 1 (110). С. 6-9.
7. Методические указания по селекции луковых культур. РАСХН, 1997.
8. Пивоваров В.Ф. Селекция и семеноводство овощных культур. М.: ВНИИССОК, 2007. С. 612-625.
9. Практическое семеноводство овощных культур с основами семеноведения / Под ред. В.А. Лудилова и Ю.Б. Алексева. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2011. С. 132-144.
10. Седин А.А., Сибиряткин С.В., Пивоваров В.В. // Вестник овощевода, 2009. № 3. С. 2-7.

ПАСТИЛКИ – НОВАЯ ЛЕКАРСТВЕННАЯ ФОРМА ДЛЯ ЭКСТЕМПОРАЛЬНОГО ИЗГОТОВЛЕНИЯ

Криштанова Н.А., Смехова И.Е., Турецкова Н.Н.

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный химико-фармацевтический университет» Минздрава России, Россия, г. Санкт-Петербург, nadezhda.krishtanova@pharminnoteh.com

Персонификация – перспективное направление развития, как медицины, так и фармации [1]. Последней может способствовать возрождение и развитие экстемпоральной рецептуры, в том числе за счет расширения номенклатуры традиционно изготавливаемых в аптечных организациях лекарственных форм.

Пастилки – твердая дозированная лекарственная форма, представляющая собой упруго-пластичную основу с равномерно распределенными в ней действующими веществами, предназначенная для рассасывания с целью оказания местного действия в полости рта [2]. К их

преимуществам можно отнести возможность корректирования неприятных органолептических характеристик действующего вещества, постепенное их высвобождение, быстрое развитие местного терапевтического эффекта.

Пастилки изготавливаются на основе разнообразных природных загустителей (гуммиарабика, желатин, трагаканта, агар–агара), запатентованы пастилки на основе частично или полностью водорастворимых природных и/или синтетических полимеров (из каучуков, альгинатов, каррагена, крахмала, пектина и желатина и др.).

В форме пастилок выпускают лекарственные препараты, применяемые при инфекционно–воспалительных заболеваниях дыхательных путей: «Септолете», «Доктор Мом», «Гантум Верде», комплексы поливитаминов для детей и взрослых: «ВитаМишки», «Супрадин кидс» и др. [3].

Цель работы: установить возможность изготовления пастилок в условиях аптечных организаций.

В качестве модельного вещества для включения в пастилки нами был выбран метронидазол. Он оказывает антибактериальное, противоязвенное, противопаразитарное, трихомонацидное и др. действие. Его препараты находят широкое применение в разных областях медицины для местного и системного действия.

Для изготовления основы пастилок был подобран оптимальный состав, состоящий из желатина (обеспечение упруго-вязкой консистенции), смеси сахара и патоки (65:35), воды и глицерина (пластификатор). Метронидазол представляет собой белый или белый с желтоватым оттенком кристаллический порошок, мало растворимый в воде, ацетоне и спирте [4], поэтому в состав пастилок его вводили по типу суспензии.

Технология пастилок доступна для изготовления в аптеках, имеющих рецептурно–производственный отдел: к расплавленной смеси сахара и патоки вносят предварительно набухший желатин, при нагревании на водяной бане перемешивают до получения однородной вязкой массы. К полуохлажденной массе добавляют измельченный с глицерином метронидазол. Пастилки изготавливают путем формовки (отливки) полученной массы в формы нужной формы и размера. Охлаждают до полного затвердевания.

Для полученных пастилок разработаны методики определения подлинности и количественного содержания метронидазола, доступные для выполнения в аптеках. Методики валидированы по показателям специфичность, линейность, правильность, прецизионность.

Было установлено, что полученные пастилки без консервантов при хранении при комнатной температуре в бумажных пакетах сохраняют показатели качества в течение 10 суток и 30 суток - в холодильнике при температуре 8-15°C.

В стеклянных банках пастилки оставались без изменения показателей качества в течение 20 суток при хранении при комнатной температуре, и 30 суток при температуре 8-15°C.

Превышение указанных сроков годности приводило к поражению пастилок плесневыми грибами.

Таким образом, показана доступность изготовления пастилок в условиях аптечных организаций.

Литература

1. Гандель В.Г. // Московские аптеки. 08.07.2015. Режим доступа: <http://mosapteki.ru/material/personalizirovannaya-medicina-i-personalizirovannaya-farmaciya-5657> (дата обращения 04.07.2019).
2. Государственная фармакопея РФ XIV изд. Том 2. ОФС.1.4.1.0032.18 «Пастилки». [Электронное издание]. Режим доступа: <http://femb.ru/femb/pharmacopea.php>. (Дата обращения: 04.07.2019).
3. Регистр лекарственных средств России. 2019. Режим доступа: <https://www.rlsnet.ru> (дата обращения 04.07.2019).
4. Государственная фармакопея РФ XIV изд. Том 3. ФС.2.1.0136.18 «Метронидазол». [Электронное издание]. Режим доступа: <http://femb.ru/femb/pharmacopea.php>. (Дата обращения: 04.07.2019).

ПРИМЕНЕНИЕ НАНОСТРУКТУРИРОВАННОЙ ХЛОРЕЛЛЫ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ МОРОЖЕНОГО

Кролевец А.А.,¹ Мячикова Н.И.,¹ Глотова С.Г.,² Семичев К.М.¹

1 – ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет», Россия, Белгород, a_krolevets@inbox.ru

2 – ЧОУ ВО Региональный открытый социальный институт, Россия, Курск

Российский рынок функциональных продуктов питания на данный момент далек от насыщения. Компании, занимающиеся производством функциональных продуктов питания на территории Российской Федерации, представлены на рынке филиалами или представительствами иностранных фирм. Для удовлетворения потребностей населения Россия импортирует необходимое количество функциональных продуктов питания.

Основными потребителями функциональных продуктов питания являются преимущественно женщины в возрасте от 25 до 35 лет, а также дети до 12 лет. Компании-производители с помощью рекламных кампаний стремятся завоевать новые целевые аудитории, например, пожилых людей и мужчин.

Мороженое является любимым лакомством среди детей и взрослых. Его широкая распространённость была решающим фактором для выбора именно этого продукта.

Хлорелла представляет собой одноклеточную зеленую водоросль. Она содержит витамины группы В, водорастворимый витамин С, бета-каротин,

фолиевую кислоту, витаминоподобные вещества (холин и ниацин), жирорастворимые витамины Е и К, пантотеновую кислоту, флавоноиды, гликопротеины, кальций, серу, йод, клетчатку, кремний и хром. По своей питательности эта водоросль значительно превосходит пшеницу и даже не уступает мясу. На две трети хлорелла – это белок, содержащий все восемь аминокислот и более усваиваемый по сравнению с белком животного происхождения.

Полезность хлореллы для организма заключается в том, что она снижает частоту приступов аллергии, астмы, стимулирует иммунную систему, защищает мозг и нервную систему, помогает при усталости, помогает вывести из организма токсины и тяжёлые металлы, способствует росту, оздоровлению и восстановлению тканей. Однако следует отметить, что порошок хлореллы обладает характерным запахом и водорослевым вкусом, которые многие потребители оценивают как неприятные.

Использование наноструктурированной хлореллы позволяет не только использовать меньшее количество при добавлении в продукт при сохранении полезности, но и улучшить восприятие продукта организмом, то есть повысить биодоступность, а также улучшить органолептические характеристики продукта (вкус и запах).

Мороженое пломбир с добавкой наноструктурированной хлореллы соответствует требованиям ГОСТ 31457-2012 [1] и имеет следующие свойства: кислотность 21°Т, вкус и запах – чистый, характерный для данного вида мороженого, без посторонних привкусов и запахов; консистенция – мягкая; структура – однородная; цвет – равномерный по всей массе; взбитость мороженого – 100%.

Таким образом, использование наноструктурированной хлореллы при производстве мороженого позволяет значительно повысить его пищевую и биологическую ценность при сохранении стандартных характеристик, привычных для потребителя.

Литература

1. ГОСТ 31457-2012. Мороженое молочное, сливочное и пломбир. Технические условия.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НАНОСТРУКТУРИРОВАННОГО L-АРГИНИНА ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ХЛЕБА

Кролевец А.А.,¹ Мячикова Н.И.,¹ Глотова С.Г.,² Семичев К.М.¹

1 – ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет», Россия, Белгород, a_krolevets@inboz.ru

2 – ЧОУ ВО Региональный открытый социальный институт, Россия, Курск

Государственная политика в области здорового питания ставит цели сохранить и укрепить здоровье населения, а также вести профилактику

заболеваний, вызванных неправильным питанием. В научной сфере проводятся фундаментальные, комплексные и междисциплинарные исследования в области науки о питании и смежных областях, выполняются прикладные научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы по созданию новейших технологий производства, переработки, хранения и транспортирования продовольственного сырья и пищевых продуктов [1].

В области профилактики алиментарно-зависимых состояний и заболеваний уделяется много внимания созданию новых пищевых продуктов функционального назначения. Под термином функциональное питание подразумевается не только правильная организация потребления продуктов и их сбалансированность, но также использование в рационах пищевых продуктов нового поколения, которые характеризуются заданными свойствами и предназначены оказывать мобилизирующее влияние на собственные механизмы и резервы организма, регулирующие его жизнедеятельность, а также улучшать работу его определенных систем, органов или их функции.

Разработка продуктов функционального назначения должны осуществляться с соблюдением следующих принципов: медико-биологические критерии, высокое качество и безопасность, а также доступность для всех слоев населения пищевых продуктов.

Широкое распространение дешевых продуктов низкого качества и ежедневное употребление низкосортных продуктов животного происхождения, белковых изолятов, рафинированных круп, крахмалосодержащих продуктов приводит к негативным последствиям. В последнее время избыточная масса тела и ожирение стали одной из важнейших проблем для жителей большинства стран мира. Эта проблема затрагивает все слои населения, независимо от социальной и профессиональной принадлежности, возраста, места проживания и пола. Проблема актуальна даже для стран, в которых немалая часть населения постоянно голодает.

Нами был создан полноценный функциональный продукт на основе хлеба, в состав которого включен наноструктурированный L-аргинин, обладающий профилактическим действием. «Широкий спектр фармакологического действия L-аргинина обуславливает создание и разработку многочисленных лекарственных препаратов на его основе, которые применяют при следующих состояниях и заболеваниях: гипертония, атеросклероз, ишемическая болезнь сердца, болезни печени, сахарный диабет, астения и др.» [2].

Готовый хлеб характеризуется следующими показателями качества (табл. 1-3).

Таким образом, предлагаемый функциональный продукт на основе хлеба, в состав которого включен наноструктурированный L-аргинин, по основным показателям качества соответствует требованиям ГОСТ 27842-88

[3], т.е. является привычным для потребителя, но, в то же время, более полезным, что обеспечит его востребованность.

Таблица 1

Внешний вид хлеба

Форма	Поверхность корки	Цвет корки
Правильная	Ровная, без подрывов	Равномерный, светло-золотистый

Таблица 2

Состояние мякиша

Цвет	Равномерность окраски	Эластичность	Пористость
белый	равномерный	хорошая	мелкая
Вкус	Хруст	Комкуемость при разжевывании	Крошковатость
приятный	отсутствует	отсутствует	не крошащийся

Таблица 3

Физико-химические показатели

Показатели	Требования ГОСТ 27842-88 [3]	Исследуемый образец
Влажность мякиша, %, не более	48,0	39,8
Кислотность мякиша, град, не более	7,0	1,8
Пористость мякиша, %, не мене	55,0	68

Литература

1. Кузнецова, Л.И., Синявская Н.Д. // Хлебопечение России. 2003. № 6. С. 10.
2. Алмакаева Е.Г., Литвинова Е.В. // Ліки України плюс. 2011. №1 (5). С. 23-26.
3. ГОСТ 27842-88. Хлеб из пшеничной муки. Технические условия (с Изменениями N 1, 2).

**СВОЙСТВА НАНОСТРУКТУРИРОВАННОГО ЭКСТРАКТА
ПУСТЫРНИКА И ЕГО ПРИМЕНЕНИЕ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ
МАРМЕЛАДА**

Кролевец А.А., Мячикова Н.И., Семичев К.М.

ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет», Россия, Белгород, a_krolevets@inbox.ru

Пустырник представляет собой род многолетних травянистых растений семейства Яснотковые (*Lamiaceae*). Как показывают результаты клинических исследований, трава пустырника и изготавливаемые из нее

препараты обладают гипотензивной, кардиотонической и седативной активностью, а также противомикробными, противовоспалительными и антиоксидантными свойствами [1, 2]. Используется пустырник также для лечения желудочно-кишечных заболеваний, тромбозов, эпилепсии, базедовой болезни.

Сырье и препараты пустырника обладают фармакологической активностью благодаря наличию комплекса биологически активных веществ (БАВ), в том числе иридоидов, производных дигидроксикоричных кислот, флавоноидов и др. Как отмечают авторы исследований [3], основными флавоноидами травы пустырника являются рутин, гиперозид и изокверцитин.

Известно, что нанообъекты обладают высокой биодоступностью, что используется в медицине и фармакологии. Размер капсул, содержащих биологически активные соединения, имеет существенное значение для их физиологической активности в организме [4]. На примере многих лекарственных веществ было показано, что уменьшение размеров частиц приводит к изменению биодоступности и эффективности [5].

Нами впервые проведено исследование по влиянию природы оболочки на размер нанокapsул на примере экстракта пустырника. В качестве оболочек использовались альгинат натрия, натрий карбоксиметилцеллюлоза, конжаковая камедь, каррагинан.

Поскольку в водном растворе микрокапсул при их достаточно низкой концентрации обнаружены фрактальные композиции, они обладают самоорганизацией. Образование микрокапсул происходит спонтанно за счет нековалентных взаимодействий, и это говорит о том, что для них характерна самосборка. Следовательно, наноструктурированный экстракт пустырника обладает супрамолекулярными свойствами.

Полученные результаты показывают, что размер нанокapsул экстракта пустырника существенно зависит от природы углеводной оболочки: 10% нанокapsул имеют размер от 63 до 88 нм, только в альгинате натрия частицы имеют меньший размер – 25 нм. При этом наименьший средний размер нанокapsул составляет 192 нм в конжаковой камеди, средний – 227,00-249,80 нм – в каррагинане и альгинате натрия, соответственно, наибольший средний размер (322 нм) – в натрий карбоксиметилцеллюлозе.

Максимальный коэффициент полидисперсности наблюдается для частиц, заключенных в оболочку из альгината натрия, – 3,64, средний и приблизительно одинаковый – для частиц, заключенных в оболочку из конжаковой камеди (2,78) и из натрий карбоксиметилцеллюлозы (2,89) и минимальный – для частиц в оболочке из каррагинана (1,54), что позволяет говорить о том, что нанокapsулы экстракта пустырника в этом случае приближаются к шаровидной форме.

Таким образом, учитывая химический состав нанокapsул экстракта пустырника, а также размеры нанокapsул в различных оболочках, можно

предположить, что с целью наиболее полного усвоения биологически активных веществ, целесообразно при создании функциональных продуктов питания использовать наноструктурированный экстракт пустырника.

С учетом положительного влияния на организм, предлагается вводить наноструктурированный экстракт пустырника в состав любимого многими лакомства – мармелада. При этом органолептические и физико-химические показатели мармелада остаются без изменений, что очень важно для потребителя, а биологическая ценность повышается, что актуально в условиях, когда организм человека не получает БАВ в достаточных количествах.

Литература

1. Ritter M., Melichar K., Strahler S., et al. // *Planta Med.* 2010. Vol. 76. № 6. P. 572-282.
2. Wojtyniak K., Szymański M., Matławska I. // *Phytother. Res.* 2012. Vol. 27. № 8. P. 1115-1120.
3. Жогова А.А., Перова И.Б., Самылина И.А., Эллер К.И., Раменская Г.В. *Химико-фармацевтический журнал.* 2014. Т. 48. № 7. С. 35-40.
4. Patent 20110223314 United States, International Class B05D 7/00 20060101 B05D007/00. Efficient Microencapsulation. ZHANG; Xiaoxiao; (Honolulu, HI) ; Garmire; David; (Honolulu, HI) ; Ohta; Aaron; (Honolulu, HI). Serial No.: 045244. Filed: March 10, 2011.
5. Vidhyalakshmi R., Bhakyaraj R., Subhasree R.S. // *Advances in Biological Research.* 2009. Vol. 3-4. P. 96-103.

МОНТМОРИЛЛОНИТОВЫЕ МИНЕРАЛЫ КАК ПЕРСПЕКТИВНЫЕ НОСИТЕЛИ ДЛЯ ИММОБИЛИЗАЦИИ СЕРИНОВЫХ ПРОТЕАЗ

*Круть У.А., Олейникова И.И., Кузубова Е.В., Шайдорова Г.М.,
Радченко А.И.*

Белгородский Государственный Национальный Исследовательский Университет,
Россия, Белгород, 1015artek1015@mail.ru

Сериновые протеазы широко используются для лечения заболеваний желудочно-кишечного тракта, однако эффективность их применения снижается при контакте с кислой средой желудка за счет ферментативной и кислотной деградации. Для решения данной проблемы разработан ряд подходов, основанных на создании ферментсодержащих систем различного типа [1]. Одним из перспективных носителей ферментов являются бентонитовые глины, в частности, монтмориллонит.

Цель нашего исследования: изучить возможность иммобилизации сериновых протеаз на монтмориллонитсодержащей глине, в качестве действующего вещества выбран трипсин [2].

Для удаления примесей карбонатов и отделения монтмориллонитовой фракции проводили обработку бентонитовой глины 10% соляной кислотой. Отмученную глину декантировали и высушивали.

Сорбционную активность монтмориллонитового минерала определяли по стандартной методике, в качестве маркера использовали раствор метиленового синего [3].

Сорбционная ёмкость исходного монтмориллонита до иммобилизации фермента составила 150мг/г; после иммобилизации - 20 мг/г, что соответствует эффективной концентрации трипсина 3мг/г.

Протеолитическую активность трипсина проверяли по методике Ансона [4]. Ферментативная активность контрольного образца составляет 1.61 ПЕ/мл; протеолитическая активность иммобилизованного фермента составила 1.48 ПЕ/мл (рис.1.).

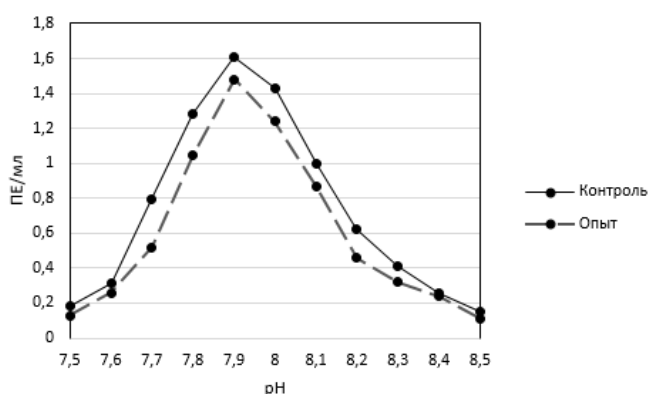


Рис.1. Протеолитическая активность трипсина.

Таким образом, использование монтмориллонитового минерала, матрицы является целесообразным для иммобилизации трипсина.

Литература

- 1.Капсалямова Э.Н., Ерекешова Г.К., Сакипова З.Б. «Возможности бентонитов в разработке лекарственных форм». //Вестник Казахского Национального медицинского университета / 2014. №5. С.60-62.
- 2.Суханова С.М., Петручук Е.М., Генералов А.А. «Трипсин. Свойства и применение в производстве биологических лекарственных препаратов»// БИОпрепараты. Профилактика, диагностика, лечение / 2018. Т.18 №2. С.106-113.
- 3.ГОСТ 30036.2-93. Каолин обогащенный. Метод определения показателя адсорбции. Введ. 1995-01-01. М.: Издательство стандартов, 1994. С.11.
- 4.ГОСТ 20264.2-88. Препараты ферментные. Методы определения протеолитической активности (с Изменением N 1). Введ. 1989-01-01. М.: ИПК Издательство стандартов, 2005. С.21.

ИДЕНТИФИКАЦИЯ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ ДОКРИТИЧЕСКОГО СО₂-ЭКСТРАКТА ЛИСТЬЕВ ЗЕЛЕННОГО ЧАЯ

Куликов Н.С.¹, Асатуров Ю.В.^{1,2}, Семкина О.А.², Джавахян М.А.²

1 - Общество с ограниченной ответственностью «Биоцветика», Россия, Московская обл., Истринский район, г. Дедовск

2 - Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт лекарственных и ароматических растений», Россия, г. Москва

Поиск перспективных способов получения субстанций растительного происхождения, позволяющих извлекать комплекс биологически активных веществ липофильного характера, является одним из современных направлений развития фармацевтической технологии. Докритическая СО₂ – экстракция помогает избежать применения высоких температур и проводить процесс извлечения в бескислородной среде на протяжении всего технологического цикла.

Цель: изучение качественного состава и соотношения компонентов докритического СО₂ –экстракта листьев зеленого чая для обоснования разработки лекарственного препарата антиоксидантного действия.

Материалы и методы. Листья чая зеленого байхового, торговой марки «WonFa» - *Camellia sinensis* L., ООО «ЧайСнаб» (декларация соответствия № ТС N RU Д-CN.СП 28.В.01135). Докритический СО₂ – экстракт листьев зеленого чая получали на лабораторном модуле 9В-20 типа «Каскад» ООО «Биоцветика» в режиме низкотемпературной докритической СО₂ – экстракции жидким диоксидом углерода при 65 МПа 23-28С°. Экстракт освобождали от остатков СО₂ путем термостатирования (от 25-30 °С) и подвергали центрифугированию (7000 об\мин., 20 мин), помещали в стеклянные, плотно закрытые емкости из темного стекла и хранили при температуре от 2 до 8 °С.

Исследование компонентного состава экстракта проводили на хромато-масс-спектрометре Finnigan MAT 112S в режиме электронного удара (70эВ). Температура источника ионов – 80-220°С, температура интерфейса - 250°С, скорость сканирования – 1 сек/декаду. Для газохроматографического разделения использовалась капиллярная колонка с привитой жидкой фазой DB-1 (60м 0.25мм) в режиме программирования температуры от 40°С (10 мин) до 260°С со скоростью 3 °С/мин, газ носитель – гелий. Для идентификации использовались электронные базы спектров NISIT и Wiley, а также индексы удерживания.

Результаты исследования. Полученный докритический СО₂ – экстракт листьев зеленого чая представляет собой вязкую пластичную массу от зеленого до темно-коричневого цвета с характерным запахом сырья. В экстракте зеленого чая идентифицировано 23 компонента (рис. 1), среди

которых: 2,0% терпеноидов (1,8-цинеол, ментон, геранилацетон), 3,7% сесквитерпенов и сесквитерпеноидов (бета – копаен, дигидроактинидиолид, гексагидрофарнезилацетон, фарнезилацетон, метилгексадеcanoат), 3,1% кофеина, 47% жирных кислот (пальмитиновая, линолевая, тетрадекановая, линоленовая, олеиновая, стеариновая) и т.д. В докритическом CO₂ – экстракте листьев зеленого чая обнаружен сквален (15%), являющийся уникальным природным антиоксидантом, что делает экстракт перспективным источником биологически активных веществ антиоксидантного действия.

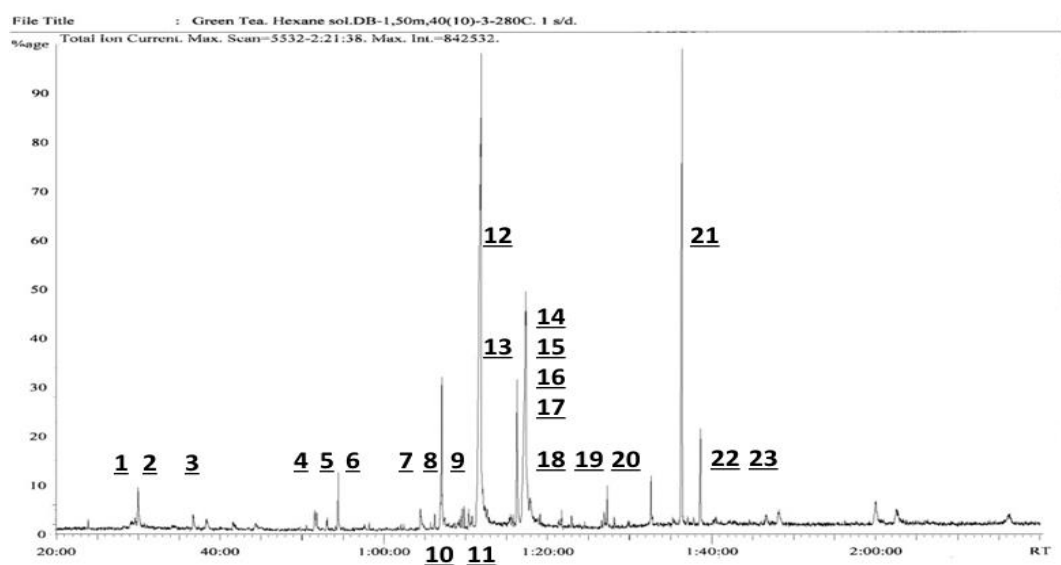


Рис. 1. Хроматограмма докритического CO₂ – экстракта листьев зеленого чая

(1 - 1,8 – цинеол, 2 - лимонен, 3 – ментон, 4- геранилацетон, 5- β-копаен, 6- дигидроактинидиолид, 7- n-тетрадекановая кислота, 8- кофеин, 9- гексагидрофарнезилацетон, 10 – фарнезилацетон, 11- метилгексадеcanoат, 12- пальмитиновая кислота, 13 – фитол, 14 - линолевая кислота, 15- линоленовая кислота, 16- олеиновая кислота, 17- стеариновая кислота, 18- 4,8,12,16-тетраметилгептадекан-4-олид, 19 - n-пентакозан, 20 - n-гептакозан, 21- сквален, 22 - n-нонакозан, 23 - α-токоферол).

Выводы: изучен качественный состав и соотношение компонентов докритического CO₂ – экстракта листьев зеленого чая. Установлено содержание сквалена (15%), которое позволяет использовать экстракт при получении лекарственных препаратов антиоксидантного действия.

ПОКАЗАТЕЛИ ПРИЗНАКОВ КАЧЕСТВА ЗЕРНА СОРТА РИСА ЯХОНТ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ НОРМАХ ВЫСЕВА СЕМЯН

Кумейко Т.Б., Туманьян Н.Г.

ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт риса» Россия,
г. Краснодар, пос. Белозерный, tatkumejko@yandex.ru

В Госреестре селекционных достижений, допущенных к использованию в производстве на 2018 г., находится 32 сорта риса кубанской селекции [1]. Актуальность исследований заключается в изучении изменчивости новых сортов селекции ВНИИ риса, от вносимых удобрений, доз удобрений, норм высева семян по технологическим признакам качества зерна, что определяет возможность прогнозирования качества урожая.

Цель исследования – изучить технологические признаки качества зерна нового сорта Яхонт селекции ВНИИ риса и установить оптимальные дозы азота и нормы высева семян в связи с признаками качества зерна.

Материалы и методы исследования. Материалом исследований служил сорт селекции ВНИИ риса Яхонт, выращенный в 2018 г. на ОПУ ВНИИ риса в экологическом сортоиспытании. Дозы азотного удобрения: N_0 , N_{92} , N_{138} , N_{184} д. в. кг /га. Нормы высева семян: 4, 8 млн. всхожих семян на 1 га. Предшественник - рис по рису. Уборку проводили 19.10.2019 г. Массу 1000 зерен определяли по ГОСТу 10842-89 [2], плёнчатость – 10843-76 [3], стекловидность – по ГОСТу 10987-76, трещиноватость – по ГОСТу 10987-76 [4]. Выход крупы - на установке ЛУР-1М. Математическую и статистическую обработку данных проводили по методикам Дзюбы [5].

Результаты исследований. В связи с актуальностью прогнозирования качества урожая новых сортов селекции ВНИИ риса необходимо изучение комплекса технологических признаков и их изменчивости в зависимости от норм высева семян и доз азота в экологическом сортоиспытании. Данные по технологическим признакам качества нового сорта Яхонт экологического сортоиспытания урожая 2018 г. представлены в таблицах 1, 2. Сорт риса Яхонт по вариантам опыта имел массу 1000 а. с. зерен – от 27,5 г при норме 8 млн. семян, дозе азотных удобрений N_{184} д. в. кг/га до 28,9 г при норме 4 млн., N_{138} , д. в. кг /га (среднезерный сорт). Пленчатость у сорта на всех вариантах средняя. Стекловидность у Яхонта средняя при норме высева семян 4 млн., дозе азотных удобрений N_{184} у остальных вариантов опыта – высокая. Трещиноватость эндосперма зерновки у сорта Яхонт средняя по вариантам при норме 8 млн., N_{184} , при норме 4 млн. N_{184} , при норме 8 млн., N_{92} , при норме 4 млн., N_0 – 26 %, 27 %, 29 %, 30 % соответственно.

Таблица 1

Технологические признаки качества Яхонта при норме высева семян
4 млн. всхожих семян на га урожая 2018 г.

Сорт	Доза азота, д.в. кг/га	Масса 1000 а.с. з., г	Пленчатость, %	Стекловидность, %	Трещино-ватость, %	Общий выход крупы, %	Содержание целого ядра в крупке, %
ЯХОНТ	0	26,4	19,4	93	42	69,8	74,8
	92	26,1	20,2	88	55	70,4	59,9
	138	25,9	20,6	84	45	69,8	67,3
	184	25,3	18,8	91	46	71,6	73,7
НСР05		0,34	1,12	1,2	1,1	0,89	1,11

Таблица 2

Технологические признаки качества Яхонта при норме высева семян
8 млн. всхожих семян на га урожая 2018 г.

Сорт	Доза азота, д.в.кг/га	Масса 1000 а.с. з., г	Пленчатость %	Стекловидность, %	Трещиноватость %	Общий выход крупы, %	Содержание целого ядра в крупке, %
ЯХОНТ	0	26,8	20,6	95	31	68,8	76,5
	92	26,0	19,8	91	51	68,8	57,8
	138	25,8	20,0	90	38	68,6	66,5
	184	24,6	19,6	86	39	70,8	74,6
НСР05		0,37	1,15	1,24	1,21	0,76	1,45

У сорта Яхонт общий выход крупы был средним, на варианте при 8 млн., N₁₃₈ – высокий 70,2 %. Содержание целого ядра у Яхонта было средним по вариантам при 8 млн., N₁₃₈, при 4 млн., N₁₃₈, при 4 млн., N₁₈₄, при 8 млн., N₁₈₄ – 70,4 %, 70,9 %, 73,2 %, 75,7 % соответственно.

Выводы. Изучены технологические признаки качества зерна нового сорта Яхонт, выращенного в полевых условиях в 2018 г., на ОПУ ВНИИ

риса в экологическом сортоиспытании при различных нормах высева и дозах азота. Сорт риса Яхонт рекомендуем выращивать при норме высева семян 8 млн. всхожих зерен на 1 га при дозе азота N₁₈₄.

Литература

1. Сорта риса. Сорта и гибриды овощных и бахчевых культур: каталог / ФГБНУ «ВНИИ риса» – Краснодар: И.П. Профатилов. - 2018. – 60 с.
2. ГОСТ 10842-89. Зерно зерновых и бобовых культур и семена масличных культур. Метод определения массы 1000 зерен и 1000 семян; введ. 1999-07-01. – Москва: Межгос. Совет по стандартизации, метрологии и сертификации; Москва: Изд-во стандартов, - Зерно. Методы анализа, 2009. – 7 с.
3. ГОСТ 10843-76. Метод определения пленчатости; введ. 1976-07-01. – Москва: Межгос. Совет по стандартизации, метрологии и сертификации; Москва: Изд-во стандартов, 2009. – 11 с.
4. ГОСТ 10987-76. Метод определения стекловидности; введ. 1977-06-01. – Москва: Межгос. Совет по стандартизации, метрологии и сертификации; Москва: Изд-во стандартов, 2009. – 53 с.
5. Дзюба, В.А. Многофакторный опыт и методы биометрического анализа экспериментальных данных / В.А. Дзюба // Методические рекомендации (доп.). – Краснодар. – 2007. – 76 с.

EFFECT OF ANTIBIOTICS AND VITAMIN-MINERAL SUPPLEMENTS ON THE STRAINS SACCHAROMYCES CEREVISIA OF FEED ADDITIVES FOR POULTRY AND CATTLE

Kurkina Yu. N., Sirotin A. A., Boyarshin K.S., Batlutskaya I. V.

Belgorod National Research University, 85 Pobeda St, Belgorod, 308015, Russia, kurkina@bsu.edu.ru

Active yeast *Saccharomyces cerevisiae* does not belong to the normal microflora of the gastrointestinal tract of ruminants, but they stimulate the development of bacteria that utilize excess lactic acid in the rumen, optimizing the pH of the rumen and preventing the development of acidosis, accelerate the enzymatic cellulolytic activity in the rumen, reducing the likelihood of acidosis and increasing energy extraction from bulky diet feed [1-6]. And it is believed that the yeast in the composition of feed additives is not sensitive to antibiotics and can be used simultaneously with them, preventing dysbiosis. Lewisel SC Titan Plus feed additive for poultry helps to improve intestinal health, optimizes the immune system and helps to increase the safety and productivity of poultry. And it is believed that the yeast in the composition of feed additives is not sensitive to antibiotics and can be used simultaneously with them, preventing dysbiosis. The research aim was to study the effect of antibiotics on *Saccharomyces cerevisiae* strains CNCM I-1077 (for cattle) and CNCM I-1079 (for poultry) of feed additive Lewisel Titan Plus.

The number of yeast colonies grown with the addition of antibiotics Enroflon, Florfenicol, Intekol, Kvinocyclinum, Klindaspectin, Macradox 200, Pulmokit, Soladoxy 500, Solamox, Spelink 44, Spelink 660, Sulteprim, Tilmipul, Tilmozin and vitamin-mineral complexes Lybecrim, Productive Forte, Rumisol was recorded VitAmMin. The control happened medium without the addition of veterinary drugs.

Data on the effect of drugs on the number of yeast colonies CNCM I-1077 (as a percentage of control) are presented in the diagram. It can be seen that the antibiotics Enroflon, Pulmokit, Solamox, Sulteprim, Tilmozin inhibited the growth of yeast colonies; moreover, Enroflon and Tilmozin reduced the number of colonies of *S. cerevisiae* by 22 and 36%, respectively, and the vitamin-amino-mineral supplement Acidid A Complis, Cyrogen, Floram, Lybecrim, Productive Forte, Rumisol, VitAmMin - by 28%.

Interestingly, Florfenicol and Kvinocyclinum increased the number of yeast colonies by 14%, and Tilmipul - by 27%. Therefore, with the ineffectiveness of the tetracycline antibiotics Soladoxy 500, Solamox, Sulteprim relatively neutral to yeast, it is possible to use Tilmipul Macrolide or Florfenicol Amphenicol, or Kvinocyclinum fluoroquinolone. Thus, when veterinary drug solutions were added to the nutrient medium at concentrations recommended by the manufacturer for use, it was found that the number of colonies of *S. cerevisiae* (strain CNCM I – 1077 Lewisel SC Titan Plus) in the plates did not change the tetracycline antibiotics Pulmokit and Soladoxy.

An ambiguous effect on the growth of yeast colonies was also shown by solutions of vitamin-mineral supplements. Consideration should be given not only to the possibility of reducing the number of yeast colonies when used together with VitAmMin, but also increasing the CFU values by more than 2 times with the addition of Productive Forte. The use of Lybecrim can be considered the most neutral with respect to the number of colonies of *S. cerevisiae* (strain CNCM I – 1077).

Data on the effect of drugs on the number of yeast colonies strain CNCMI-1079 (the feed additive for poultry Lewisel SB Titan Plus) as a percentage of control are presented in the diagram. It can be seen that of the 11 studied antibiotics, the majority inhibited the growth of yeast colonies, and the drug Macradox 200, as well as the mixture of acids Productiv Acid, reduced the number of colonies of *S. cerevisiae* by 38 and 36%, respectively, which, however, cannot serve as a reason for refusing these drugs when prescribed by a specialist.

Antibiotics Intekol, Spelink 600, Solamox, Sulteprim, Tilmozin, Floram and Cyrogen reduced the number of colonies grown by 30-20%. Interestingly, the antibiotics Clindaspectin, Spelink 44 and Tilmipul, as well as the acidifier Komplisid, did not have a statistically significant effect on the number of colonies of *S. cerevisiae* (CNCM I-1079 Lewisel SB Titan Plus) and can be considered neutral to yeast feed additives.

Thus, it is possible to recommend the use of drugs of choice lincosamines Clindaspectin and Spelink 44, instead of an antibiotic of the same group Spelink 600; Tilmipul macrolide instead of Tilmosin and Macrodox 200, acidifier Komplisid instead of Proaktiv Acid. Solamox and Sulteprim tetracyclines, Intecol polypeptide antibiotic, Cyprogen fluoroquinolone and Floram chloramphenicol antibiotic should be avoided in conjunction with yeast (strain CNCM I-1079) feed additives Lewisel SB Titan Plus.

Reference

1. Amerkhanov H.A., Mirosnikov S.A., Kostyuk R.V., Dunin I.M., Lgoshin G.P. The project "Concepts for the sustainable development of beef cattle breeding in the Russian Federation for the period until 2030 // Bulletin of beef cattle breeding. 2017. No. 1 (97). S. 7-12.
2. Kurkina Yu.N, Ngo Thi Lan Huong, Lazarev A.V. Feature of morphology and biology of broad bean samples in the south of the central black earth region (Russia) // International Journal of Green Pharmacy. 2017. № 11(3). P. 494-497.
3. Suzzi G., Romano P., Ponti I., Montuschi C. Natural wine yeasts as biocontrol agents // J. Appl. Bacteriol. 1995. № 78. P. 304-308. Mukhina N., Smirnova A., Cherkay Z., Talalayeva I. Korma i biologicheski aktivnyye kormovyye dobavki dlya zhivotnykh, 2008. 271 p. [in Russian]
4. Mukhina N., Smirnova A., Cherkay Z., Talalayeva I. Korma i biologicheski aktivnyye kormovyye dobavki dlya zhivotnykh, 2008. 271 p. [in Russian].
5. Tentsova A.I., Bragintseva L.M., Ustynyuk T.K. Biotekhnologiya: polucheniye lekarstvennykh sredstv i perspektivy razvitiya. Farmatsiya, 1988. – 96 p. [in Russian]
6. Coton E., Coton M., Levert D., Casaregola S., Sohier D. Yeast ecology in French cider and black olive natural fermentations // Int. J. Food Microbiol. 2006. № 108. P. 130-135.

ИНТЕРПРЕТАЦИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ АВС/УЕН-АНАЛИЗА ЛЕКАРСТВЕННЫХ ПРЕПАРАТОВ, ЗАКУПАЕМЫХ ПО ПРОГРАММЕ ОНЛП В БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

Лапина Л.А., Спичак И.В.

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

Вопросы рационального использования лекарственных препаратов (ЛП) и целесообразность их закупок по программе «Обеспечения необходимыми лекарственными препаратами» (ОНЛП) для льготного обеспечения отдельных категорий граждан являются весьма актуальными. Несмотря на определенные положительные изменения в системе льготного обеспечения, сохраняются существенные проблемы, связанные с нерациональным использованием ЛП. Многочисленные исследования показывают, что наряду с применением ЛП, эффективность и безопасность которых проверена в мировых масштабных исследованиях и соответствует принципам доказательной медицины, часто бывают и ошибки фармакотерапии. Причинами большинства осложнений, связанных с

нерациональной фармакотерапией, являются нарушения предписаний в инструкции, полипрагмазия, развитие неблагоприятных побочных реакций, неэффективность ЛП, использование ЛП с недоказанной эффективностью [1,2]. Возможным путем решения проблемы неэффективных лекарственных закупок является их согласованность с помощью клинико-экономического анализа (КЭА). Целью исследования стал клинико-экономический анализ номенклатуры ЛП (на примере ЛП для лечения заболеваний сердечно-сосудистой системы), закупленных по программе ОНЛП в Белгородской области в 2017 г. Для анализа применен ABC/VEN-анализ, который позволил изучить структуру закупок и оптимизировать фармакотерапию. ABC-анализ проводился по трем группам ЛП – А, В и С – в соответствии с их фактическим потреблением за указанный период: Класс А – 10- 20% наименований ЛП, на которые расходуется 70-80% бюджета; класс В – 10-20% наименований ЛП, на которые расходуется 15-20% бюджета; класс С – 60-80% наименований ЛП, на которые расходуется не более 5-10% бюджета. ABC-анализ проведен совместно с VEN-анализом, что позволило оценить рациональность расходования финансовых средств на приоритетные ЛП. Все закупленные препараты ранжированы на три класса: V (vital – жизненно важные), E (essential – необходимые) и N (nonessential – второстепенные). На заключительном этапе КЭА проводилась интерпретация результатов ABC/VEN-анализа. Для проведения ABC-анализа из общего перечня ЛП, закупленных в 2017 г. по программе ОНЛП, были выделены ЛП, применяемые для лечения сердечно-сосудистых заболеваний, согласно АТХ-классификации. Всего закуплено 28 ЛП по торговому наименованию (ТН). По результатам ABC-анализа, на 13 препаратов, вошедших в группу А, было израсходовано 80% средств от общих затрат на группу ЛП для лечения сердечно-сосудистой системы; на 9 препаратов группы В – 15% затрат; на 6 препаратов группы С – 5% общих затрат. Результаты VEN-анализа показали, что в группу V (жизненно важные лекарственные средства) входят 8 ЛП из рассматриваемого перечня (28,6% от общего числа ЛП), что составило 33,3% затрат; в группу E (необходимые ЛП) входят 9 ТН (32,1% от общего числа ЛП) – 23,3% затрат; в группу N (второстепенные ЛП) – 11 ТН – 39,3% ЛП – 43,4% затрат. Результаты ABC/VEN-анализа показали, что 28,6% всех ЛП, вошедших в перечень, относятся к группе V, соответственно, являются наиболее рациональными для закупки с точки зрения фармакотерапевтической эффективности, 32,1% – необходимыми ЛП (препараты резерва) и 39,3% – второстепенными, не рациональными для закупки. При этом в группу А (80% общих затрат) вошло 10,7% препаратов группы V, 14,3% группы E и 21,4% группы N. В группу В (15% общих затрат) вошло 3,6% препаратов группы V, 10,7% группы E и 17,9% группы N. В группу С (5% общих затрат) вошло 14,3% препаратов группы V, 7,1% группы E и 1% группы N. О неэффективности политики льготного лекарственного обеспечения

свидетельствует присутствие в классе А второстепенных ЛП класса N и их большое количество в классах В и С.

Результаты КЭА позволяют определить приоритетные направления финансовых расходов; способствовать оптимизации процесса принятия решений в области льготного лекарственного обеспечения; быть востребованными в процессе формирования и коррекции перечня ЛП, предназначенных для льготных категорий граждан с целью улучшения качества медицинской помощи. Кроме того, эти меры помогут предотвратить тяжелые осложнения социально- значимых заболеваний, в т.ч. сердечно-сосудистых, длительные госпитализации, обращения в медицинские организации пациентов с хроническими заболеваниями.

Литература

1. Стратегия лекарственного обеспечения населения Российской Федерации до 2025 года [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.rosminzdrav.ru/health/guarantee/15> (дата обращения: 07.09.2019).
2. Фролов М. Ю., Барканова О. Н., Шаталова О. В. Методика проведения АВС/VEN-анализа // Лекарственный вестник. 2012. № 6. С. 3-6.

ПЕРВИЧНОЕ ВЫДЕЛЕНИЕ МЕСТНОГО ШТАММА *SHEWANELLA SP.* ИЗ ГОРОДСКОГО УЧАСТКА РЕКИ ВЕЗЁЛКА БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

***Ляховченко Н.С., Селиверстов Е.С., Сенченков В.Ю., Мягков Д.А.,
Батлуцкая И.В.***

ФГАОУ ВО Белгородский государственный национальный исследовательский университет, Россия, г. Белгород, 1073225@bsu.edu.ru

Shewanella – единственный род семейства *Shewanellaceae*, отдельные виды внутри которого ранее относились исследователями к роду *Alteromonas* [1]. Все известные виды рода *Shewanella* являются факультативно анаэробными грамотрицательными палочковидными бактериями, большинство из которых являются обитателями экстремальных морских сред с низкой температурой и высоким давлением, однако встречаются и пресноводные виды.

Одной из ключевых особенностей физиологии данных микроорганизмов, привлекающих внимание исследователей, является способность в отсутствие кислорода использовать для процессов роста и дыхания в качестве акцепторов электронов широкий спектр нерастворимых оксидов металлов и других соединений. Благодаря этому, вид *Shewanella oneidensis* MR-1 к настоящему моменту широко используется в исследованиях, связанных с биоремедиацией сточных вод и созданием

микробных топливных ячеек. Имеются данные о способности *S. oneidensis* очищать воду от соединений тяжелых металлов (урана и хрома) [2].

В последние годы появилась информация об альтернативных возможностях применения бактерий рода *Shewanella*. Так, в статье, опубликованной исследователями Шанхайского университета, описывается проблема токсичного цианобактериального цветения пресноводного озера Тайху [3]. Коллективом авторов был выделен из естественного консорциума озера штамм *Shewanella sp.* Lzh-2, способных к эффективному подавлению роста цианобактерий.

Проблема цветения воды в острой форме стоит во многих странах мира, не исключая и Россию. В последние годы вызывает тревогу экологическое состояние озера Байкал, в отношении которого с 2010-2011 годов появляются сообщения о бурном развитии макроводорослей, а с 2015 года – о цианобактериальном цветении [4].

Таким образом, скрининг членов естественных альгобактериальных сообществ представляется перспективным способом поиска штаммов бактерий-естественных антагонистов цианобактерий.

В нашем эксперименте по первичному выделению аборигенного штамма забор проб воды проводился в конце августа-начале сентября 2019 года с поверхности прибрежного участка реки Везёлка, находящегося в зоне плотной городской застройки, и проявляющего предположительные признаки начинающейся эвтрофикации, включающие в себя мутный зелёный цвет воды, и обширное распространение ряски по поверхности водного зеркала. Согласно данным химического анализа состава воды исследуемого участка за 2017 год, содержание в нём нитрит-ионов значительно превышает нормы рыбохозяйственного ПДК [5].

Посев делали по стандартной методике на селективную среду для выделения бактерий рода *Shewanella* [6], без добавления иргазана и с использованием в качестве основы ГМФ-агара. После инкубирования в течение 2 суток в термостате при температуре 27°C проводился учёт выросших колоний по трём специфичным для *Shewanella* при росте на указанной среде признакам – зелёной окраске колоний, зонам мутного преципитата вокруг них, возникающим из-за активности липазы бактерий, и чёрному центру, свидетельствующему о продукции сероводорода. Чистая культура была выделена в трёх пассажах на твёрдую селективную среду.

Таким образом, в ходе проделанной работы нами было проведено первичное выделение аборигенного штамма *Shewanella sp.* из реки Везёлка в черте г. Белгорода в чистую культуру.

Литература

1. Ivanova E.P., Flavier S., Christen R. Phylogenetic relationships among marine Alteromonas-like proteobacteria: emended description of the family Alteromonadaceae and proposal of Pseudoalteromonadaceae fam. nov., Colwelliaceae fam. nov., Shewanellaceae fam. nov.,

- Moritellaceae fam. nov., Ferrimonadaceae fam. nov., Idiomarinaceae fam. nov. and Psychromonadaceae fam. nov. // Int. J. Syst. Evol. Microbiol. 2004. Vol. 54. Pp. 1773–1788.
2. Newsome L., Morris K., Lloyd J.R. The biogeochemistry and bioremediation of uranium and other priority radionuclides // Chemical Geology. 2004. Vol. 363. Pp 164–184.
3. Li Z, Lin S, Liu X, Tan J, Pan J, Yang H. A freshwater bacterial strain, *Shewanella* sp. Lzh-2, isolated from Lake Taihu and its two algicidal active substances, hexahydropyrrolo [1, 2-a] pyrazine-1, 4-dione and 2, 3-indo-linedione // Appl Microbiol Biotechnol. 2014. Vol. 98, № 10. Pp. 4737–4748.
4. Тимошкин О.А., Бондаренко Н.А., Волкова Е.А., Томберг И.В., Вишняков В.С., Мальник В.В. Массовое развитие зеленых нитчатых водорослей родов *Spirogyra* и *Stigeoclonium* (Chlorophyta) в прибрежной зоне южного Байкала // Гидробиологический журнал. 2014. Т. 50, № 5. С. 15–26.
5. Стороженко Е.А., Корнилов А.Г., Марыныч С.Н. Пространственная динамика азотного загрязнения рек города Белгорода // Научные ведомости БелГУ. Серия: Естественные науки. 2018. № 3. С. 427–434.
6. Патент РФ № 2010141871/10, 12.10.2010. Сиволодский Е.П. Способ выделения и идентификации бактерий рода *Shewanella* // Патент России № 2435845. 2011. Бюл. № 34.

ИССЛЕДОВАНИЕ РЕОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ МУКИ ИЗ КОМПОЗИТНОЙ СМЕСИ НА ОСНОВЕ ФАСОЛИ И ПШЕНИЦЫ ВЫСШЕГО СОРТА

Марадудин М.С., Симакова И.В., Стрижевская В.Н., Вольф Е.Ю.

ФГБОУ ВО «Саратовский государственный аграрный университет им. Н.И. Вавилова»,
Россия, Саратов, simakovan75@yandex.ru

Устранение дефицита пищевого белка, а также необходимых витаминов, минеральных веществ и пищевых волокон, возможно посредством широкого распространения хлебобулочных, мучных кондитерских и слоеных изделий с повышенным содержанием растительного белка на основе мучных многокомпонентных смесей (МКС). При производстве таких пищевых продуктов ряде работ предлагается в качестве одного из основных видов белоксодержащего сырья использовать зерновую фасоль, как культуру, обладающую повышенной пищевой ценностью с высоким содержанием растительного белка [1, 2].

Однако такие исследования, как правило, сопровождались и сопровождаются использованием дорогостоящего оборудования. Для выявления взаимосвязи реологических свойств теста, определяемых на приборе *Mixolab* (*Mixolab*, Шопен, Франция) по методике ГОСТ ISO 17718-2015 [3] с показателями SDS-седиментации [4], как менее дорогостоящими, и с содержанием клейковины в муке исходных компонентов и композитных смесей на кафедре Технологии продуктов питания ФГБОУ ВО «Саратовский ГАУ им. Н.И. Вавилова» и в лаборатории качества зерна ФГБНУ НИИСХ Юго-Востока были проведены следующие исследования.

Были проанализированы основные параметры реологического состояния теста из муки пшеничной высшего сорта (МВС), муки из семян фасоли продовольственной (белой и красной) и композитные смеси на их основе в процентном соотношении: 90:10, 80:20, 70:30, 60:40, 50:50, 40:60, 30:70, 20:80 и 10:90, включая: одопоглотительная способность (ВПС, %), время образования теста (T_1 , мин), время стабильности (T_2 , мин), момент силы во время фазы разжижения ($C_2, H^*м$) характеризуется, момент сил во время фазы клейстеризации, ($C_3, H^*м$), момент силы, характеризующий минимальную ($C_4, H^*м$) и максимальную ($C_5, H^*м$) консистенцию теста во время фазы «ретроградации крахмала», энергию, поглощенную тестом в процессе тестообразования ($P, Вт^*ч/кг$), а также показатели SDS-седиментации и содержание клейковины в муке исходных компонентов и композитных смесей.

Результаты исследований приведены в табл. 1.

Таблица 1

Коэффициенты корреляции (r) между показателями SDS-седиментации и основными реологическими показателями композитных смесей на основе муки высшего сорта (МВС), муки фасоли белой (МФБ) и муки фасоли красной (МФК)

Композитные смеси	Коэффициенты корреляции								
	Содерж. клейковины, %	ВПС, %	T_1 , мин	T_2 , мин	$C_2, H^*м$	$C_3, H^*м$	$C_4, H^*м$	$C_5, H^*м$	$P, Вт^*ч/кг$
МВС + МФБ	0,97	0,83	0,03	0,33	0,69	0,20	0,31	0,80	0,75
МВС + МФК	0,98	0,89	0,01	0,26	0,58	0,01	0,32	0,66	0,73

Полученные результаты позволяют сделать следующие выводы.

Показатель SDS-седиментации с высокой степенью коррелируется с содержанием клейковины в композитной смеси, с водопоглотительной способностью (ВПС), моментом силы во время фазы разжижения ($C_2, H^*м$) моментом силы, характеризующей максимальную консистенцию теста во время окончания фазы «ретроградации крахмала» ($C_5, H^*м$) и с энергией, поглощенной в процессе тестообразования ($P, Вт^*ч/кг$);

В меньшей степени показатель SDS-седиментации коррелируется с временем образования (T_1 , мин) и временем стабильности (T_2 , мин) теста, моментом силы во время фазы клейстеризации ($C_3, H^*м$) и моментом силы, характеризующий минимальную ($C_4, H^*м$) консистенцию теста во время фазы «ретроградации крахмала».

Литература

1. Батурина Н.А., Музалевская Р.С. // Товароведно-технологические аспекты разработки пищевых продуктов функционального и специализированного назначения: коллективная монография; под общ. ред. проф. Е.В. Литвиновой. – Воронеж : Научная книга, 2010. – С.174-199.
2. Чижикова О.Г., Коршенко Л.О., Суховарова М.А., Исаков А.В. // Интернет-журнал «НАУКОВЕДЕНИЕ». 2015. Т. 7. № 3.
3. ГОСТ ISO 17718-2015. Зерно и мука из мягкой пшеницы. Определение реологических свойств теста в зависимости от условий замеса и повышения температуры. – М. : Стандартинформ, 2015. – 31 с.
4. Бебякин В.М., Бунтина М.В. // Вестн. с.-х. науки. 1991. № 1. С. 66-70.

ПРОБИОТИЧЕСКАЯ КОРМОВАЯ ДОБАВКА «АМИЛОЦИН» В РАЦИОНАХ КУР-НЕСУШЕК

Мартынова Е.Г., Корниенко П.П., Корниенко С.А.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина»; п. Майский, katerinka-31@mail.ru

Отрасль птицеводства ценится за возможность в короткие сроки и при минимальных затратах производить разнообразные диетические, питательные и высококалорийные продукты, что дает ей конкурентные преимущества перед другими отраслями животноводства [1]. Но качество и количество производимой продукции зависит от ряда факторов, одним из которых является кормление. Особое внимание в системе кормления сельскохозяйственной птицы в последнее время как в мире, так и в нашей стране уделяется пробиотикам, пребиотикам и симбиотикам, ведь именно они способны не только оказывать антагонистическое действие по отношению к вредным микроорганизмам, но и, активизируя полезную микрофлору кишечника, поддерживать и усиливать иммунитет птицы, стрессоустойчивость, улучшать сохранность птицы, что естественно отражается на их продуктивности и производительности [2,3].

Пробиотическая кормовая добавка (ПКД) Амилоцин – это инновационная разработка отечественных ученых, в состав которой входят *Bacillus subtilis* и *Bacillus amyloliquefaciens*, обладающая разносторонним действием. В отраслях животноводства и птицеводства она применяется с целью замены антибиотиков для повышения эффективности использования корма и продуктивности животных, активизации процессов пищеварения и ускоренной адаптации животных к новым рационам. Кормовую добавку Амилоцин можно использовать в процессе всего периода содержания продуктивной птицы [4].

Исследования проводились на группе взрослых кур кросса «Хайсекс-Браун». Были сформированы 4 группы (3 опытные и контрольная по 54 головы в каждой). Изучаемый препарат 2-й, 3-й и 4-й опытным группам птиц выпаивали с питьевой водой в начале яйцекладки в дозах 0,4; 0,5 и 0,6 г амилоцина на 1 голову в сутки в течение 10 дней. Контрольная группа кур препарата не получала.

В результате наших исследований было установлено, что валовой сбор яиц за последующие три месяца после выпаивания Амилоцина во 2,3,4 опытных группах был выше, чем в 1-контрольной. Больше всего яиц было собрано в третьей группе - 1706 штук яиц, что на 3,0 % превосходит контрольную группу. Средняя масса одного яйца во 2-й, 3-й и 4-й опытных группах превосходила значения 1-й контрольной группы на 0,86 г, 1,98 г и 0,12 г или 1,6 %, 3,7 % и 0,2 % соответственно.

Кроме того, яйценоскость на среднюю несущку у кур-несушек третьей опытной группы была самая высокая и составила 31,0 шт./гол., что на 2,0% больше, чем в контрольной группе. Общее количество яичной массы больше всего оказалось также в третьей группе и составило 94802,42 г.

В рамках опыта, в пик яйцекладки, который в 1-й контрольной группе был достигнут в возрасте 31 недели, а во 2-й, 3-й и 4-й группах в возрасте 30 недель, интенсивность яйценоскости в опытных группах выше, чем в контрольной на 0,9-2,1%. При этом большее превосходство отмечено в 3-й группе, здесь пик яйцекладки зафиксирован на уровне 98,9 %.

Изучая показатели толщины скорлупы, можно сделать вывод, что данная добавка оказывает влияние и на этот показатель, так толщина скорлупы в контрольной группе составила 0,44 мм, тогда как в третьей группе этот показатель составил 0,52 мм, это говорит о том, что яйца опытных групп прочнее и сохранность при производстве, транспортировке и реализации у них будет выше.

Соотношение желтка и белка меньше всего в 3 и 4 группах (1:2,35; 1:2,32), это говорит нам о том, что калорийность куриных яиц в этих опытных группах больше, чем в 1-й.

Анализируя все полученные данные, можно сказать, что использования отечественной пробиотической кормовой добавки «Амилоцин» на основе *Bacillus subtilis* в рационах кур яичных кроссов зафиксированы тенденции улучшения ряда технологических и продуктивных показателей; так применение данной добавки способствовало повышению яйценоскости, увеличению массы яиц, показателя единицы ХАУ, толщины скорлупы. Лучшие результаты были получены при выпаивании по 0,5 г Амилоцина на голову в сутки в начале яйцекладки в течении 10 дней.

Литература

1. Аристов А.В., Макарова И.С., Болгова В.А. // Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию факультета ветеринарной медицины

- и технологии животноводства, проводимой на базе ФГБОУ ВО "Воронежский государственный аграрный университет имени Императора Петра I". 2016. С. 29-33.
2. Димитриева А.И., Иванова Р.Н., Терентьева М.Г., Ефимова И.О. // Вестник Алтайского Государственного Аграрного Университета. 2017. №10. С.126-130.
 3. Феоктистова Н.В., Марданова А.М., Хадиева Г.Ф., Шарипова М.Р.// Ученые записки Казанского университета. Серия: Естественные науки. 2017. Т. 159. № 1. С. 85-107.
 4. Мартынова Е.Г. // VI Всероссийская молодёжная научно-практическая конференция: Студенчество России: век XXI. 2019. С. 130-135.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ АНТИБАКТЕРИАЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ РАСТИТЕЛЬНЫХ ЭКСТРАКТОВ *ARTEMÍSA ABSÍNTHIUM* L. (ASTERACEAE)

Маслова Е.В., Семькина В.В., Глодик Т.В., Перельгина Т.А.

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

Поиск новых источников получения противомикробных препаратов на основе растительного сырья является весьма актуальной проблемой, поскольку лекарственное растительное сырье при достаточной фармакологической эффективности обладает меньшей токсичностью и аллергенностью.

Artemisia absinthium L. перспективное для медицины и фармации фитонцидно-лекарственное растение. Оно содержит разнообразные биологически активные соединения такие как: горькие гликозиды (абсинтин и анабсинтин), флавоноиды, эфирное масло, состоящее из терпеноидов, фитонцидов, алкалоидов, капиллина, витаминов, органических кислот, аскорбиновой кислоты, сапонинов, каротина, минеральных солей и дубильных веществ. Ранее обнаружено антимикробное и антиперсистентное действие различных видов полыни *A. abrotanum*, *A. dracunculus*, *A. austriaca* [1].

Целью работы является изучение антибактериальной активности растительных экстрактов представителя семейства Asteraceae флоры Белгородской области полыни горькой (*Artemisia absinthium* L.).

Объекты исследования - интактное растение (цветки и листья) *Artemisia absinthium* L., а также тест-объекты грамотрицательные бактерии вида *Escherichia coli* (штамм VKPM-M17) и грамположительные бактерии вида *Staphylococcus aureus* (штамм MDC 5233).

Изучение антибактериальной активности осуществлялось с помощью метода диффузии в агар с использованием фильтровальных дисков, получали суточные культуры *E.coli* и *S. aureus* на скошенном агаре с использованием среды ГРМ, суспензии микроорганизмов готовили по стандартным методикам [2, 3]. Экстракты интактногорастения получали, используя метод приготовления спиртовых экстрактов и метод его серийных разбавлений.

По результатам исследования показано (рис. 1.), что наибольшей антибактериальной активностью по отношению к *E.coli* обладает 100% экстракт цветков *A. absinthium*. Растительные экстракты из листьев (100%, 1:10 и 1:100) изучаемого вида превышали контрольные значения и поэтому обладали антибактериальными свойствами. Все результаты статистически обрабатывали с учетом критерия Фишера, зарегистрированные изменения показателей считали достоверными при $p \leq 0,05$ [4, 5].

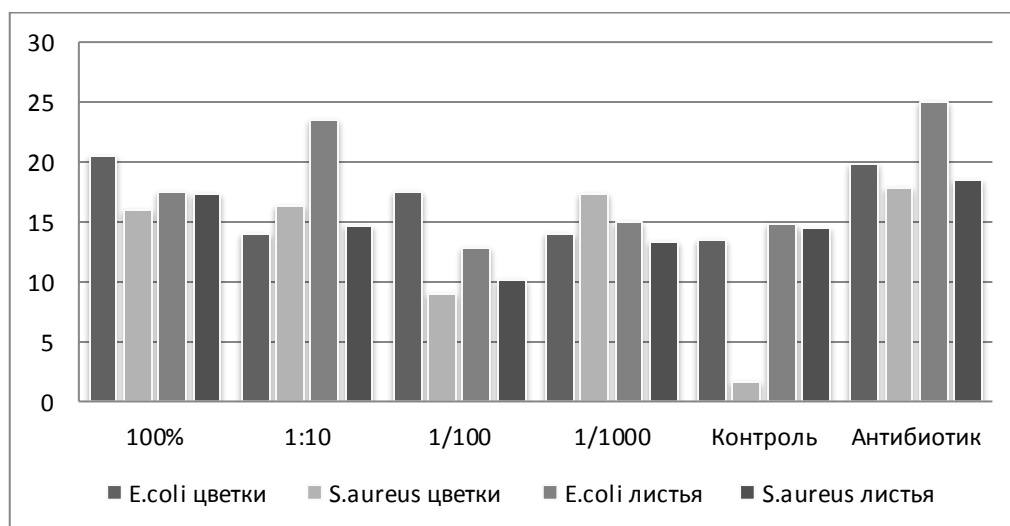


Рис. 1. Действие экстрактов из цветков и листьев *Artemisia absinthium* L. на микроорганизмы.

Таким образом, установлена антибактериальная активность спиртовых растительных экстрактов различных разведений *A. absinthium* относительно грамположительных (*S. aureus*) и грамотрицательных (*E.coli*) бактерий. Полученные результаты свидетельствуют о необходимости проведении дальнейших фармакологических исследований с целью создания на основе их противомикробных препаратов.

Литература:

1. Масленников П.В., Чупахина Г.Н., Скрыпник Л.Н., Федурев П.В., Селедцов В.И., 2014 Вестник Балтийского федерального университета им. И. Канта. 2014. Вып. 7. С. 110—120.
2. Panizzi L., Flamini G. Cioni PL, Morelli I. Composition and antimicrobial properties of essential oils of four Mediterranean Lamiaceae. J. Ethnopharmacol. – 39, 1993.-PP.167-170.
3. Хаджиева З.Д., Теунова Е.Л., Крахмалов И.С. Изучение антимикробной активности лекарственных препаратов с фитоэкстрактом // Fundamentallresearch.-№11.-2010.-С.152-154.
4. Зайцев Г.Н. Методика биометрических расчётов. Математическая статистика в экспериментальной ботанике. - М.: Наука, 1973.- 256с.
5. Снегин Э.А. Практикум по биометрии: учебное пособие. – Белгород: ИД «Белгород» НИУ «БелГУ», 2016 – 56с.

ИЗУЧЕНИЕ АНТИМИКРОБНОЙ АКТИВНОСТИ КАЛЛУСНОЙ ТКАНИ *SALVIA PRATENSIS* L. (LAMIACEAE) В УСЛОВИЯХ IN VITRO

Маслова Е.В., Глодик Т.В., Семькина В.В., Перельгина Т.А.

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

За последние годы активное внимание исследователей уделено изучению значительного количества представителей семейства Яснотковых (Lamiaceae). Исследованы виды растений с выраженными антимикробными свойствами такие как *Teucrium polium* L., *Mentha piperita* L., *Rosmarinus officinalis* L., *Ballota nigra* L., *Salvia aethiopis* L., *Salvia stepposa* Shost.) [1, 2, 3, 4]. Однако с развитием методов клеточной и тканевой инженерии растений было начато индуцирование и культивирование каллусных тканей растений с последующим изучением их антимикробной активности [5, 6]. Полученные данные показывают перспективу исследования антимикробных свойств изолированных каллусных культур растений в условиях in vitro.

Целью работы является определение антимикробной активности каллусной ткани *Salvia pratensis* L. (Lamiaceae) в условиях in vitro. Объекты исследования – каллусная ткань и интактные растения (цветки и листья) *S. pratensis*, произрастающего на территории Белгородской области, а также тест-объекты грамотрицательные бактерии вида *Escherichia coli* и грамположительные вида *Staphylococcus aureus*.

Для культивирования в условиях in vitro создавались асептические условия согласно общепринятым методам, работа проводилась в ламинарном боксе «Lamsystems» [7]. Получение каллусных тканей осуществляли путем введения в культуру in vitro растительных эксплантов (семян) *S. pratensis*. Подбор оптимальных стерилизующих агентов для растительных эксплантов проводили с использованием: лизоформина 3000 (3%, 5%), биоцида (3%, 5%), гипохлорита натрия (50%, 100%), хлорамина Б (5%), нитрата серебра (0,5 %, 0,1%). Полученные изолированные проростки культивировали на различных питательных средах. Изучение антимикробной активности осуществляли с помощью метода диффузии в агар с использованием фильтровальных дисков, получали суточные культуры *E. coli* (штамм VKPM-M17) и *S. aureus* (штамм MDC 5233) на скошенном агаре с использованием среды ГРМ, суспензии микроорганизмов готовили по стандартным методикам [8]. Растительные экстракты каллусной ткани и интактного растения получали, используя метод приготовления спиртовых экстрактов и метод его серийных

разбавлений [9]. Для оценки достоверности различий между контрольной и опытными пробами использовали критерий Фишера [10].

В результате была проведена оптимизация культивирования каллусных тканей *S. pratensis*. А также установлено, что наиболее эффективным стерилизующим агентом для семян является биоцид 3% при воздействии им в течение 10 минут. Определена оптимальная питательная среда для культивирования каллусной ткани - среда MR₂₀ с добавлением ИУК, БАП. Изучено и определено, что наибольшей антимикробной активностью к *E. coli* и *S. aureus* обладает экстракт из каллусной ткани, по сравнению с экстрактами из цветков и листьев интактного растения.

Таким образом, выращивание каллусной культуры целесообразно для получения тканей обладающих наибольшими антибактериальными свойствами, которые наиболее ярко выражены в растительных экстрактах каллусной ткани, по сравнению с экстрактами из листьев и цветков интактного растения.

Литература

1. Рудакова Ю.Г., Напаяна О.И., Попова О.И. Изучение антимикробного действия извлечений из травы Дубровника Белого *TeucriumFolium* L. (Lamiaceae)//Фармацияи фармакология – № 3. – 2014. – С.41-43.
2. Тохсырова З.М., Никитина А.С., Попова О.И. Изучение антимикробного действия эфирного масла из побегов Розмарина Лекарственного (*Rosmarinus officinalis* L., Lamiaceae) // Фармация и фармакология.– Т 4.1 (14), 2016.– С. 66–71.
3. Райкова С. В., Голиков А. Г., Шуб Г. М . Дурнова Н. А., Шаповал О. Г., Рахметова А. Ю. Антимикробная активность эфирного масла мяты перечной (*Mentha piperita* L.) //II Саратовский научно-медицинский журнал. – 2011. – Т. 7, – № 4. – С. 787-790.
4. Млечко Е. А. Исследование антибактериальных свойств эфирного масла Шалфея Эфиопского (*Salvia Aethiopsis* L.)/ Электронный научный журнал «Аpriori. Серия: Естественные и технические науки» № 4, 2014. – С. 1-4.
5. Саакян, Н.Ж., Петросян М.Т., Агаджанян Дж. А. Антибактериальная активность изолированной культуры живучки женеvской *Ajugagenevensis* L// Биологический журнал Армении. – 2008. – №1-2 (60). – С. 60-65.
6. M Johnson., EG Wesely, MS Kavitha , V Uma. Antibacterial activity of leaves and internodal callus extracts of *Menthaarvensis* L.// Asian Pacific Journal of Tropical Medicine. – Volume 4, March 2011, – PP. 196-200.
7. Бутенко Р.Г. Биология клеток высших растений *in vitro* и биотехнологии на их основе: Учеб. пособие.– М.: ФБК – ПРЕСС, 1999. – 160с.
8. Хаджиева З. Д., Теунова Е. Л., Крахмалов И. С. Изучение антимикробной активности лекарственных препаратов с фитоэкстрактом// *Fundamentallresearch.*– № 11.– 2010. – С. 152-154.
9. Саакян, Н.Ж., Петросян М.Т., Агаджанян Дж. А. Антибактериальная активность изолированной культуры живучки женеvской *Ajugagenevensis* L// Биологический журнал Армении. – 2008. – №1-2 (60). – С. 60-65.
10. Снегин Э.А. Практикум по биометрии: учебное пособие. – Белгород: ИД «Белгород» НИУ «БелГУ», 2016 – 56с.

АКТУАЛЬНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РАСТИТЕЛЬНЫХ ЛЕКАРСТВЕННЫХ СРЕДСТВ В ТЕХНОЛОГИЯХ ЗДОРОВЬЕСБЕРЕЖЕНИЯ

Мизина П.Г.

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт лекарственных и ароматических растений» (ФГБНУ ВИЛАР), Россия, г. Москва, mizina-pg@yandex.ru

Известно, что растительный мир, окружающий человека на протяжении всего периода его существования, является источником многих биологически активных веществ с разнонаправленной фармакологической активностью, что и является одной из причин их активного исследования и использования для оздоровления организма. [1, 2]. Интерес к изучению растений не ослабевал даже тогда, когда появлялись высокоактивные синтетические вещества и лекарственные препараты на их основе.

Однако в этих случаях практическая медицина несколько дистанцируется от растительных препаратов – переключаясь на синтетические. И в такие периоды часто высказывается мнение, что растительные препараты неэффективны.

Такая ситуация наблюдается и в настоящее время. Однако, не все ученые и практики поддерживают его, что является весьма оправданным. На прошедшем в марте 2019 г. в ФГБНУ ВИЛАР «круглом столе», посвященном актуальности применения растительных лекарственных препаратов и в июне 2019 г. II Международной научной конференции по метаболомике, многие участники – специалисты в этой области свидетельствовали о том, что растительные лекарственные средства имеют право «жить», наряду с синтетическими.

На протяжении 88 лет своего существования и развития – ВИЛАР работал по принципу «От растения до лекарственного препарат». В институте создано более 100 лекарственных средств для лечения различных заболеваний. Многие препараты выпускаются и в настоящее время, некоторые из них незаменимы – например, препараты наперстянки.

Особое место занимают, разработанные в ВИЛАР, лекарственные средства с антимикробной активностью: лютенурин, сангвиритрин, эвкалимин, анмарин, ротокан и другие [3].

Они существенно отличаются от синтетических – не оказывают побочных действий, свойственным синтетическим антимикробным препаратам, не вызывают токсического воздействия на макроорганизм, а самое главное, не вызывают микробную резистентность. Свойства этих лекарственных средств подтверждены не только в лабораторных экспериментах, но и доказаны клиническими исследованиями. Полученные результаты свидетельствуют о высокой актуальности данного направления

в технологиях здоровьесбережения, так как известно, что микробная резистентность – это глобальная проблема человечества, хотя, она не нова, и существовала еще до открытия первого антибиотика.

В настоящее время перед институтом стоят важные задачи по дальнейшему развитию лекарственного растениеводства, сохранению генетических ресурсов и биоразнообразия растительных объектов, созданию новых, эффективных и безопасных растительных лекарственных средств. Особенно важными являются изучение механизмов действия новых лекарственных средств. Немаловажными являются и процессы экстрагирования лекарственного растительного сырья. «Зеленые экстрагенты», «зеленые технологии экстрагирования» - одна из актуальных задач современной фармацевтической технологии и фитохимии [4].

Выполнение этих задач будет способствовать дальнейшему и успешному решению проблем здоровьесбережения, улучшению качества и продолжительности жизни населения.

Литература

1. Волков В.А., Сажина Н.Н., Пахомов П.М., Мисин В.М. Содержание и активность низкомолекулярных анти – оксидантов в пищевых и лекарственных растениях // Химическая физика. – 2010. – Т. 29, №8. – С. 73 – 77.
2. Steinhoff В. Regulations and assessment of Herbal Products in Europe: Current Developments //Planta medica. – 2018, N2. – P. 17-19.
3. Быков В. А., Луценко Е.В., Луценко С.В., Фельдман Н.Б. Композиция, обладающая антимикробной, антигрибковой и противовоспалительной активностью. Патент РФ № 2325922 на изобретение. Опубл. 2008.06.10
4. Воронков М.В., Волков В.А., Мисин В.М. Антиоксидатные свойства водно-пропиленовых экстрактов лекарственных растений, и их стандартизация в процессе производства // Сборник трудов II Международной научной конференции «Роль метаболомики в совершенствовании биотехнологических средств производства» по направлению «Метаболомика и качество жизни». Москва, 2019 г. – С. 442 – 447.

ЗЕРНОБОБОВЫЕ КУЛЬТУРЫ: РАСТУЩИЕ ВОЗМОЖНОСТИ В ПИЩЕВОЙ СИСТЕМЕ

Молчанова Е.Н., Мирошниченко А.П.

ФГБОУ ВО «Московский государственный университет пищевых производств», Россия, Москва, melena2004@yandex.ru

В настоящее время зернобобовые рекомендуются организациями здравоохранения в разных странах в качестве ключевой группы продуктов питания для профилактики заболеваний и поддержания здоровья. Значительную роль в интересе к данным культурам сыграла Генеральная Ассамблея ООН, которая объявила 2016 год «Международным годом зернобобовых».

Растущие возможности их применения связаны с новыми трендами в питании, которые стремительно приходят из США, Европы, других развитых стран в Россию. На глобальном рынке самым быстрорастущим сегментом являются продукты «health and wellness» (для здоровья и хорошего самочувствия). Высокая корреляция в клинических исследованиях между потреблением бобовых и снижением частоты некоторых хронических заболеваний, таких как сахарный диабет 2 типа, сердечно-сосудистые заболевания, избыточный вес и ожирение, снижение уровня холестерина липопротеинов низкой плотности и др. показывает перспективу включения их в группу «продуктов для здоровья»

Тенденция в увеличении потребления безглютеновой продукции также открывает широкие возможности для зернобобовых. Бобовая мука, например, нутовая, значительно превосходит пшеничную по многим макро- и микронутриентам. Она также может служить для обогащения традиционных видов изделий.

В вегетарианстве бобовые всегда были очень важным источником белка. Увеличивающийся интерес к этому типу питания, а также к флекситарианству (полувегетарианству) позволяет занять данной культуре устойчивую позицию среди остальных растительных продуктов.

В сельском хозяйстве уже произошли значительные изменения в севооборотах ряда бобовых. Так, например, производство нута за последние 20 лет увеличилось в России более чем в 200 раз и с урожаем более 400 000 т позволило занять стране 6 место в мире [1]. Сейчас нут выращивают в Волгоградской, Саратовской, Оренбургской, Самарской, Ростовской областях и в Башкирии. В последние годы к ним присоединились Омская, Челябинская области и Алтайский край, хотя еще в конце 90-х годов прошлого века страна ввозила нут из республик Средней Азии и Закавказья. Стремительный рост производства этой бобовой культуры в России был обусловлен, к сожалению, не внутренним потреблением, а экспортной политикой: невысокие цены на российский нут позволили экспортировать его в разные регионы мира.

Потребление бобовых в России остается на низком уровне в силу сложившихся кулинарных предпочтений. Информационно-просветительские и социально-рекламные кампании о роли бобовых для профилактики заболеваний, несмотря на крупномасштабные проекты ООН по всему миру, в нашей стране отсутствуют.

Одной из возможностей на пути к проявлению интереса потребителей к бобовым культурам могут стать принципиально новые продукты с их использованием.

Исследования по применению семян различных видов фасоли, нута, маша в сладких блюдах позволили получить изделия с приятным кондитерским вкусом и ароматом. Используя различные технологические приемы из сладкой бобовой пасты можно приготовить вкусные десерты или

отделочные полуфабрикаты для мучных кондитерских изделий повышенной пищевой ценности. Добавление полисахаридов – пектина, агара, геллановой камеди дает продукцию желейную текстуру. При использовании агара в зависимости от количества бобовой пасты в рецептуре образцы отличались по таким показателям как прозрачность, вид на изломе, упругость, состояние поверхности. Технологические решения с использованием сливок, желатина и других компонентов позволяют применять бобовые пасты в изделиях и полуфабрикатах воздушной текстуры.

Поскольку сенсорные свойства – первичные детерминанты предпочтений и выбора изделий, исследовали гедонистические качества разработанных продуктов. Для оценки использовали 9-бальную гедоническую шкалу, привлекая не менее 40 потребителей. Все разработанные изделия имели высокие потребительские характеристики. Оценка пищевой ценности показала, что содержание белков в отдельных образцах сладких блюд с использованием семян бобовых достигало 10,5%, пищевых волокон - до 8,5%, увеличивался коэффициент пищевой эффективности. Значительная доля зернобобовых в рецептуре позволила получить изделия с более сбалансированным составом основных пищевых веществ, достаточным количеством макро- и микроэлементов, витаминов, биологически активных соединений.

Таким образом, создание новой привлекательной, вкусной продукции сможет способствовать разнообразию более здоровых и питательных рационов и дать возможность проявить маленькому семени свой большой потенциал.

Литература

1. FAOSTAT. Food and Agriculture Organization of the United Nations [Электронный ресурс] URL: <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC>. Дата обращения 10.07.2019.

ИЗУЧЕНИЕ АЗОТСОДЕРЖАЩИХ ВЕЩЕСТВ ПОРОШКООБРАЗНОГО ПОЛУФАБРИКАТА ИЗ КУЛЬТИВИРУЕМЫХ ГРИБОВ *PLEUROTUS OSTREATUS*

Мячикова Н.И., Биньковская О.В., Болтенко Ю.А., Коротких И.Ю.

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

Pleurotus ostreatus – второй по величине в мире съедобный гриб после *Agaricus bisporus*. Переработка данного вида грибов по традиционным технологиям является достаточно трудоемким процессом, поскольку особенности морфологического строения плодовых тел не позволяют

механизировать этап механической кулинарной обработки. Менее трудоемкой и более эффективной является технология, предусматривающая механическое измельчение без предварительного разделения «семей» на отдельные экземпляры и плодовых тел на анатомические части, которую предложено реализовать в технологии порошкообразного полуфабриката из грибов. При производстве порошкообразного полуфабриката основными рецептурными компонентами являются грибы *Pleurotus ostreatus* и крахмал картофельный. Полуфабриката представляет собой порошкообразный продукт, полученный путем высушивания с последующим измельчением.

Азотсодержащие вещества являются одним из основных компонентов химического состава грибов, а, следовательно, и продуктов их переработки. Как показывают проведенные исследования, содержание сырого протеина в порошкообразном полуфабрикате из грибов *Pleurotus ostreatus* составляет 12,60% (на сухое вещество). Таким образом, предлагаемые продукты можно считать дополнительным источником белковых веществ в питании человека.

Результаты исследования фракционного состава белка порошкообразного полуфабриката из грибов *Pleurotus ostreatus* показали, что на долю азота растворимых веществ, включающего небелковый азот и азот водо- и солерастворимой белковых фракций (альбуминовой и глобулиновой), приходится 77,06%, а на долю азота нерастворимых веществ, состоящего из азота спирторастворимой (проламины) и щелочерастворимой (глутелины) белковой фракции – 22,94%. При этом глутелинов в исследуемых продуктах обнаружено несколько больше, чем проламинов. Следует также отметить, что общее извлечение азота белковых фракций всеми растворителями составляет 46,7%. Это позволяет сделать вывод, что значительная часть белков представлена сложными, труднорастворимыми соединениями.

Помимо белковых веществ в составе порошкообразного полуфабриката из грибов *Pleurotus ostreatus* в значительных количествах обнаружены небелковые азотистые вещества, на долю азота которых приходится до 44,10%. В состав небелковых азотистых веществ грибов, а, следовательно, и продуктов их переработки входят свободные аминокислоты, пептиды, пептоны, амины, амиды, аммиачные соединения, пиримидиновые и пуриновые основания, нуклеиновые кислоты, мочевины.

Одним из наиболее важных показателей пищевой ценности любого продукта является сбалансированность аминокислотного состава и, в частности, содержание и количественное соотношение незаменимых аминокислот. При исследовании гидролизатов белковых веществ в них обнаружено 18 протеиногенных аминокислот, в том числе 8 незаменимых, что свидетельствует о полноценности белка исследуемого продукта.

Сравнительный анализ аминокислотного состава показал, что порошкообразный полуфабрикат из грибов *Pleurotus ostreatus* по содержанию триптофана превосходит эталонный белок на 41%.

Полуфабрикат также превосходит стандартные данные по содержанию метионина в сумме с цистином на 17%, а по содержанию лизина (91%) и суммарному содержанию фенилаланина и тирозина (89%) приближается к стандарту. Белок исследуемого полуфабриката лимитирован по лейцину и изолейцину, что в целом характерно для белков грибов *Pleurotus ostreatus*. В то же время обращает на себя внимание высокое содержание лизина и пролина, т.е. тех аминокислот, которые являются дефицитными в белках бобовых и злаковых.

Одновременно с изучением азотсодержащих веществ была проведена оценка ферментативной атакуемости белковых веществ. Ферментативный гидролиз продуктов осуществляли основными протеолитическими ферментами – пепсином, трипсином и химотрипсином. В качестве контроля использовали грибы *Pleurotus ostreatus* в свежем виде.

Результаты ферментативного гидролиза следующие: хуже подвергаются гидролизу белки контрольного образца (64,60 мкг/мл тирозина), лучше подвергаются гидролизу белки порошкообразного полуфабриката (83,14 мкг/мл тирозина, что в 1,3 раза больше, чем в контроле).

В результате проведенных исследований установлено, что тепловая обработка и степень измельчения оказывают значительное влияние на степень перевариваемости белков грибов. Также полученные результаты подтверждают содержащуюся в литературе информацию о том, что для улучшения перевариваемости грибных белков грибы при приготовлении блюд необходимо подвергать измельчению.

Таким образом, исследование азотсодержащих, в том числе белковых, веществ полуфабриката из грибов *Pleurotus ostreatus* раскрывает их качественное разнообразие. Анализируемая продукция является источником полноценного белка, который включает 18 аминокислот, в том числе 8 незаменимых. Перевариваемость (*in vitro*) белков порошкообразного полуфабриката в 1,3 раза превышает перевариваемость свежих грибов.

ВЛИЯНИЕ ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ НА СОХРАНЕНИЕ ПРОДУКЦИИ РАСТИТЕЛЬНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

*Мячикова Н.И.¹, Бурменко Ю.В.², Сорокопудов В.Н.²,
Сорокопудова О.А.², Колесников Д.А.¹*

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

2 – Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Всероссийский селекционно-технологический институт садоводства и питомниководства», Россия, Москва.

В настоящее время наиболее острой проблемой является качество и безопасность продуктов питания, от которых во многом зависит здоровье

людей. Повышение требований к качеству пищи привело к тому, что обычные методы пастеризации и удаления патогенной микрофлоры путем термического воздействия стали во многом неприемлемы и не удовлетворяют современным требованиям.

Нетермический способ пастеризации пищевых продуктов при помощи сверхвысокого давления – это натуральная, экологически безопасная технология, превосходящая по безопасности традиционные методы консервации. Одной из проблем внедрения технологии является неопределенность в выборе физических параметров воздействия, поскольку различные сочетания давления, и времени выдержки могут давать одинаковый конечный результат на различные объекты воздействия.

Для исследования использовался диапазон воздействия давления от 300 МПа до 400 МПа с экспозицией 5 и 15 минут. Объектом воздействия являлись пюррированные продукты ягод смородины красной, смородины черной и смородины золотистой. Состав продукта не включал в себя иных составляющих кроме ягод. После поверхностного удаления загрязнений водой плоды гомогенизировали и фасовали в пластиковые емкости объемом 100 г, запаиваемые с использованием вакуумного упаковщика. Хранение продуктов после воздействия осуществлялось при температуре +4°C.

Оценка качества продуктов питания осуществлялась по органолептическим, физико-химическим и микробиологическим показателям. Было определено содержание сахаров, витамина С, общих кислот, антоцианов. Микробиологические исследования, согласно ГОСТу для продуктов данного типа проводили для 4 групп организмов: аэробы (промышленная стерильность), анаэробы, молочнокислые бактерии, дрожжи и грибы. Органолептические показатели определялись путем бальной оценка вкуса, запаха, внешнего вида.

По результатам исследований установлено, что содержание витамина С незначительно снижается в процессе хранения продуктов переработки, что говорит о его сохранности. Вакуумная упаковка исключает возможность воздействия кислорода воздуха на продукт переработки, тем самым, предотвращая окисление аскорбиновой кислоты до дегидроаскорбиновой. Скорость аэробного окисления аскорбиновой кислоты зависит от рН раствора, достигая максимума при рН 5 и 11,5. Однако наиболее быстро и полно фрагментация протекает в щелочной среде. Окислительное расщепление происходит и в анаэробных условиях, хотя и медленнее.

Количественное содержание антоцианов уменьшается не менее чем на 25% при воздействии давлением 350 и 400 МПа в течение 5 и 15 мин, соответственно, что отмечено для обработанных образцов при исследовании их как до хранения, так и после. В силу высокой электрофильности хроменилиевого цикла структура и, соответственно,

окраска антоцианов и антоцианидинов обуславливается их чувствительностью к рН: в кислой среде (рН < 3) антоцианы (и антоцианидины) существуют в виде пирилиевых солей, при повышении рН до ~4-5 происходит присоединение гидроксид-иона с образованием бесцветного псевдооснования, при дальнейшем повышении рН до ~6-7 происходит отщепление воды с образованием хиноидной формы, которая, в свою очередь, при рН ~7-8 отщепляет протон с образованием фенолята, и, наконец, при рН выше 8 фенолят хиноидной формы гидролизует с разрывом хроменого цикла и образованием соответствующего халкона.

Содержание сахаров снижается на 30% в процессе хранения продуктов переработки. Основная масса сахаров в растениях представлена моносахаридами – глюкоза и фруктоза. Фруктоза достаточно легко преобразуется в глюкозу. В анаэробных условиях интенсивно протекает процесс расщепления глюкозы с образованием в качестве конечного продукта лактата (молочной кислоты), что приводит к снижению уровня суммарного содержания сахаров и увеличению общей кислотности.

Кислотность в процессе хранения увеличивается за счет увеличения уровня молочной кислоты в результате разрушения сахаров.

При давлении от 350 МПа с экспозицией 15 мин и более нами наблюдалась инактивация патогенной микрофлоры в течение 3 месяцев. Высев *Bacillus subtilis* обнаруживался только на питательной среде, в количестве до 5 колоний, что полностью соответствует ГОСТ 30425-97 для продуктов исследуемого типа.

СТРОМАЛЬНЫЕ СТВОЛОВЫЕ КЛЕТКИ КАК ИСТОЧНИК БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ, ОБЛАДАЮЩИХ ОСТЕОИНДУКТИВНЫМИ СВОЙСТВАМИ

*Надеждин С.В.¹, Покровская Л.А.², Бурда Ю.Е.³, Зубарева Е.В.¹,
Беляева В.С.¹, Мовчан Е.А.¹*

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

2 – Национальный исследовательский Томский государственный университет, Россия, Томск

3 – ООО ИЦ «Бирюч-НТ», Россия, Белгородская обл., с. Малобыково

Сегодня в регенеративной биологии и медицине идет активный поиск стимулов, направленных на индукцию пролиферации и дифференцировки различных типов клеток. Уже стало очевидным, что секретом стромальных стволовых клеток, является богатым источником биологически активных веществ, таких как цитокины, хемокины, факторы роста, белки внеклеточного матрикса и другие.

Целью настоящего исследования явилось оценка остеоиндуктивных свойств суспензии, полученной при культивировании стромальных стволовых клеток (ССК) в дифференцировочной остеогенной среде.

Суспензию получали из кондиционной среды путем концентрирования и ультрафильтрации в тангенциальном потоке при помощи системы Vivaflow® 200 («Sartorius») с использованием мембранного модуля с порогом отсечения молекул с молекулярной массой 10 кДА. Очищенный от солей суспензию высушивали в вакуумном ротационном испарителе Rotavapor® R-210 («Buchi»).

Работы проведены с использованием ССК крыс линии Wistar. Культуру ССК крыс высевали во флаконы 25см² и проводили наращивание биомассы в полной культуральной среде (ПКС) на основе DMEM с 10% эмбриональной телячьей сывороткой в СО²-инкубаторе при 37°С, 100 % влажности и 5% СО². Полученную культуру ССК крыс резуспендировали и высаживали на дно чашек Петри 35 мм, в объеме 200 мкл (концентрация 10⁶ клеток/мл). После инкубации ССК в течение 30 минут в СО²-инкубаторе при 37°С, 100 % влажности и 5% СО² в чашки Петри 35 мм добавляли 2 мл ПКС содержащей суспензию с биологически активными веществами в соотношении 1:50. Затем клетки культивировали в СО²-инкубаторе при 37°С, 100 % влажности и 5% СО² в течении 14 дней. В качестве позитивного контроля остеоиндуктивности использовали добавку к ПКС StemPro® Osteogenesis Differentiation kit (Life Technologies, США), в качестве негативного контроля остеоиндуктивности использовали ПКС стандартного состава без факторов остеоиндукции. В культуре ССК крыс на 7 и 14 день исследования определяли наличие фактора транскрипции Osterix при помощи иммунофлуоресцентного метода на конфокальном лазерном сканирующем микроскопе DIGITAL ECLIPSE C1 plus фирмы NIKON (Япония).

В ходе исследования было установлено, что у ССК крыс (отрицательный контроль) при культивировании без остеоиндуктивных факторов как на 7 день, так и на 14 день флуоресценции Osterix выявлено не было. Отсутствие флуоресценции Osterix на 7 день, также отмечается у ССК крыс, где в ПКС была добавлена суспензия, содержащая факторы роста клеточного происхождения. Флуоресценция ССК крыс положительных к Osterix на 7 день определена в положительном контроле (при добавлении StemPro®), доля флуоресцирующих ССК крыс составила 51.68 % при 64.70±27.06 клеток положительных к Osterix, при этом интенсивность флуоресценции составила 139.33±67.28 у.е. На 14 день культивирования ССК крыс в отрицательном контроле (культивирование без остеоиндуктивных факторов) положительных клеток к Osterix установлено не было. Положительные к Osterix МСК крыс были выявлены в положительном контроле (при добавлении StemPro®) и при добавлении в ПКС суспензии, содержащей факторы роста клеточного происхождения. В

положительном контроле к Osterix доля флуоресцирующих клеток составила 100% при 124.80 ± 29.35 клеток, при добавлении в ПКС суспензии содержащей факторы роста клеточного происхождения, доля положительных ССК крыс к Osterix составила 43.91% при 62.60 ± 15.09 клеток. На 7 день культивирования была зарегистрирована флуоресценция Osterix интенсивностью 139.33 ± 67.28 у.е., только у ССК крыс в положительном контроле (при добавлении StemPro®) в отрицательном контроле и при добавлении в ПКС суспензии содержащей факторы роста клеточного происхождения флуоресценции Osterix выявлено не было. Максимальная интенсивность флуоресценции Osterix на 14 день была установлена у ССК крыс положительного контроля 456.10 ± 162.98 у.е., тогда как у ССК крыс при добавлении в ПКС суспензии содержащей факторы роста клеточного происхождения интенсивность флуоресценции была ниже и составила 319.67 ± 126.33 у.е.

В опытах *in vitro* было установлено наличие остеоиндуктивных свойств у экспериментального образца суспензии, содержащей факторы роста клеточного происхождения. Наряду с этим было продемонстрировано, что более быстро дифференцировка ССК крыс в остеогенном направлении идет под влиянием остеоиндуктивной добавки (StemPro®), однако она предназначена только для научных исследований.

Исследование выполнено при финансовой поддержке Министерства науки и высшего образования РФ, соглашение № 14.575.21.0164, идентификатор RFMEFI57517X0164.

СУПРАМОЛЕКУЛЯРНЫЕ КОМПЛЕКСЫ β -ЦИКЛОДЕКСТРИНА С СОПРЯЖЕННЫМИ ЖИРНЫМИ КИСЛОТАМИ: ПОЛУЧЕНИЕ И СТАБИЛЬНОСТЬ

Нгуен Ван Ань, Дудина А.А., Дейнека В.И.

Белгородский государственный национальный исследовательский университет, Российская Федерация, г. Белгород, vananhkhoahoasp2@gmail.com

Сопряженные жирные кислоты обладают высокой биологической активностью, включая антиканцерогенный эффект, укрепление иммунной системы и антидиабетическое действие. Однако, применение этих соединений все еще очень ограничено, поскольку жирные кислоты практически не растворяются в самом популярном растворителе – воде, а также в связи с их окислительной нестабильностью. В свете развития современных технологий получение и использование супрамолекулярных комплексов «гость-хозяин» имеет большое значение для решения данных проблем. В настоящей работе мы разработали метод получения супрамолекулярных комплексов α -элеостеариновой кислоты с β -

циклодекстрином (β -ЦД) и исследовали стабильность сопряженных кислот в полученных комплексах.

Комплексы включения жирных кислот синтезировали добавлением жирных кислот к водным растворам β -ЦД при интенсивном диспергировании. Сумму жирных кислот (с содержанием α -олеостеариновой кислоты более 70%) получали щелочным гидролизом в этаноле масла семян момордики кохинхинской. Комплексы включения образуются в виде белого осадка, который отделяли центрифугированием и лиофильно высушивали.

Полученные комплексы включения исследовали методами ИК-спектроскопии, рентгенофазового анализа и методами УФ-спектроскопии и ВЭЖХ после их разрушения ацетоном. Все результаты показали, что жирные кислоты были успешно введены в полость циклодекстрина.

Некоторые количественные результаты проведенных исследований определения содержания жирных кислот после разрушения ацетоном и выхода комплекса представлены на рис.1. Установлены оптимальные соотношения жирных кислот и β -ЦД (в виде 10мМ водного раствора), позволяющие добиться выхода комплекса включения до 30.1 % при содержании жирных кислот в нем – 31.5 %.

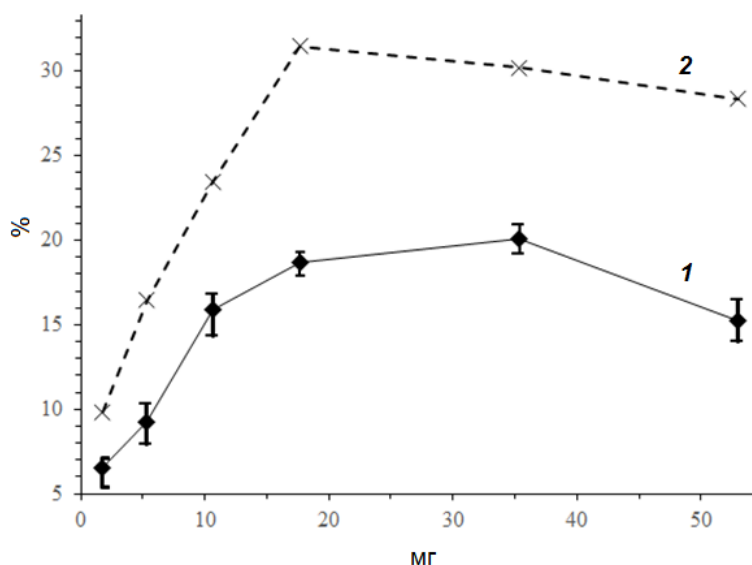


Рис. 1. Зависимость выхода комплексов включения (2) и доли жирных кислот в них (1) от массы кислот, добавленных к 20 мл 10 мМ водного раствора β -циклодекстрина

Для исследования стабильности жирных кислот в состоянии комплекса полученный порошок помещали в холодильник, через заданное время 15 мг комплекса было разрушено ацетоном и определено методом ВЭЖХ. Физическая смесь (с таким же отношения жирных кислот и β -ЦД) приготовлена и анализирована как образец сравнения. Результаты показаны на рисунке 2.

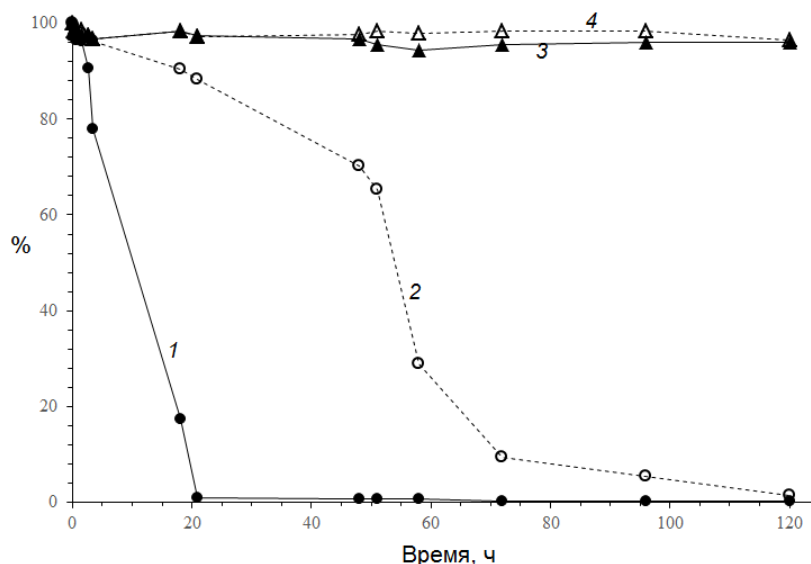


Рис 2. Стабильность α-элеостеариновой (1, 2) и стеариновой (3, 4) в физической смеси (1, 3) и в комплексах включения (2, 4)

Видно, что насыщенная (стеариновая) кислота практически не меняется в обоих случаях. А включение α-элеостеариновой кислоты в полость циклодекстрина заметно увеличивает стабильность (через 18 часов после сушки исчезает меньше 10% количества сопряженной кислоты).

Таким образом, при образовании комплекса включения растворимость и стабильность сопряженных кислот увеличиваются.

ОЦЕНКА СЦЕПЛЕНИЕ ГЕНОВ, КОНТРОЛИРУЮЩИХ ИЗОФЕРМЕНТЫ БЕТА-АМИЛАЗЫ, С ЛОКУСАМИ *Rht-D1* И *V1* МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ

Нецветаев В.П., Козелец Я.О., Ащеулова А.П.

Белгородский Федеральный аграрный научный центр Российской академии наук, Россия, Белгород, v.netsvetaev@yandex.ru

Согласно ряду исследователей (Ainsworth et al., 1983; Sharp et al., 1988; McIntosh et al., 1998, 2013) изоферменты бета-амилазы контролируются тремя локусами *β-Amy-A1*, *β-Amy-B1*, *β-Amy-D1*, расположенными, соответственно, в хромосомах 5AL, 4BL, 4DL. При разделении этих энзимов указанными авторами использовалось изоэлектрофокусирование. В то же время, обычный электрофорез является более экономичным и достаточно эффективным методом при проведении массовых анализов. Учитывая, что методика разделения фермента меняет его спектр, необходим дополнительный генетический анализ для идентификации соответствующих локусов, ответственных за их синтез. С этой целью для идентификации локуса *β-Amy-A1* маркировали хромосому 5AL

генетическим фактором *B1/b1* (Безостость vs. остистость). Для идентификации локуса β -Amy-D1, хромосому 4D маркировали геном *Rht 2* (=Rht-D1b). Целью исследования было, на основе оценки сцепления локусов, контролирующих изоферменты бета-амилазы, с маркерными генами установить за какие изоэнзимы электрофоретического спектра ответственны те или иные хромосомы пшеницы.

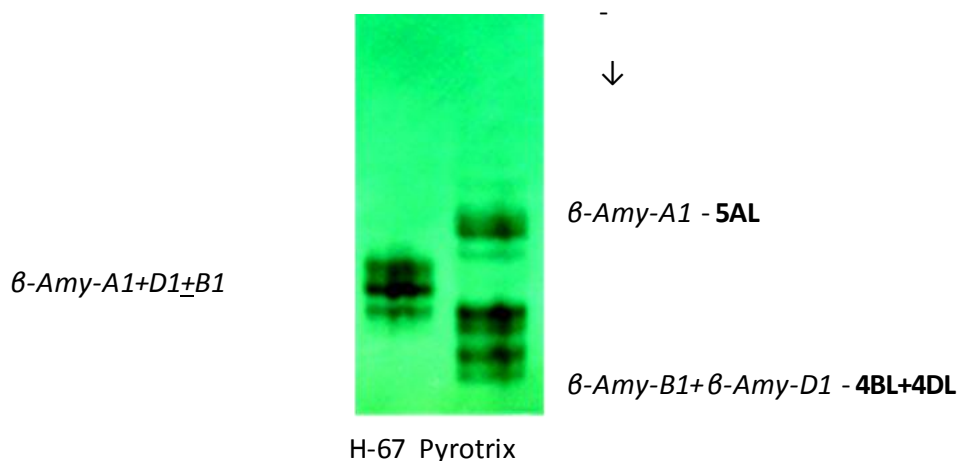


Рис. 1. Хромосомы и локусы, ответственные за синтез изоэнзимов бета-амилазы озимой мягкой пшеницы (хромосомы выделены жирным шрифтом)

Электрофореграммы изоферментов бета-амилазы родительских форм (Новосибирская 67 и Pyrotrix) представлены на рис. 1.

Результаты оценки сцепления локусов β -Amy-A1 и β -Amy-B1, контролирующих изоферменты бета-амилазы, с геном *B1* на хромосоме 5A представлены в табл. 1.

Таблица 1. Оценка сцепления локусов, контролирующих синтез изоферментов бета-амилазы (X- β), и фактора *B1/b1* в популяции F₂ от скрещивания Pyrotrix x АНК-14А

Символы аллелей	Фенотипы в F ₂		Фаза	χ^2_L	Процент рекомбинации
	B ₋	bb			
<u>A</u> x <u>B</u> a b					
<u>A-β</u> x <u>B1</u> a- β b1	A ₋	100	7	притяж.	25,52
	aa	8	17		
<u>B-β</u> x <u>B1</u> b- β b1	A-, X-	95	24	отталкив.	4.99
	,--				
	aa, X-	13	0		
	,--				независимая

Как видно, локус β -Amy-A1 расположен на расстоянии $13,70 \pm 3,37\%$ рекомбинации от гена *B1*, контролирующего остистость колоса хромосомы 5A. Другой локус, β -Amy-D1, показал сцепление величиной около 35% рекомбинации с геном *Rht-D1*, расположенным в хромосоме 4D и ответственным за высоту растений (табл. 2).

Таблица 2. Оценка сцепления локусов, контролирующих синтез изоферментов бета-амилазы (X- β), и фактора *Rht2* (= *Rht-D1b*) в комбинации F₂ АНК-12 x Pyrotrix

Символы аллелей	Фенотипы в F ₂			Фаза	χ^2_L	Процент рекомбинации
		B ₋	b			
$\frac{A}{a} \times \frac{B}{b}$						
$\frac{A-\beta}{a-\beta} \times \frac{Rht-D1a}{Rht-D1b}$	A ₋	115	2	притяж.	0,14	независимая
	aa	41	1			
$\frac{D-\beta}{d-\beta} \times \frac{Rht-D1a}{Rht-D1b}$	A ₋	118	2	притяж.	5,49	38,89 \pm 4,75
	aa	38	1			
$\frac{B-\beta}{b-\beta} \times \frac{Rht-D1a}{Rht-D1b}$	A-C-,--	147	3	притяж.	89,87	33,40 \pm 10,31
	aaC-,--	9	3			

Литература.

1. Ainsworth C.C., Gale M.D. & Baird S.//. Theoretical and Applied Genetics. 1983. V. 66. P. 39-49.
2. Sharp P.J., Desai S. & Gale M.D.// Theoretical and Applied Genetics. 1988. V. 76. P. 691-699.
3. McIntosh R.A., Yamazaki Y., Dubcovsky J., et. al. // 12th International Wheat Genetics Symposium, 8-13 September 2013. Yokohama, Japan, 29-30, Supplements, 2017.

TAXONOMICAL STRUCTURE OF BLACK SOIL BACTERIAL COMMUNITY ON THE LEVEL OF PHYLA

Nechayeva A.I., Yatsenko V.A., Boyarshin K.S., Klyueva V.V., Kurkina Yu.N., Batlutskaya I.V.

Belgorod State National Research University (BelSU), Belgorod, Russia, kboyarshin@mail.ru

In ensuring soil fertility, an important factor is the microbial communities functioning in them. Their analysis is important to determine the functional state

of the soil, the prospects for its use in agriculture and measures that will increase its fertility. Despite the active development of powerful methods for the analysis of soil microbial communities based on metagenomic and metaproteomic approaches, taxon-specific RT-PCR remains the most convenient for wide practical use, as the fastest and cheapest method.

In this study, a technique was developed for using a set of taxon-specific primers in the taxonomic analysis of the bacterial component of the soil microflora using the example of black soil enriched with regular application of organic fertilizers.

Soil samples were taken from a depth of ~ 5 cm after thawing in March and stored for three weeks at room temperature with abundant moistening to activate the microbiota. For the study, a set of taxon-specific primers [1] was used, which included pairs specific to 6 phyla and one class of bacteria, as well as to the *Bacteria* domain as a whole.

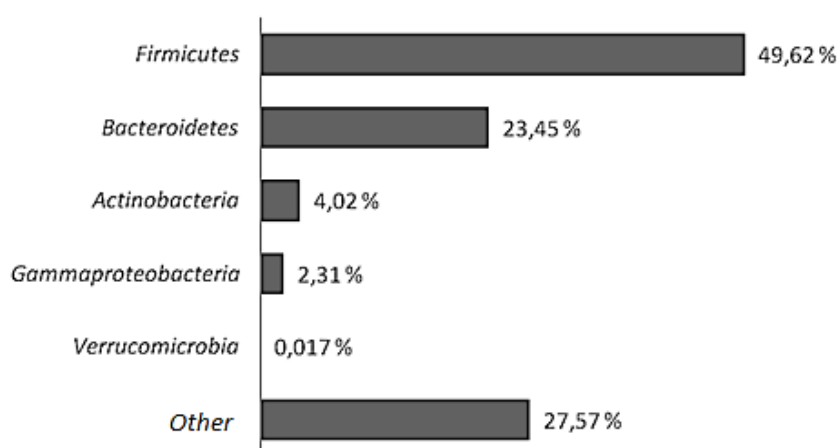


Fig. 1. Percentages of phyla *Firmicutes*, *Bacteroidetes*, *Actinobacteria*, *Verrucomicrobia* and class *Gammaproteobacteria* in a black soil sample

According to the data obtained, *Firmicutes* and *Bacteroidetes* phyla were found in large numbers in the studied sample (fig. 1). The phylum *Actinobacteria* and class *Gammaproteobacteria*, belonging to the phylum *Proteobacteria*, were represented in a smaller amount, and the phylum *Verrucomicrobia* - in the insignificant amount. The phyla *Deferribacteres* and *Tenericutes* were not detected.

Choice of taxon-specific pairs of primers for analysis was based on literature data indicating the presence of chosen taxa in the soil microflora [2, 3]. A significant proportion of bacteria belonging to phyla *Bacteroidetes*, *Actinobacteria*, and class *Gammaproteobacteria* is consistent with data presented in these sources. A high percentage of representatives of the phylum *Firmicutes* may be associated with the application of organic fertilizers, since the microorganisms belonging to this taxon dominate in the manure of farm animals [4].

Reference:

1. Yun-Wen Yang Use of 16S rRNA Gene-Targeted Group-Specific Primers for Real-Time PCR Analysis of Predominant Bacteria in Mouse Feces / Yun-Wen Yang, Mang-Kun Chen, Bing-Ya Yang, Xian-Jie Huang, Xue-Rui Zhang, Liang-Qiang He, Jing Zhang, Zi-Chun Hua // Applied and Environmental Microbiology, 2015 - Volume 81 - №19.
2. Iratxe Zarraonaindia. The Soil Microbiome Influences Grapevine-Associated Microbiota / Iratxe Zarraonaindia, Sarah M. Owens, Pamela Weisenhorn, Kristin West, Jarrad Hampton-Marcell, Simon Lax, Nicholas A. Bokulich, David A. Mills, Gilles Martin, Safiyh Taghavi, Daniel van der Lelie, Jack A. Gilbert // mBio, 2015 - Volume 6 - Issue 2 e02527-14.
3. Yongkyu Kim. Differential Assemblage of Functional Units in Paddy Soil Microbiomes / Yongkyu Kim, Werner Liesack // PLOS ONE, 2015.
4. Michelle M. O' Donnell Core fecal microbiota of domesticated herbivorous ruminant, hindgut fermenters, and monogastric animals / Hugh M. B. Harris, R. Paul Ross, Paul W. O'Toole // Microbiology Open, 2017:e509

БИОХИМИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ *RIBES AUREUM PURSH* В РАЗЛИЧНЫХ УСЛОВИЯХ КУЛЬТИВИРОВАНИЯ

***Нигматзянов Р.А.¹, Бурменко Ю.В.², Сорокопудов В.Н.²,
Вострикова Т.А.³, Сорокопудова О.А.², Воронин А.А.³***

1 – Башкирский научно-исследовательский институт сельского хозяйства - обособленное структурное подразделение Федерального государственного бюджетного научного учреждения Уфимский федеральный исследовательский центр РАН, Россия, Уфа, radmil.nigmatzyanov@yandex.ru.

2 – Федеральное государственное бюджетное научное учреждение "Всероссийский селекционно-технологический институт садоводства и питомниководства", Россия, Москва,

3 – Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Воронежский государственный университет", Россия, Воронеж,

Ribes aureum Pursh нетрадиционная пищевая культура. Сорты этой культуры обладают широкой экологической пластичностью, что позволяет их возделывать в условиях, где другие виды смородины чувствуют себя угнетенно. В ягодах смородины золотистой содержатся сахара (6,3 - 17,0 %), сухие вещества (17 - 25 %), витамин С (23,2 – 125 мг %.), пектин (0,6 - 2,9 %), органические кислоты (до 2,1 %), антоцианы (200 - 470 мг %). По содержанию в ягодах каротина (8- 19 мг % в пересчете на β-каротин) *R. aureum* стоит на первом месте в роде смородин. Плоды *R. aureum* имеют различную окраску, от желтой с переходом через красный до черной. Максимальное содержание каротина характерно для наиболее темноокрашенных форм.

В период с 2010 по 2016 года проведено многолетнее исследование первых районированных в России сортов смородины золотистой 'Венера', 'Ляйсан' и 'Шафак' в условиях Белгородской области и республике Башкортостан. Регионы различны по климатическим условиям, так для

Белгородской области характерен умеренно-континентальный климат, а для Башкортостана - континентальный климат. Выявлено, что культивирование в регионах с различными температурными и водными режимами приводит к изменению у сортов не только содержания биологических веществ в плодах, но и их размера. В условиях Башкортостана при увеличении влажности на 16 % и снижении температуры на 13°C происходит повышение содержания сухих растворимых веществ от 1,3 % 'Ляйсан' до 11,9 % 'Венера' и витамина С в сортах 'Венера' (4,5 мг/%) и 'Шафак' (11,8 мг/%), для сорта 'Ляйсан' снижению на 9,1 мг/%, снижению содержания сахаров в среднем по сортам на 2 %. Влияние эколого-географических условий на содержание антоцианов и каротиноидов у исследуемых плодов не значительно.

МАРКЕТИНГОВОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ РЫНКА ЛЕКАРСТВЕННЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ЛЕЧЕНИЯ УРОГЕНИТАЛЬНОГО ТРИХОМОНИАЗА

Овод А.И., Купчинская И.Н., Бородавкин Д.В.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Курский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения России, Россия, Курск, kurskmed@mail.ru

Урогенитальный трихомониаз является одной из наиболее распространенных инфекций, передаваемых половым путем (ИППП). По оценкам ВОЗ, ежегодно в мире заболевает трихомониазом около 250 млн. человек [1]. В Российской Федерации за последние годы отмечается тенденция к снижению заболеваемости данной патологией и составляет 55,4 случая на 100 тыс. населения в 2016 году [2].

Целью исследования является маркетинговый анализ целевого сегмента фармацевтического рынка лекарственных препаратов (ЛП) для лечения больных урогенитальным трихомониазом.

Методы: комплексный подход, методы системного анализа, маркетинговые (структурный, контент-анализ), и статистические методы. С целью изучения ассортимента ЛП для лечения урогенитального трихомониаза были проанализированы клинические рекомендации РФ [2], национальное руководство – дерматовенерология [3], Государственный реестр лекарственных средств [4].

По данным Государственного реестра ЛС общий ассортимент ЛП, используемых для лечения больных трихомониазом, на отечественном рынке составляет 4 международных непатентованных наименований (МНН), представленных в виде 33 торговых названий (ТН) и 60

предложенных ЛП. Все ЛП были систематизированы в соответствии с анатомо-терапевтическо-химической группой (АТС-группой).

Установлено, что доминирующая доля ассортимента по количеству ТН (42,4%) и количеству ЛП (48,3%) приходится на группу J - противомикробные препараты для системного использования (J01XD – производные имидазола).

Второе место по количеству ТН (30,3%) занимает группа P – противопаразитарные препараты, инсектициды и репелленты. В ней широко представлена подгруппа второго уровня P01 – противопротозойные препараты (P01AB – производные нитроимидазола (30,3% ТН и 31,7% ЛП)).

Группа G АТС-классификации - мочеполовая система и половые гормоны в исследуемом ассортименте занимает третью позицию по количеству ТН (27,27%) и по количеству ЛП (20,0%). В нее входит подгруппа второго уровня G01 – антисептики и противомикробные препараты для лечения гинекологических заболеваний, которая представлена подгруппами третьего уровня G01AF - производные имидазола (27,3% ТН и 20,0% ЛП).

Для данного ассортимента характерно превалирование отечественных ЛП – 70,0% (42 ЛП), что является положительным фактором для повышения доступности лекарственной помощи пациентам с данной патологией, а также свидетельствует об активном реализации программы импортозамещения для данного ассортимента. Зарубежные препараты составили только третью часть - 30,0% (18 ЛП).

Среди зарубежных поставщиков превалирует Турция (8,3%), Индия (5%). Кроме того, в нашу страну осуществляют поставку следующие страны: Дания (3,3%), Беларусь (3,3%), Польша (3,3%), Словения (1,7%), Румыния (1,7%), Италия (1,7%) и Франция (1,7%).

Важное значение в лечении данной патологии имеют виды лекарственных форм (ЛФ), которые дают возможность осуществлять пациенту в амбулаторных условиях, не используя листок нетрудоспособности, выполнять все назначения врача. В ассортименте превалируют твердые ЛП в виде таблеток – 90%, среди которых выделяют таблетки 30 ЛП (50%), таблетки, покрытые пленчатой оболочкой 17 ЛП (28,3%), далее идут таблетки вагинальные – 4 ЛП (6,7%) и таблетки, покрытые оболочкой – 3 ЛП (5%). Технологии лечения больных трихомониазом предполагает и местное лечение, которое преимущественно осуществляется мягкими ЛФ. В данном ассортименте мягкие ЛФ представлены в виде двух форм – суппозитории вагинальные (3 ЛП – 5%) и гель вагинальный составляют (6 ЛП - 10%).

Таким образом, маркетинговый анализ показал, что на отечественном фармацевтическом рынке есть целевой сегмент ЛП для лечения урогенитального трихомониаза, что повышает доступность лекарственной помощи пациентам с урогенитальным трихомониазом за счет личных

средств граждан и дает возможность выполнять требования клинических рекомендаций.

Литература

1. Здоровоохранение в России. 2017: Стат.сб./Росстат. - М., 3-46 2017. – 170 с.
2. Кубанова, А.А. Клинические рекомендации, по ведению больных инфекциями, передаваемые половым путем и урогенитальными инфекциями/ Российское общество дерматовенерологов и косметологов. – М., 2012. – 112 с.
3. Скрипкин, Ю.К. Дерматовенерология. Национальное руководство. Краткое издание / Ю. С. Бутова, Ю. К. Скрипкин, О. Л. Иванова// М.: ГЭОТАР-Медиа, 2017. - 896 с.
4. Государственный реестр лекарственных средств. Режим доступа: <https://grls.rosminzdrav.ru>.

NEW INGREDIENT IN BAKERY, TECHNOLOGICAL AND NUTRITIONAL EFFECTS OF BUTTERMILK

Mihai Ognean¹, Claudia Felicia Ognean¹, Simona Hoge²

- 1 – «Lucian Blaga» University of Sibiu, Romania, Sibiu, mihai.ognean@ulbsibiu.ro
2 – Sapte Spice SA, Romania, Valcea

Buttermilk is a by-product obtained during butter preparation by churning sweet or fermented cream. During churning the membrane of fat granule is broken and fat released. Most of the water soluble components from cream remained in liquid phase after the butter granules are removed. The composition of buttermilk is very similar to the composition of skimmed milk, in main components, [1] but has superior functional properties due the complex lipids from the membrane of milk fat globules. These nutritional and functional properties [2, 3] recommend the use of buttermilk in various food products. Buttermilk is currently used, mainly in dry form, as a cheaper solution to replace dry skimmed milk in different formulation, as ice-cream. In the formulation of some new functional food could be used. Buttercream is used also in bakeries in cake formulations to replace dry milk and due the phospholipids present and theirs emulsifying properties will improve rheology, texture and volume of products [4].

The aim of this research was to study the effects of fresh buttermilk in bread formulations. The use of fresh buttermilk instead of dry one will increase the sustainability of bakery by reducing the production costs of new bakery products with nutritional properties improved and even with functional properties. In this experiment we replaced the water from bread recipe with fresh buttermilk and a mixture of butter with water in 1 to 1 ratio. Three types of flour were used: white flour (type 650), black flour (type 1350) and whole flour. Rheological and baking test were performed and bread properties evaluated. The nutritional values were estimated by calculation, using the bread recipe and nutritional content of ingredients.

The rheological tests were performed using the Alveograph Chopin. We observed that by replacing water with buttermilk the parameters P (overpressure) of alveograms increased with the proportion of buttermilk. The most significant effect was observed on black flour where the overpressure increased from 97 mm H₂O at 0% buttermilk to 209 mm H₂O at 100% water replacement. The addition of buttermilk did not increase only the pressure, it affected all other parameters. We observed a significant increase of L (dough extensibility), G (swelling index) and W (energy) at 50% replacement of water followed by a reduction (below the control level) at 100% replacement of water. The P / L increased when water was replaced with buttermilk, most significant effect was observed at 100% replacement. In figure 1 are presented for illustration the variation of P and W with buttermilk addition.

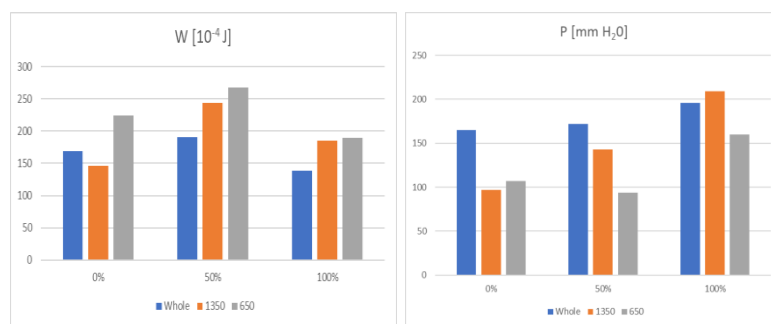


Fig. 1. The variation of W and P when buttermilk replaced water in dough prepared from white, black and whole flour

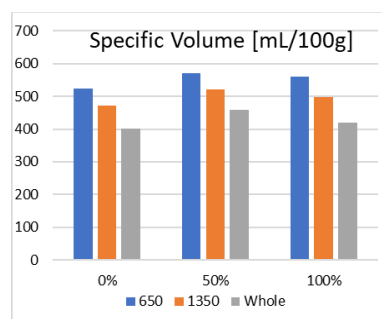


Fig. 2. Specific volume of bread samples prepared with buttermilk

The characteristics of breads changed when buttermilk replaced water, but the effects were not so significant as in the case of rheological test. The specific volume was improved for all flours tested. The specific volume increased when the buttermilk replacement increased from 0 to 50% and decreased when buttermilk replaced water in totality, but remained higher than control sample (see Figure 2). The porosity and elasticity of crumb did not change significant when buttermilk replaced water.

The sensorial properties of breads sample changed too. The crumb colour became yellowish and the crust colour become browner and darker. The crumb structure of the samples with 50% buttermilk were more open but at 100% buttermilk the pores were smaller, and the crumb denser and wet. The smell and

taste were slightly sweet-soured, pleasant, with notes of milk at 50% buttermilk while at 100% the taste and smell were more soured.

This research proves that fresh buttermilk has the potential to be used in bread formulation to obtain new bread assortment with improved sensorial and nutritional characteristics and with functional properties. The best proportion for water replacement is 50%. More researches are needed to test the effects of buttermilk on a bigger number of flours and to understand how buttermilk components influence the baking process.

References

1. Owades J.L. // Wiley Encyclopedia of Food Science and Technology, 2nd Edition, ed. Francis, F.J., Wiley, 2000.
2. Morin P., Pouliot Y., Jimenez-Flores R. // Journal of Food Engineering. 2006. Vol. 77. № 3. P. 521-528.
3. Bourlieu, C. et al // Food Chemistry. 2018. Vol. 240. P. 67-74.
4. Madencil A.B., Bilgiçli, N. // Journal of Food Quality. 2014. Vol. 37. № 2. P. 117-124.

ПАСПОРТИЗАЦИЯ КОЛЛЕКЦИЙ СОРТОВ SYRINGA L. И ЕЕ ЗНАЧЕНИЕ ДЛЯ ИХ ИДЕНТИФИКАЦИИ

Окунева И.Б.

Федеральное бюджетное учреждение науки Главный ботанический сад имени Н.В. Цицина Российской академии наук, Россия, г. Москва okuneva.irina@gmail.com

Род *Syringa* L. включает более 2300 декоративных внутривидовых и межвидовых культиваров, разнообразие которых очень велико. Сирень востребована не только в садоводстве, но и в качестве объекта для молекулярно-генетических исследований, имеющих как прикладное, так и теоретическое значение [1, 2, 3]. Актуально изучение возможностей размножения сирени методом культуры ткани [4]. Очевидно, что решение этих задач возможно лишь в случае, если объектами исследований являются подлинные сортообразцы. Для долговечных древесных культур, таких как сирень, чей возраст исчисляется десятками и сотнями лет, точное определение сортовой принадлежности образцов особенно важно, тем более, что сорт может сохраниться в виде единственного экземпляра.

Проблема идентификации сортов *Syringa* L. актуальна для крупных коллекций сирени во всем мире. По мере развития международных связей и средств передачи информации стали выявляться несоответствия в определении коллекционных образцов, как в нашей стране, так и за рубежом. При этом крайняя скудость исходной информации о большинстве сортов, оставленной оригинаторами, не позволяет однозначно судить о сортовой принадлежности образцов. Существующие описания сортов, даже подробные, в значительной мере используют субъективные категории. При

этом внимание уделяется преимущественно генеративной сфере, в то время как вегетативные признаки описаны общими словами. Многие сорта вообще не имеют подробных описаний, а только краткое указание на тип окраски и строения цветка.

Таким образом, для достоверной идентификации сорта необходимо было выделить комплекс константных морфологических признаков. На основании многолетних наблюдений за коллекцией сирени ГБС РАН такие признаки были определены. Из них 44 были положены в основу «Методики проведения испытаний на отличимость, однородность и стабильность. СИРЕНЬ (SYRINGA L.)» № 12-06/32 от 02.08.2010 г., принятой ФГУ Государственная комиссия Российской Федерации по испытанию и охране селекционных достижений (RTG/1086/1).

Составлен образец паспорта сортов сирени, представляющего собой расширенное детальное унифицированное описание по 68 признакам: габитус – 3 признака, побег - 4, почка - 2, лист - 15, соцветие - 11, цветок - 28, плодоношение – 1, цветение – 4 признака. К описанию должны прилагаться специальные идентификационные изображения – фотографии, отражающие существенные признаки сорта: куст целиком (3 позиции), соцветие на кусте (5 позиций), соцветие в студийных условиях (3 позиции), цветок (10 позиций), побег (2 позиции), листья (до 10 позиций по числу узлов на побеге).

Предлагаемая схема морфологического описания содержит достаточное число позиций, позволяющих с известной степенью достоверности различать сорта сирени даже в нецветущем состоянии, что важно при ее размножении, в том числе микроклональном. Классический морфологический анализ должен предварять изучение сортов сирени на молекулярном уровне, чтобы минимизировать вероятность ошибочного определения сортообразца, взятого для исследования. Также важно это при отборе образцов для массового размножения культурой ткани.

Комплексный подход к паспортизации сортов сирени, включающий морфологические и молекулярно-генетические методы, способен обеспечить надежную идентификацию сортообразцов. Паспортизация сортов в коллекционных фондах сирени увеличит надежность сохранения генетического разнообразия рода *in vivo* и *in vitro*, повысит эффективность научных исследований и селекционной работы.

Работа выполнена в рамках госзадания ГБС РАН «Биологическое разнообразие природной и культурной флоры: фундаментальные и прикладные вопросы изучения и сохранения» (№18-118021490111-5).

Литература

1. Кочиева Е.З., Рыжова Н.Н., Молканова О.И., Кудрявцев А.М., Упелник В.П., Окунева И.Б. Род *Syringa*: молекулярное маркирование видов и сортов. // Генетика, 2004 г. т. 40, №1, с. 37-40

2. Н. В. Мельникова, Е. В. Борхерт, С. П. Мартынов, И. Б. Окунева, О. И. Молканова, В. П. Упелниек, А. М. Кудрявцев. Использование молекулярно-генетических маркеров для верификации коллекций *in vitro* сирени обыкновенной (*Syringa vulgaris* L.) // Генетика, 2009. - Т. 45. - 1. с. 97-103
3. Лях Е. М. Адаптация молекулярных методов для идентификации сортов *Syringa vulgaris* L. // Hortus bot. 2017. Т. 12
4. Молканова О.И., Чурикова О.А., Коновалова Л.Н., Окунева И.Б. Особенности микроклонального размножения *Syringa vulgaris* L. // Вестник МГУ, 2002 г., №4, с. 8-14.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ АНТОЦИАНОВ ПУРПУРНОЙ МОРКОВИ

**Олейниц Е.Ю.¹, Манси Ахмад Хатем¹, Дейнека В.И.¹, Чулков А.Н.²,
Блинова И.П.¹, Третьяков М.Ю.¹**

1 – Белгородский государственный национальный исследовательский университет, Россия, Белгород

2 – Федеральный центр оценки безопасности и качества зерна и продуктов его переработки, Белгородский филиал, Россия, Белгород

Антоцианы в настоящее время рассматриваются как природные водорастворимые красители с высокой антиоксидантной активностью, отвечающей за уникальную биологическую активность этих соединений. К числу важнейших растительных источников, накапливающих достаточное для промышленного производства количество антоцианов, относится морковь пурпурной окраски. В последние годы на рынке семян России появились сорта такого типа моркови, что позволяет создавать собственные технологии производства антоцианов для использования в качестве природных красителей. Отметим, что красители из моркови импортного производства уже используются в российской пищевой промышленности.

На основании анализа научной литературы можно утверждать, что суммарный уровень накопления вторичных метаболитов может зависеть от сорта и условий выращивания растений. Поэтому была поставлена задача оценить пурпурную морковь двух сортов F1 «Майами шоколадная» (СеДеК) и F1 «Пурпур» (Семена НК) как потенциального источника антоцианов.

Морковь выращивали на трех различных участках Белгородского района в сезоне 2019 г. Суммарное накопление антоцианов определяли дифференциальным спектрофотометрическим методом после исчерпывающей экстракции 0.1 М водным раствором HCl. В итоге наивысшее суммарное накопление антоцианов было найдено в моркови сорта «Майами шоколадная» (0.210 – 0.280 г на 100 г свежего материала в пересчете на цианидин-3-глюкозида хлорид). Уровень накопления антоцианов в моркови сорта «Пурпур» меньше в 3 раза. Качественный состав антоцианов определяли методом обращенно-фазовой ВЭЖХ с

диодно-матричным и масс-спектрометрическим детектированием. Набор антоцианов в моркови двух исследованных сортов оказался близким. В моркови «Майами шоколадная» основной компонент – производное цианидина, содержащее в положении 3 триглицозид, ацилированный феруловой кислотой (49.3 % по площадям пиков), второй по значимости компонент – также производное цианидина, в положении 3 которого находится дигликозидный неацилированный радикал. (33.8 %). Таким образом морковь является ценным источником ацилированных замещенными коричневыми кислотами антоцианов.

СВЯЗЬ ДИНАМИКИ УВЛАЖНЕНИЯ ЛАНДШАФТОВ ПОЛУПУСТЫНИ ЗАВОЛЖЬЯ С ПЛОТНОСТЬЮ НАСЕЛЕНИЯ ЖАВОРОНКОВ

Опарин М.Л., Мамаев А.Б., Опарина О.С.

Саратовский филиал ФГБУН Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН, Россия, Саратов, oparinml@mail.ru

Материалами для данной работы послужили учеты жаворонков, выполненные на постоянных маршрутах с переменной шириной учетной полосы [1] в гнездовой период 2011-2018 гг. в полупустыне Прикаспийской низменности в саратовском Заволжье. Территория, на которой были проведены исследования, характеризуется большой аридностью климата и отсутствием полей севооборота. Антропогенное воздействие на экосистемы территории наших исследований сводятся к невысокой пастбищной нагрузке, не более 0.7 условных голов скота на 1 га пастбищ, и к сенокосению в лиманных понижениях. Таким образом, ведущую роль в динамике численности изученной нами таксономической группы кампофильных птиц (*Allaudidae*) кроме внутрипопуляционных и межпопуляционных взаимодействий играют природные процессы, а антропогенным факторам отводится второстепенная роль. Поскольку территория, на которой выполнены наши исследования, характеризуется высокой засушливостью, ее увлажнение в конкретные годы оказывает основное влияние на уровень вегетации растительности, и как следствие этого, на качество местообитаний наземно-гнездящихся видов жаворонков, населяющих ее. Всего на маршрутах нами ежегодно учитывались пять видов жаворонков: полевой (*Allauda arvensis*), степной (*Melanocorypha calandra*), белокрылый (*M. leucoptera*), черный (*M. yeltoniensis*), серый (*Calandrella rufescens*). Требования к местообитаниям у перечисленных видов разные, и они различно реагировали на изменение увлажнения территории в конкретные годы наших исследований.

В работе при помощи корреляционного анализа мы выяснили наличие связи гидротермического коэффициента увлажнения (ГТК) [2] с плотностью населения жаворонков разных видов, установленной на стационарных маршрутах для каждого гнездового сезона всех лет исследования. ГТК рассчитан с использованием данных Новоузенской метеостанции в период с 2010 по 2018 гг. по формуле:

$$K = \frac{R * 10}{\sum t},$$

где R – сумма осадков в миллиметрах за период с устойчивыми температурами выше +5°C, $\sum t$ - сумма температур в градусах Цельсия (С°) за тот же период.

Нами рассчитаны ежегодные коэффициенты увлажнения в период с устойчивыми температурами выше +5°C. Среднее значение ГТК за весь период составило 0,37. Согласно градации Г.Т. Селянинова (1958), данная территория относится к зоне с очень сухим климатом. Рассчитанные нами показатели ГТК демонстрируют ежегодное увеличение увлажнения полупустынной зоны на 5,4%.

Для изучения связи плотности разных видов жаворонков со значениями ГТК Селянинова нами были рассчитаны коэффициенты корреляции в программе Microsoft Excel 2010. В этих целях нами использованы данные, полученные на 40 стационарных маршрутах, расположенных на ключевых участках в полупустыне Прикаспийской низменности в саратовском Заволжье, учеты на которых выполнялись нами ежегодно. При таком объеме данных на 5%-ном уровне достоверности значимы коэффициенты корреляции, если они превышают 0.304, а на 1%-ном уровне – если больше 0.393 [3].

Нами было выявлено, что у полевого, степного и черного жаворонков наблюдается высокая положительная корреляционная связь плотности с ГТК ($r_{xy} = 0,66$, $r_{xy} = 0,87$, $r_{xy} = 0,52$ при $p \leq 0.01$). Гнездование полевого жаворонка, в условиях полупустыни приурочено к лиманам, падинам и западинам с луговой и степной растительностью соответственно. Гнездовые местообитания степного жаворонка приурочены к западинам, а черного жаворонка к солончакам, дислоцированным по периферии лиманных понижений. У белокрылого жаворонка такой связи не выявлено ($r_{xy} = -0,004$). Это можно объяснить тем, что гнездовые местообитания данного вида приурочены к участкам с разреженной растительностью, в частности к прошлогодним гарям и скотосбоям вокруг стоянок животноводов, где растительность не дает таких откликов на увлажнение, как на территориях с меньшими антропогенными нагрузками. Высокая отрицательная связь с ГТК обнаружена у серого жаворонка ($r_{xy} = -0,82$, при $p \leq 0.01$), данное обстоятельство можно объяснить тем, что гнездовые местообитания серого жаворонка связаны с участками оголенной почвы и разреженной

низкотравной растительностью, и развитие травостоя в ответ на повышение увлажнения вызывает сокращение численности этого вида [4].

Литература:

1. Бибби К., Джонс М., Марсен С. Методы полевых экспедиционных исследований. Исследования и учеты птиц. М. : СОПР, 2000. 186 с.
2. Селянинов Г.Т. Принципы агроклиматического районирования в СССР. М.: Гидрометеиздат, 1958. 172 с.
3. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). 5-е изд., доп. и перераб. М. : Агропромиздат, 1985. 351 с.
4. Oparin M.L., Nukhimovskaya Y.D., M.V. Konyushkova M.V., Trofimova L.S., Oparina O.S., Mamaev A.B. and Trofimov I.A. Analysis of Soil and Vegetation Cover from Satellite Imagery to Assess its Relation to Lark Habitats (Alaudidae, Aves) in the Trans-Volga Semi-Desert // Biology Bulletin, 2018, Vol. 45, No. 10, pp. 168–176.

РАСШИРЕНИЕ АССОРТИМЕНТА КОМБИНИРОВАННЫХ МЯСНЫХ ИЗДЕЛИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КОНОПЛЯНОЙ МУКИ

Павличенко Т.С., Шевченко Н.П.

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

Формирование рынка здорового питания и биотехнологических продуктов является невыполнимой задачей только в том случае, если не соблюдаются принципы инновационного подхода, сочетающего в себе разработку продуктов функциональной направленности, учет потребительских ожиданий и требований безопасности продукции.

Использование функциональных компонентов является важнейшим условием для производства пищевых продуктов заданного состава, аромата, вкуса, текстуры и качества. Введение их в рецептуру позволяет увеличить срок годности продукта, усовершенствовать технологию, расширить ассортимент.

Производство мясных полуфабрикатов представляет крупную специализированную отрасль, имеющую перспективную программу развития, как в нашей стране, так и за рубежом. В условиях современного образа жизни населения, его интенсивности, данная группа продукции становится наиболее востребованной.

В последние годы значительно расширился ассортимент комбинированных мясных изделий, рецептуры которых предусматривают использование растительного сырья, с целью повышения пищевой и биологической ценности продукции, за счет рационального использования сырьевых ресурсов. Совершенствование рецептур мясных продуктов посредством обогащения их растительным сырьем позволяет улучшить

питание населения, сделать его более полноценным и рациональным, а также позволяет улучшить органолептические, технологические и функциональные свойства мясных полуфабрикатов [1].

В значительной степени количество и качество мясного изделия зависит от физико-химических свойств составляющих компонентов мясного сырья, способности этих компонентов к межмолекулярному взаимодействию, а также к удержанию белковыми веществами влаги в процессе холодной обработки мяса и последующем термическом воздействии.

При введении конопляной муки, массовая доля влаги в мясном полуфабрикate изменяется незначительно, что непосредственно связано с взаимодействием компонентов добавки. Несмотря на добавление белка растительного происхождения, такого как пеньки муки, массовая доля белка остается на том же уровне. При этом стоит учитывать огромное увеличение содержания массовой доли жира в связи с концентрацией полиненасыщенных жирных кислот.

Конопляная мука содержит пищевые волокна – водорастворимые и нерастворимые (41%), которые абсорбируют условно-патогенную микрофлору при одновременном усилении синтеза витаминов В1, В2, В6, РР в кишечнике, благоприятно действующих на рост лакто- и бифидобактерий. Растворимые пищевые волокна способствуют снижению уровня холестерина в крови, а при сахарном диабете позволяют контролировать уровень глюкозы в крови. Нерастворимые пищевые волокна содержат пектин и клетчатку, которые стимулируют работу и играют важную роль в процессе пищеварения [2].

На органолептическом уровне изучения влияния введения конопляной муки на качественные показатели модельно фаршевых системы, можно сделать вывод, о положительных оценках готового изделия, подвергнутому всем стадиям технологического процесса изготовления полуфабриката. Готовые котлеты сочные, имеют приятный вкус и аромат, характерный для данного вида продукта, без постороннего вкуса и запаха. Но стоит учитывать, что при увеличении замены мясного сырья мукой в диапазоне 10-15% ухудшает органолептические показатели и снижают биологическую ценность изделия.

Таким образом, использование в качестве добавки конопляную муку массовой пропорции замены мясного сырья позволяет получить продукт, характеризующийся привлекательными органолептическими характеристиками, повышенной физиологической и биологической ценностью, повышенным содержанием минеральных элементов, пищевых волокон и улучшенными функционально-технологическими и структурно-механическими свойствами.

Литература

1. Алехина Л.В. // Мясная индустрия. 2000. № 7. С. 37-38.
2. Решетник Е.И., Мандро Н.М., Шарипова Т.В., Максимюк В.А. // Дальневосточный аграрный вестник. 2013. № 4 (28). С. 46-49.

ЦИАНИНОВЫЕ КРАСИТЕЛИ НА ОСНОВЕ СОЛЕЙ АЗОЛОПИРИМИДИНИЯ КАК НОВЫЙ КЛАСС ФУНГИЦИДОВ

Папонов Б.В., Якименко Д.Д., Самохвалова М.С., Тилинин М.С., Малышева И.А., Лысенко А.С., Ракитянский Д.А.

Белгородский государственный национальный исследовательский университет, Россия, г. Белгород, paponov@bsu.edu.ru

В контексте поиска новых эффективных люминесцентных красителей для клеток человека нами были исследованы соли 5-(4-(диметиламино)стирол)-7-метилазолопиримидиния – красители Эрлиха, содержащие узловую кватернизованный атом азота в азолопиримидиниевом фрагменте молекулы. Целевые соединения были синтезированы взаимодействием известных ранее солей азолопиримидиния с 4-диметиламинобензальдегидом (4-DMAVA) (Рис. 1).

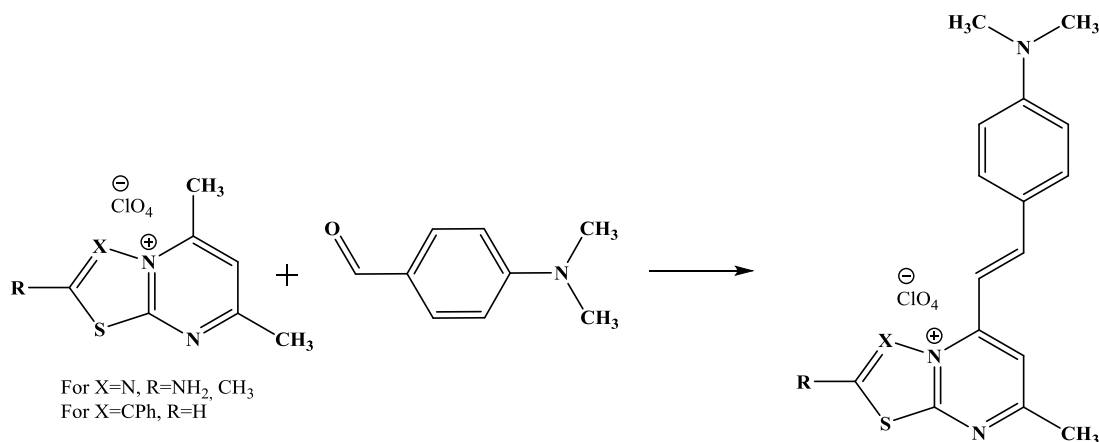


Рис. 1. Синтез люминесцентных красителей Эрлиха.

Строение синтезированных соединений было доказано при помощи комплекса спектральных методов и РСА для одного из соединений.

Синтезированные красители проявили себя эффективными люминофорами в «красной» области спектра испускания, способными к прототропным превращениям, сопровождающимся значительными изменениями в электронных спектрах поглощения и флуоресценции.

Одной из возможных областей применения синтезированных соединений может быть использование их в качестве клеточных красителей. Как модельный объект мы использовали клетки буккального эпителия человека и стволовые клетки-предшественники адипоцитов (Рис 2,3).

Исследуемые вещества отличаются малой токсичностью и могут быть использованы в качестве витальных (прижизненных) красителей. В тесте на жизнеспособность с использованием трипанового синего (0.5 %) красители в концентрациях 0,05 и 0,005 мкмоль при воздействии на клетку в течение 1 часа не вызывали увеличения процента поврежденных клеток.

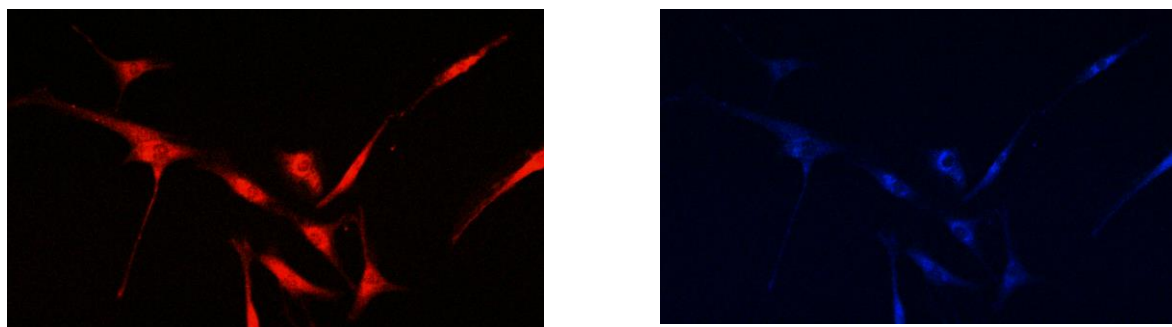


Рис. 2. Стволовые клетки, обладающие свойством мезенхимальности, окрашенные 2-амино-5-(4-(диметиламино)стирил)-7-метил-[1,3,4]тиадиазоло[3,2-а]пиримидин-4-ий перхлоратом. Люминесценция при длине световой волны 488 нм.

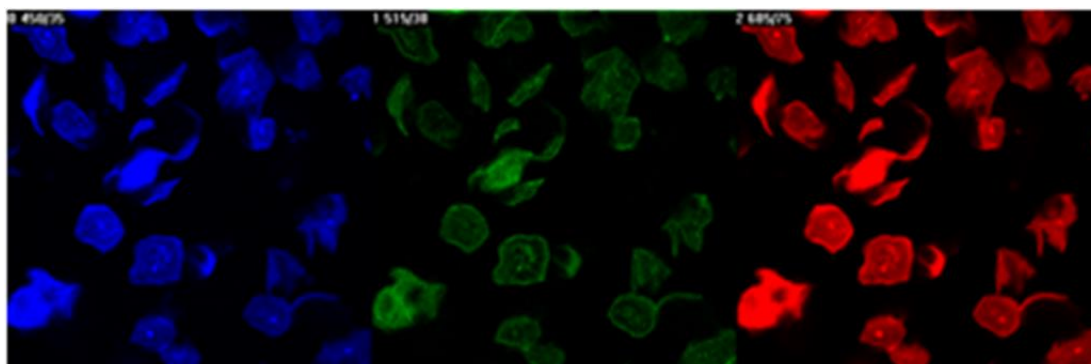


Рис. 3. Зрелые клетки буккального эпителия, окрашенные 2-амино-5-(4-(диметиламино)стирил)-7-метил-[1,3,4]тиадиазоло[3,2-а]пиримидин-4-ий перхлоратом. Люминесценция при длине световой волны 488 нм.

Исследование фунгицидной активности синтезированных соединений показало, что они способны подавлять патогенные дрожжевые грибы и грибы рода *Candida* в концентрациях менее одного мкмоль/литр, что более чем на порядок превосходит ИС для субстанции лекарственного препарата Флуконазол® в условиях теста.

ЛЕЧЕБНЫЙ СОК ИЗ ТОПИНАМБУРА И КАРТОФЕЛЯ

Партоев К.,¹ Нухмонов И.С.², Ясинов Ш.М.³

1 – Институт ботаники, физиологии и генетики растений АН Республик Таджикистан, г. Душанбе; pkurbonali@mail.ru

2 – Центра инновационного развития науки и новых технологий АН Республики Таджикистан

3 – Таджикский аграрный университет им. Ш. Шотемур, г. Душанбе

При изучении биохимического состава и пищевой ценности топинамбура установлено большое разнообразие витаминов, макро- и микроэлементов, органических и жирных кислот. По содержанию витаминов В₁ В₂ и С топинамбур превосходит картофель, морковь, столовую свеклу [1,2].

Общее содержание фруктозанов, то есть инулина и других углеводов, которые в результате гидролиза дают фруктозу, в клубнях топинамбура составляет 65-80% от общей суммы сухих веществ [3-5].

По сравнению с традиционными видами сырья, перерабатываемыми в спиртовой промышленности, топинамбур содержит повышенное количество пектиновых веществ [2,3,5,6].

В клубнях топинамбура содержится (мг/100 г): калия – 21.5; натрия - 21; магния -1.12; цинка – 2.53; кремния – 4.2; алюминия – 1.0, витамины и кислоты. Для всех сортов топинамбура общим является высокое содержание витамина В₇ (биотина) [7,8,9].

Картофель — важнейшая продовольственная, техническая и кормовая культура. Клубни его содержат 20-25% сухих веществ, в том числе 17-20% крахмала, 1,5-3% белка, 1% клетчатки, 0,2-0,3% жира и около 1% зольных веществ. Клубни картофеля богаты витаминами С, А, В₂, В₆, РР и др.

В течение 2015-2018 гг. на экспериментальном участке Института ботаники, физиологии и генетики растений АН Республики Таджикистан были заложены опыты по изучению нового сорта топинамбура Сарват. Исходным материалом служили клубни с массой 20-30 г. Посадку провели рано весной в начале марта. Схема посадки 70 x 35 см. При возделывании топинамбура, минеральные удобрения вносили в количестве N150: P180: K100 кг/га. Фосфорные и калийные удобрения вносили при посадке, а азотные удобрения во время вегетации растений. Сорта картофеля Таджикистан и Нилуфар выращивали в условиях теплицы Института ботаники, физиологии и генетики растений Академии науки Республики Таджикистан. Схема посадки клубней 60x20см. При возделывании сортов картофеля минеральные удобрения вносили в количестве N100: P150: K 80 кг/га. За вегетацию провели 5 поливов. Впервые учеными Центра инновационного развития науки и новых технологий Академии наук Республики Таджикистан, Института ботаники,

физиологии и генетики растений Таджикского аграрного университета им. Ш. Шотемур в результате научной разработки получен сок из двух сортов картофеля и топинамбура. В составе сока имеются инулин против сахарного диабета, ионы железа для профилактики анемии и ионы йода против зоба. В 100 г клубни сорта картофеля – Таджикистан содержится до 0,3-0,5 мг/% железа, а в клубнях сорта картофеля Нилуфар до 0,5-0,6 мг/% йода, а в клубнях сорта топинамбура – Сарват до 18% инулина, столь необходимых для профилактики трех недугов человека: анемии, зоба и сахарного диабета.

Для проведения анализа состава и выявления пригодности в качестве пищи соки топинамбура и картофеля были представлены в Государственное учреждение «Таджикстандарт». Результаты анализов «Таджикстандарт» показали, что соки топинамбура и картофеля соответствуют нормативным стандартам по ГОСТУ и эти соки вполне могут быть использованы для употребления. В составе этих соков имеются инулин против сахарного диабета, ионы железа для профилактики анемии и ионы йода против зоба человека. Таким образом, в результате выделения сока из этих натуральных продуктов, выращиваемых на экспериментальных участках, таджикским ученым получен новый лечебный сок для профилактики ряда злостных болезней человека. Эти соки хорошо смешались друг с другом и от их смешения получен чудесный лечебный сок для людей, имеющих проблемы со здоровьем.

Литература

1. Ярошевич М.И., Веьер Н.Н. // Тр. БГУ, 2010, т. 4, вып. 2, с. 1-12.
2. Кочнев Н.К., Количева М.В. Топинамбур - биоэнергетическая культура XXI века. - М.: Типография «Арес», 2002, 76 с.
3. Кохана Б.М., Арасимович Б.В. Биохимия топинамбура. Кишинев, 1974, 88 с.
4. Варламова К.А., Кошелев В.И., Серегин В.В. // Проблемы возделывания и использования топинамбура и тописолнечника: IV Межд. науч.-практ. конф. Воронеж, 1992, с. 18-19.
5. Прокопенко Л.С., Юрченко Х.Ф. // Топинамбур и тописолнечник - проблемы возделывания и использования: Тез. докл. III Всес. научн.-произв. конф. Одесса, 1991, С. 59.
6. Пасько Н.М. // Охрана природы Адыгеи, 1987. вып. 3. С. 72-75.
7. Королев Д.Д., Симаков Е.А., Старовой В.И. Картофель и топинамбур – продукты будущего. М.: ФНГУ «Росинформагротех», 2007. С. 236-239.
8. Рейнгарт Э.С., Кочнев Н.К., Понамарев А.Г., Звягинцев П.С. Перспективы использования топинамбура для производства биоэтанола. Достижения науки и техники АПК. 2008. № 1. С. 38-40.
9. Партоев К., Сайдалиев Н., Рахимов А. // Сб. науч. тр. межд. науч.-практ. конф., посвящ. 85-летию со дня рождения Л.Г. Боброва. Алматы, 2013. С 437-440.

СОХРАННОСТЬ ЖИЗНЕСПОСОБНОСТИ И АДГЕЗИВНОЙ АКТИВНОСТИ ИММОБИЛИЗОВАННЫХ В ГЕЛЕВЫХ НОСИТЕЛЯХ ПРОБИОТИЧЕСКИХ ШТАММОВ БАКТЕРИЙ *ESCHERICHIA COLI* M-17 И *LACTOBACILLUS ACIDOPHILUS* ПОСЛЕ ХРАНЕНИЯ ПРИ НИЗКИХ ТЕМПЕРАТУРАХ

Петров И.В., Высеканцев И.П., Марценюк В.Ф., Ананьина А.Е.

Институт проблем криобиологии и криомедицины НАН Украины, Украина, г. Харьков, cryo@online.kharkov.ua

Все более широкое применение получают пробиотические препараты, лечебно-профилактические продукты, пищевые и кормовые добавки на основе иммобилизованных в полисахаридных гелях микроорганизмов и их метаболитов [1]. Технологии долгосрочного хранения таких препаратов и продуктов находятся в стадии разработки. К обязательным характеристикам пробиотических препаратов относятся наличие количества жизнеспособных клеток, необходимого для попадания «локальных доз» в дискретные участки кишечника и выраженная адгезия к эпителию слизистой оболочки кишечника [2].

Целью исследования было изучение влияния модификации альгинатного геля, режимов охлаждения и температуры хранения (–80, –196 °С) на жизнеспособность и адгезивную активность иммобилизованных в гелевых носителях пробиотических штаммов бактерий *E.coli* M-17 и *L.acidophilus*.

Исследования проводили с пробиотическими штаммами бактерий *E.coli* M-17 и *L.acidophilus* IMBV-2637. После выращивания бактерии отмывали от ростовых сред, суспендировали в физиологическом растворе до концентрации 10¹⁰ КОЕ/мл и иммобилизовали в гелевых гранулах. Были использованы два вида гелей – 1% гель альгината натрия и модифицированный альгинатный гель следующего состава (конечные концентрации): альгинат натрия – 1%, сахароза – 2%, лактоза 1%, обезжиренное молоко – 5% (v/v). Иммобилизацию клеток проводили методом ионотропного гелеобразования [3]. Хранили иммобилизованные клетки в течение года при –80 и –196 °С. До –80 °С образцы охлаждали размещением криопробирок с гелевыми гранулами в низкотемпературной камере. До –196 °С образцы охлаждали по двум режимам – охлаждение до –40 °С со скоростью 1 град/мин с последующим погружением в жидкий азот (медленное охлаждение) и погружение пробирок в жидкий азот (быстрое охлаждение).

Жизнеспособность бактерий определяли «чашечным» методом Коха по способности к колониобразованию. Адгезивные свойства бактерий исследовали по методу [4]. Энтероциты из кишечника лабораторных мышей выделяли по методике [5].

Было установлено, что после охлаждения до $-80\text{ }^{\circ}\text{C}$ жизнеспособность бактерий во всех образцах достоверно не изменялась. После хранения при этой температуре в течение года в образцах с модифицированным гелем количество жизнеспособных бактерий оставалось на исходном уровне, в образцах с 1 %-ным альгинатным гелем снизилось на 20 %.

После медленного охлаждения до $-196\text{ }^{\circ}\text{C}$ жизнеспособность обеих бактерий во всех образцах не изменялась. После быстрого охлаждения до $-196\text{ }^{\circ}\text{C}$ количество жизнеспособных бактерий *E.coli*, иммобилизованных в 1 %-ном альгинатном геле, снизилось до 28 %, в модифицированном геле – до 46,3 %. После быстрого охлаждения до $-196\text{ }^{\circ}\text{C}$ количество жизнеспособных бактерий *L.acidophilus*, иммобилизованных в 1 %-ном альгинатном геле, снизилось до 64,5 %, в модифицированном геле – до 85,2 %. После хранения при $-196\text{ }^{\circ}\text{C}$ в течение года дальнейшего снижения жизнеспособности бактерий во всех образцах не было.

Процесс иммобилизации в обоих гелях приводил к снижению адгезивной активности бактерий. Значения СПА понизились в среднем на 1,5-2 бактериальные клетки. Замораживание до -80 и $-196\text{ }^{\circ}\text{C}$ и последующее хранение при этих температурах в течение года не влияли на адгезивную активность иммобилизованных бактерий.

Полученные результаты свидетельствуют о высокой эффективности хранения иммобилизованных в альгинатном геле бактерий при температурах -80 , $-196\text{ }^{\circ}\text{C}$. При медленных скоростях охлаждения использованная модификация альгинатного геля способствовала повышению сохранности иммобилизованных бактерий при низких температурах.

Литература

1. Kailasapathy K. // Curr. Issues. Intest. Microbiol, 2002. Vol. 3, № 2. P. 39-48.
2. Guarner F. // J Clin Gastroenterol. 2012. Vol.46, №6. P.468-481.
3. Маянский А.Н., Салина Е.В., Заславская М.И. // Клиническая лабораторная диагностика. 2003. №2. С.53.
4. Tsen J.H., Huang H.Y., Lin Y.P. et al. // J.Microbiol. Methods. 2007. Vol.70. №3. P.561.
5. Carter J.H., Carter H., Nussbaum J., Eichholz A. // J. Cell Physiol. 1982. Vol. 111, No1. P. 55–67.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ МОДЕЛИ ИЗУЧЕНИЯ И ПРОФИЛАКТИКИ СТРЕССОВ У ПТИЦ В ПРОМЫШЛЕННОМ ПТИЦЕВОДСТВЕ

Погребняк Т.А., Чернявских С.Д., Хорольская Е.Н., Горшков Г.И.

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

Решение вопросов проблемы адаптации живых систем связано с изучением различных аспектов взаимодействия организма и среды.

Исследования центральных механизмов нейрогенных стрессов у кур белой русской породы, выращиваемых в условиях промышленного птицеводства, имеют актуальность, поскольку сопряжены со снижением у них стрессоустойчивости и продуктивности [1, 2].

Исследовали в течение 30 сут динамику функционального статуса у двух групп взрослых петухов в условиях экспериментальных моделей стресса. Одна группа находилась в условиях фотодесинхроноза, а другая – в условиях скученности. Оценивали параметры динамики гликемии, ЭКГ- и ЭЭГ-грамм, записанных с помощью вживленных микроэлектродов, переднего и заднего гипоталамуса, гиппокампа и ретикулярной формации среднего мозга [3]. Анализ динамики данных параметров у опытных птиц показал, что модель фотодесинхроноза вызвала развитие острого нейрогенного стресса, а модель скученности – его хроническую форму.

Сравнительный анализ синхронизирующего воздействия сдвигов временной организации функций у опытных петухов в рамках смоделированных десинхронозов показал различия реакции птиц по скорости и характеру перестройки изучаемых параметров. В качестве критерия завершенности индивидуальной физиологической адаптации использовали восстановление изучаемых функций организма к исходному уровню [3, 4]. Это позволило условно выделить 4 фазы адаптации опытных петухов к десинхронизирующим факторам среды. Эффекты каждой фазы адаптации животных у опытных птиц рассматривали с позиции возникновения в организме единой временной функциональной системы, которая обеспечила функционально-энергетический гомеостаз и, следовательно, приспособление опытных птицы к действиям внешних синхронизаторов и внутреннему состоянию десинхроноза [3, 5].

Хронофизиологическая нагрузка вызвала развитие эмоционального напряжения – 1-3-и сут инверсии суточного фоторежима, и трех фаз адаптации: резистентности с преобладанием катаболических процессов – 1-3-и сут, компенсаторно-адаптивная с наличием анаболических процессов – 7-23-и сут, незавершенной адаптации – 30-е сут. Скученность вызвала в течение 1-х сут фазу эмоционального напряжения, которая активировала фазу резистентности с доминированием процессов катаболизма, продолжающуюся по 3-и сут содержания, на 7-15-е сут – компенсаторно-адаптивную с преобладанием анаболических процессов, на 23-30-е сут – неустойчивой (незавершенной) адаптации.

Инверсия фоторежима и скученность в условиях клеточного содержания птицы вызывают внутренний десинхроноз, проявляющийся фазовыми изменениями следующих параметров: уровня гликемии; электрической активности кардиоцикла, гиппокампа, ретикулярной формации среднего мозга и обоих отделов гипоталамуса; стереотипности поведения, двигательной активности и габитуса. Параметры электрической активности сердца в условиях фотодесинхроноза связаны с преобладанием

тонуса переднего отдела гипоталамуса и напряжения функций гиппокампа, подавляющих функции заднего отдела гипоталамуса и ретикулярной формации среднего мозга. Гипергликемия на фоне отрицательного хронотропного эффекта указывает рассогласование функций вегетативных отделов гипоталамуса. Быстрая линька птицы, гиперсинхронизирующие процессы в структурах мозга с усиленной активностью заднего отдела гипоталамуса и ретикулярной формации среднего мозга указывают на то, что 30-суточный период недостаточен для восстановления функционального состояния организма.

Скученность вызывала у птиц устойчивое патологическое напряжение функций со стороны переднего отдела гипоталамуса и ретикулярной формации среднего мозга при подавлении тонуса заднего отдела гипоталамуса и высокой функциональной активности гиппокампа, определяющих переключение электрической проводимости желудочков сердца на более экономный режим функционирования.

Считаем, что во время нейрогенного стресса и в постстрессовый период не следует применять птицам центральные холиноблокаторы или транквилизаторы, имеющие холиноблокирующий компонент в механизме своего влияния. При этом не исключается применение стресспротекторных средств для профилактики стресс-состояний у птиц в условиях клеточного содержания.

Литература:

1. Квиткин Ю.П., Федерченко Н.Г., Кривцов И.Л. Стресс сельскохозяйственной птицы. Обзорная информация. М., 1977. 58 с.
2. Старчиков Н.И. Технология содержания племенных кур в клеточных батареях. – М.: Росагропромиздат, 1989. 143 с.
3. Погребняк Т.А. К методике изучения адаптации птиц к действию нейрогенных стрессов. Научный результат. Физиология, 2016. Том 2. № 3 (7). 2016. С. 32-38
4. Матюшников, В.В. Естественная резистентность сельскохозяйственной птицы. М.: Россельхозиздат, 1985. 160 с.
5. Ведяев Ф.П., Воробьева Т.М. Модели и механизмы эмоциональных стрессов. Киев: Здоров'я, 1983. 134 с.

КИСЛОМОЛОЧНОЕ МОРОЖЕНОЕ С ПОВЫШЕННЫМ СОДЕРЖАНИЕМ ЭКЗОПОЛИСАХАРИДОВ

Пожидаева Е.А., Попов Е.С., Дымовских Я.А.

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет инженерных технологий»,
Россия, Воронеж, karerina-77707@mail.ru

Экзополисахаридам, синтезируемым пробиотическими микроорганизмами в процессе ферментации молочных или безмолочных систем, отводится важная физиологическая и технологическая роль. Данные продукты метаболизма могут выступать не только в качестве эффективного

альтернативного заменителя пищевых добавок, улучшающего потребительские свойства продуктов, но и выступить в роли фактора, расширяющего спектр функциональных свойств, например, повышения адгезионной активности лакто- и бифидобактерий на слизистых поверхностях желудочно-кишечного тракта [1-3]. Одной из функций, которой обладают экзополисахариды, является замена молочного жира, что обуславливает снижение его количества и как следствие, энергетической ценности готового продукта.

Известно, что в РФ выпускаются главным образом кисломолочные пробиотические продукты, тогда как за рубежом пробиотические культуры находят все большее применение в молочных десертах, в частности мороженом, производимых в одном из наиболее крупных и динамично развивающихся сегментов пищевой промышленности.

В качестве питательного субстрата для культивирования пробиотических микроорганизмов применялась смесь для получения мороженого, включающая. Перед внесением пробиотических культур опытная смесь подвергалась пастеризации при 85 °С, гомогенизации при давлении 12-12,5 МПа, охлаждению до 40-42 °С с последующим внесением пробиотических культур, ферментации в течении 4,5 - 5 часов до достижения в смеси рН=4,6-4,7, охлаждению до 4-6 °С, фризерованию при – 5 °С и последующему закаливанию. Процесс ферментации проводили с применением лиофилизированных бактериальных заквасочных культур прямого внесения YF-L812, YO-PROX 501, YO-PROX 753, YO-PROX 777 и стабилизатора «Grindsted Pektin LC 710».

Важным показателем качества мороженого, как для производителя, так и для потребителя, является его сопротивляемость к таянию. В исследуемых образцах определяли формоустойчивость методом термостатирования. Экспериментально установлено, что наибольшей формоустойчивостью обладает мороженое с добавлением бактериальной заквасочной культуры YO-PROX 777, включающей термофильные молочнокислые штаммы микроорганизмов *Streptococcus thermophiles*, *Lactobacillus delbrueckii ssp. bulgaricus*.

Для определения количества вырабатываемых экзополисахаридов микроорганизмами заквасочных культур применяли фенол-серный метод. В ходе проведения исследований получены экспериментальные данные по оптической плотности растворов (табл. 1).

На основе данных оптической плотности и концентрации раствора глюкозы получен калибровочный график, позволяющий идентифицировать концентрацию полисахаридов в растворе, согласно которому определена концентрация экзополисахаридов в кисломолочном мороженом (табл. 2). Установлено, что наибольшая концентрация экзополисахаридов содержится в мороженом с использованием заквасочной культуры «YO-PROX 777» – 89 мкг/мл.

Таблица 1

Показатели оптической плотности

Наименование заквасочной культуры	Оптическая плотность, А			
	Опыт № 1	Опыт № 2	Опыт № 3	Опыт № 4
YO-PROX 777	640	640	643	644
YO-PROX 501	474	473	476	475
YF-L 812	450	448	451	448
YO-PROX 753	561	560	557	561

Таблица 2

Содержание экзополисахаридов в кисломолочном мороженом

Наименование заквасочной культуры	Концентрация экзополисахаридов, мкг/мл
YO-PROX 777	89
YO-PROX 501	64
YF-L 812	61
YO-PROX 753	75

Таким образом, показана возможность применения бактериальных заквасочных культур «YO-PROX 777» в технологии кисломолочного мороженого с повышенным содержанием экзополисахаридов.

Литература

1. Артюхова С.И., Моторная Е.В. // Международный журнал экспериментального образования. 2015. № 5-1. С. 76.
2. Пожидаева Е.А., Швырева М.А., Дымовских Я.А. // Актуальная биотехнология. 2017. № 2. С. 259-260.
3. Ганина В.И., Рожкова Т.В. // Изв. вузов. Пищ. технол. 2005. № 5-6. С. 65-66.

УСТОЙЧИВОСТЬ К БОЛЕЗНЯМ И ВРЕДИТЕЛЯМ ДЕРЕВЬЕВ ДУБА В УСЛОВИЯХ ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА

Полякова Л.В.¹, Салтыков А.Н.²

1 – ФГБУ ВНИИ лесной генетики, селекции и биотехнологии, РФ, г. Воронеж, Polyakova_lv@mail.ru

2 – ФГТУ, РФ, г. Симферополь, Saltykov.Andrey.1959@mail.ru

Эксперименты по оценке влияния основных параметров изменения климата – повышение концентрации CO₂ и температуры на ведущие биохимические показатели листьев – азот (белок, питание вредителей,

патогенов) и вторичные метаболиты (фенольные соединения, функции защиты от вредителей) – были выполнены на молодых деревьях дуба черешчатого (*Quercus robur*). Показано, что содержание первичных метаболитов (белка) в этих условиях падает, а вторичных, напротив, увеличивается. В результате возрастает общая дефолиация дерева при повреждении листьев зимней пяденицей, так как гусеницам для поддержания веса тела приходится объедать больше листьев [1].

Как показало изучение деревьев дуба пушистого (*Quercus pubescens*), произрастающего в Крыму (Мисхор), устойчивых и поврежденных на 60-90% дубовой зеленой листоверткой (*Tortrix viridana*), значение для устойчивости имеет не только определенный количественный уровень накопления первичных и вторичных метаболитов, но и степень регуляции синтеза групп веществ, связанных между собой общим предшественником. Оказалось: 1- листья деревьев, поврежденных гусеницами, синтезируют меньше белка (Б), хлорофилла (ХЛ), больше гидролизуемых танинов (ГТ), флавонолов (ФЛ) проантоцианидинов (ПА); 2 – в листьях устойчивых деревьев корреляции признаков выше (табл.).

Корреляции Пирсона между биохимическими показателями листьев

Группа особей	Б-ХЛ	Б-ГТ	ХЛ-ГТ	ХЛ-ФЛ	ФЛ-ПА	ПА-Кв
Устойч. (24 обр.)	0.653**	-0.439*	-0.568**	0.892**	0.246	-0.501**
Воспр. (36 обр.)	0.389*	-0.07	0.169	0.316	0.191	0.415*

Примечание: Б – белок; ХЛ – хлорофилл; ГТ – гидролизуемые танины; ФЛ – флавонолы (гликозиды кверцетина); ПА – проантоцианидины; Кв – кверцетин. Обр. – число проанализированных листьев.

Данные таблицы показывают, что взаимосвязь важных для листьев дуба структур в устойчивой группе деревьев намного выше. Парные корреляции отражают физиологическое состояние метаболома [2] и подчеркивают важное значение сбалансированности биосинтеза разных групп веществ для устойчивости к вредителю. Ранее аналогичные тенденции были отмечены при повреждении листьев дуба черешчатого гусеницами пяденицы обдирало (*Erannis defoliaria*). Согласно исследованию [3] гусеницы зимней пяденицы (вероятно, и других вредителей) своими выделениями способны нарушить активность фотосинтеза, что в таблице для дуба пушистого подтверждается полным нарушением характерной для устойчивых деревьев негативной корреляцией между Б-ГТ и ХЛ-ГТ. В результате, потребляя листья с пониженным содержанием Б и повышенным ГТ данные листогрызущие вредители дуба хорошо адаптированы к изменениям климата [1].

Болезнь листьев дуба, которая способствует деградации насаждений – это мучнистая роса (МР) (*Erysiphe alphytoides*). Изучение 16-летней

культуры, произрастающей в условиях В2, показало, что 57% деревьев поражено МР интенсивностью от 15 до 70%. Анализ выполнен на листьях без признаков налета гифов гриба, то есть, конститутивных для дерева. Основное отличие затрагивало группы ФЛ (флавонолы) и ПА (флаванолы). В устойчивых деревьях содержание ФЛ было, как правило, на 15-20% выше, чем в восприимчивых, однако, содержание ПА было, напротив, на 50-60% ниже. Корреляционные связи показали нарушение сбалансированности этих структур в восприимчивых деревьях. Важно, что максимум поглощения ПА составляет 280 нм (опасный для патогена УФ-Б спектр), для ФЛ – это 360 нм (УФ-А спектр). Возрастание уровня ПА под действием МР позволяет предположить, что элиситоры патогена способны перенаправить использование общего для ФЛ и ПА предшественника на преимущественный синтез ПА. В этом случае возрастает способность листа поглощать наиболее опасную для патогена УФ-Б часть солнечного спектра, возрастающую в связи с изменением климата. Таким образом, для сохранения устойчивости деревьев большое значение может иметь уровень регуляции синтеза основных структур метаболома [3]. Селекция плюсовых деревьев, основанная на количественных признаках [4], себя не оправдала.

Литература

1. Buze A., Good J., Dury S., Perrins C. // *Functional Ecology*. 1998. V. 12. P. 742-749.
2. Steuer R., Kurths J., Fichn O., Weckwerth W. // *Bioinformatics*. 2003. V. 19. P. 1019-1026
3. Visakorpi K., Gripenberg S., Malhi Y., Bolas C. // *New Phytologist*. 2018. V. 220. N 3.
4. Видякин А.И. // *Хвойные boreальной зоны*. 2010. № 1-2. С. 18-24.

БИОЛОГИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ РОДА *TRIFOLIUM* L. В БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

Пономарева А.С., Думачева Е.В., Чернявских В.И.

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

Среди дикорастущей флоры в различных регионах России высока встречаемость бобовых трав, среди которых присутствуют и виды клевера. Всего в пределах рода *Trifolium* L. известно свыше 300 видов, из которых на территории РФ произрастает 65. Наибольшее распространение получили виды: клевер луговой (*T. pratense* L.), клевер белый (ползучий) (*T. repens* L.), клевер гибридный (шведский) (*T. hybridum* L.), клевер альпийский (*T. alpestre* L.), клевер горный (*T. montanum* L.). Именно эти виды представляют большой интерес для изучения в культуре в качестве исходного материала при выведении новых экологически устойчивых сортов [1-3].

Виды рода *Trifolium* L. являются одними из продуктивных многолетних бобовых культур, которые в значительной степени определяют

производство высокобелковых кормов на территории Центрально-Черноземного региона, важные источники увеличения производства белка и создания кормовой базы животноводства региона. Клевер возделывают в полевых севооборотах и на луговых землях для приготовления сена и зеленого корма в летний период [1]. Изучается фенотипический полиморфизм клеверов по степени гетерогенности популяции, частоте встречаемости фена «без рисунка» и т.д. [4].

В условиях юга Среднерусской возвышенности нами были изучены морфо-биологические признаки основных видов клевера.

T. pratense L. – растение суходольных и умеренно влажных лугов. Встречается по берегам ручьев, рек, по лесным опушкам, на горных луговых склонах. Химический состав и полезные свойства изучены достаточно хорошо. Содержит эфирные масла, азотсодержащие и ароматические соединения. Кормовое растение. Цветки маленькие, собраны в довольно крупные округлые головчатые соцветия. Окраска меняется от тёмно-розовой (розовой) до красной. Листья тройчатые. Часто на листочках имеется беловатое треугольное пятно. Высота от 15-40 см до 81-90 см в зависимости от условий произрастания. Обычно растение имеет от 2 до 5 и более восходящих стеблей. Корень стержневой, сильно разветвлённый. Плод – боб, чаще односемянный, яйцевидный.

T. repens L. произрастает на суходольных, пойменных лугах, в степях, по обочинам дорог, на пустырях, редко встречается как сорное растение. Цветки белые, иногда с желтоватым, розоватым или зеленоватым оттенком, по отцветании буреющие и отклоняющиеся вниз. Листья с длинными (до 30 см) восходящими черешками. Листочки обратнойяйцевидные, на верхушке выемчатые, с мелкими зубцами по краям. Прилистники крупные, пленчатые, заостренные, бледные, с лиловатыми жилками. Высота от 5-20 см до 35-40 см. Корень стержневой разветвлённый. Плод – линейный боб, с 3-4 семенами.

T. hybridum L. произрастает на влажных, реже сухих лугах, среди кустарников, иногда как сорное растение. Является медоносным, кормовым и декоративным растением. Высота от 20-40 см до 85-97 см с немногими восходящими простыми или маловетвистыми стеблями. Стебли внутри часто полые. Листочки эллиптические, длиной до 3 см, от овальных до широкоэллиптических, по краям зубчатые. Цветки длиной 5-8 мм имеют венчик в начале цветения почти белый, позже бледно-розовый или даже розово-красный, по отцветании буреющий. Бобы эллиптические с 2-4 семенами.

T. montanum L. – растение суходольных лугов, каменистых склонов, речных опушек, горных лугов, луговых степей. Медоносное и кормовое растение. Цветки длиной 7-9 мм, с белым венчиком, при отцветании буреющим. Листья: листочки эллиптические, длиной до 6 см, с заметными жилками, утолщёнными к краям, остро и мелкозубчатые. Стебель: с

прямостоячими крепкими стеблями, покрытыми густыми прижатыми волосками, придающими им серый оттенок.

Виды рода *Trifolium* L. являются объектами селекционной работы. В Белгородской области исследования ведутся на базе кафедры биологии и ПЛК «Ботанический сад НИУ «БелГУ». Используются селекционные методы: индивидуально-семейный отбор, рекуррентная селекция и поликросс. Особенностью метода является его цикличность, то есть многократное повторение вышеназванных приемов. Этим достигается повышение в популяции концентрации благоприятных генов, что ведет к улучшению селектируемой формы. Полученный гибридный материал без предварительной оценки комбинационной способности компонентов перепыления выступает в роли готовой синтетической популяции.

Исследование выполнено при поддержке гранта на проведение НИР по приоритетным направлениям развития агропромышленного комплекса Белгородской области (Соглашение № 2 от 12 ноября 2018 года) и гранта № 6.4854.2017/БЧ «Развитие научно-образовательного потенциала НОЦ «Ботанический сад НИУ «БелГУ» как модельной площадки для внедрения инноваций в научной, образовательной и профориентационной работе».

Литература

1. Думачева Е.В. Чернявских В.И. // Кормопроизводство. 2014. № 4. С. 7-9.
2. Зарьянова З.А. // Зернобобовые и крупяные культуры. 2016. №2 (18). С. 67-73.
3. Растительные ресурсы России и сопредельных государств: Цветковые растения, их химический состав, использование. Соколов П.Д. (отв. ред.). Семейства Витосеae – Турпасеae. СПб: Наука, 1994. 271 с.
4. Соколова Г.Г., Камалтдинова Г.Т. // Известия Алтайского государственного университета. 2010. №3-1. С. 48-51.

НАТУРАЛЬНЫЕ БИОКОРРЕКТОРЫ В ТЕХНОЛОГИИ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ ПОВЫШЕННОЙ ФУНКЦИОНАЛЬНОСТИ

Попова Н.Н., Щетилина И.П., Писклюкова Ю.Н.

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет инженерных технологий»,
Россия, Воронеж, smaginan@bk.ru

Избыточное потребление легкоусвояемых углеводов на фоне возрастающей гиподинамии населения приводит к увеличению числа алиментарных заболеваний, таких как сердечно-сосудистые, эндокринные, заболевания желудочно-кишечного тракта и др. В связи с этим появляется необходимость создания новых продуктов, содержащих углеводы с низким гликемическим индексом или совершенствование существующих рецептур с целью снижения в них рафинированных сахаров [1]. Введение в рецептуры

ингредиентов, содержащих биологически активные вещества, в частности сушеные плоды культурных и дикорастущих растений (калины, рябины черноплодной и обыкновенной, боярышника, черники, голубики и др.) способствует коррекции пищевого статуса населения [2].

Целью исследования является совершенствование технологии кондитерских изделий повышенной функциональности с использованием натуральных биокорректоров [3, 4]. В качестве объектов исследования выбраны несколько видов песочного печенья.

На основе аналитической оценки нутриентного состава печенья разработана 3-х компонентная функциональная биокорректирующая смесь. В ее состав входят мука пшеничная, овсяная и рябина обыкновенная сушеная (в виде порошка). Помимо этого, для максимального снижения гликемического индекса произведена замена сахара на смесь фруктозы и стевииозидов.

В результате оценки показателей качества инновационных изделий установлено снижение гликемического индекса на 15-20% по сравнению с кондитерскими изделиями, изготовленными по традиционным рецептурам, что позволяет рекомендовать их для профилактики развития таких заболеваний, как ожирение и сахарный диабет, а также включать в рационы питания различных групп населения, наряду с печеньями, вафлями, кексами промышленного производства.

Литература

1. Попова Н.Н., Щетилина И.П., Денисова А.А., Киселева Е.А. // Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. 2016. № 2 (70). С. 181-186.
2. Щетилина И.П., Попова Н.Н., Киселева Е.А., Денисова А.А. // Вестник МАХ. 2016. № 2. С. 38-41.
3. Подсластители и сахарозаменители / под ред. Х. Митчелл. СПб. : Профессия, 2010. 512 с.
4. Foster-Powell K. I // Amer. J. of Clinical Nutrition. 2002. № 76. P. 5-56.

МЕХАНИЗМЫ АНТИСТРЕССОРНОГО ДЕЙСТВИЯ НИЗКОИНТЕНСИВНОГО ММ-ИЗЛУЧЕНИЯ НА МИКРОЦИРКУЛЯЦИЮ У ЖИВОТНЫХ, НАХОДЯЩИХСЯ В УСЛОВИЯХ СТРЕССА РАЗНОЙ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ

Раваева М.Ю., Чуян Е.Н.

ФГАОУ ВО "КФУ им. В.И. Вернадского", кафедра физиологии человека и животных и биофизики, Россия, г. Симферополь, ravaevam@yandex.ru

Стресс является неспецифическим компонентом любого заболевания, в том числе и ассоциированных с нарушениями микрогемодинамики (гипертоническая болезнь, ишемическая болезнь сердца, атеросклероз и т.д.). Все это обуславливает поиск и внедрение адаптогенов из множества

химических фармакологических средств и физических факторов. Среди физических факторов именно низкоинтенсивное электромагнитное излучение крайне высокой частоты (ЭМИ КВЧ), или миллиметрового (мм) диапазона, проявляет высокую терапевтическую активность при лечении острых и хронических микрогемодинамических нарушений, таких как ишемическая болезнь сердца, инфаркт миокарда, гипертоническая болезнь. Несмотря на это, единого мнения о механизмах терапевтической активности ЭМИ КВЧ нет. Поэтому, решение фундаментальной проблемы, связанной с установлением механизмов адаптации тканевой микрогемодинамики животных к действию низкоинтенсивного мм-излучения, условиям острого и хронического стресса, а также их различной комбинации, является актуальной научной задачей.

Результаты исследования показали, что микроциркуляторные (Мц) реакции на действие стрессоров разной продолжительности имели выраженную специфичность. Так, особенностью реакции тканевой микрогемодинамики животных к условиям острого стресса является определенный паттерн: нутритивная гиперемия (через один час после действия стресс-фактора) сменяется нутритивной (через 24 часа после действия стресс-фактора) и вновь возвращается к нутритивной (через 48 часов после действия стресс-фактора). Противоположная реакция Мц формировалась при 10-тисуточной гипокинезии (ГК), при которой развивалась вазоконстрикция, нарушение притока и оттока крови и доминирование шунтового кровотока, уменьшение количества функционирующих капилляров.

Исследование Мц при действии комбинации стресс-факторов позволило установить, что предварительное воздействие ГК стресса модифицирует реакцию Мц на действие острого стрессирующего фактора, нивелируя развитие гиперемии, сопровождающей изолированное действие ОС. В пользу этого свидетельствует динамика коэффициента модификации микроциркуляторных показателей, значения которого постепенно увеличивались в отрицательной части графика, что свидетельствует об усилении эффекта модификации. Предварительное воздействие ОС у животных позволяет снизить уровень проявлений стресс-индуцированной вазоконстрикции, сопровождающей ГК и, как следствие, ишемии тканей. Можно предположить, что применение острого стресса является своего рода тренировкой, подготавливающей Мц и организм в целом к действию неблагоприятных факторов, одним из которых является, например, длительное ограничение подвижности.

При изолированном 10-тикратном мм-воздействии у животных наблюдалось достоверное изменение активности всех компонентов регуляции микрососудистого тонуса, что выразилось в увеличении эндотелий-зависимой вазодилатации, снижении периферического

сопротивления, увеличении притока крови в нутритивное микрососудистое русло, улучшении веноулярного оттока.

Комбинированное действие низкоинтенсивного мм-излучения, ОС и ГК значительно уменьшало развивающиеся при стрессе нарушения микрогемодинамики, о чем свидетельствует отсутствие достоверных различий большинства показателей Мц у животных исследованных групп по сравнению с показателями у животных контрольной группы.

Проведение исследований позволило выявить роль биологически активных веществ белковой и небелковой природы сосудистого и внесосудистого происхождения в регуляции тканевого микрокровоотока при действии стрессов разной продолжительности и низкоинтенсивного ЭМИ КВЧ. Установлено, что мм-воздействие нивелирует нарушения обменных процессов, развивающихся при стрессе, и нормализует функциональную активность симпато-адреналовой системы и метаболической активности эндотелия.

Таким образом, одним из основных механизмов действия мм-излучения является его способность лимитировать развитие стресс-реакции на уровне микроциркуляции. Оптимизация микроциркуляции является одним из основных проявлений физиологических эффектов низкоинтенсивного мм-излучения, лежащих в основе его антистрессорного действия.

Работа выполнена на оборудовании ЦКП ФГАОУ ВО «КФУ им. В.И. Вернадского» «Экспериментальная физиология и биофизика».

Работа выполнена при финансовой поддержке в рамках инициативной части государственного задания № 6.5452.2017/8.9 Минобрнауки России в сфере научной деятельности темы «Временная организация физиологических систем человека и животных: феноменология и механизмы генерации и регуляции микро- и мезоритмов».

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОПТИМАЛЬНОЙ КОНЦЕНТРАЦИИ ЭТАНОЛА ДЛЯ ИЗВЛЕЧЕНИЯ СУММЫ БАВ ИЗ ЛИСТЬЕВ ЛАВРА БЛАГОРОДНОГО

***Радюкова В.И., Бойко Н.Н., Жилыкова Е.Т., Марцева Д.С., Казакова В.С.,
Автина Н.В.***

Белгородский государственный национальный исследовательский университет, Россия,
г. Белгород.

Цель работы заключается в определении оптимальной концентрации этанола для извлечения суммы биологически активных веществ, присутствующих в листе лавра благородного.

Материалы методы. Для исследований использовали измельчённое растительное сырьё с фракцией частиц 0,1-0,5 мм: листья лавра благородного. Для экстрагирования сырья использовали этанол в

концентрации: 20, 40, 60, 70, 80 и $96\pm 1\%$ об. При соотношении сырье / экстрагент 1:5 (масс./об.). В процессе экстракции применяли простую мацерацию в течение 24 часов настаивания при температуре 20 ± 1 °С. Анализ БАВ в ЛРС и экстрактах проводили с помощью метода ОФ ВЭЖХ на хроматографе Agilent 1200 infinity, США. Аналитические длины волн: 660, 445, 355, 316, 280, 226, и 220 нм.

Результаты. В процессе исследований в этанольных извлечениях были обнаружены: флавоноиды (соединения кверцетина, апигенина, кемпферола), сесквитерпеновые лактоны; производные эвгенола; каротин и кемпферол-кумароил гликозиды. Большинство БАВ из листьев лавра благородного имело максимальное значение выхода в этанол $80\pm 1\%$ об. (флавоноиды, сесквитерпеновые лактоны; производные эвгенола). При этом, кемпферол-кумароил гликозиды имели максимальное значение выхода в этаноле $70\pm 1\%$ об., а каротин в $96\pm 1\%$ об.

Выводы. В результате проведенных исследований было обнаружено, что в этанол с концентрацией $80\pm 10\%$ об., переходит большинство группы биологически активных веществ из листьев лавра благородного с максимальным выходом. Поэтому дальнейшие исследования в области изыскания оптимальной технологии получения галеновых препаратов в виде настойки и экстракта, а также биофармацевтические исследования поиска оптимальной лекарственной формы на основе экстракта из листьев лавра благородного будут проводиться с данной концентрацией этанола.

АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ КОКЦИДИОСТАТИКОВ ЦЫПЛЯТАМ-БРОЙЛЕРАМ В УСЛОВИЯХ ЛАБОРАТОРИИ ПТИЦЕВОДСТВА УНИЦ «АГРОТЕХНОПАРК»

Ракаускайте Р.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина», Россия, г. Белгород

Кокцидиоз птиц наносит существенный экономический ущерб птицеводческим хозяйствам Белгородской области, вследствие снижения привесов и сохранности птиц, а также увеличения коэффициента конверсии корма. Профилактической мерой в борьбе с этой инвазией является применение кокцидиостатиков широкого спектра действия. Кокцидиостатики, представленные на рынке отечественными производителями, достаточно разнообразны по происхождению и механизму антикокцидийного действия [1].

Для сравнения эффективности действия различных кокцидиостатиков провели анализ производственных показателей при выращивании цыплят-бройлеров в условиях лаборатории птицеводства УНИЦ «Агротехнопарк».

Салиномицин является действующим веществом препарата цикоцин, относится к группе полиэфирных ионофорных антибиотиков, и обладает широким спектром антикокцидийного действия. Активен в отношении всех стадий внутриклеточного развития (мерогонии и гамогонии) кокцидий, паразитирующих у птиц, в том числе *E. acervulina*, *E. brunetti*, *E. necatrix*, *E. maxima*, *E. mivati*, *E. tenella*, *E. mitis*, *E. praecox*.

Громакс также относится к препаратам группы ионофорных антибиотиков, является комплексным, в качестве действующих веществ содержит мадурамицина аммония – 7,5 г, никарбазина – 80 г, а в качестве вспомогательных веществ бензиловый спирт, соевое масло и размолотую сердцевину початка кукурузы. Обладает широким спектром действия в отношении основных видов кокцидий, паразитирующих у птиц (*E. acervulina*, *E. maxima*, *E. tenella*, *E. necatrix*, *E. brunetti*, *E. mivati*), в стадии спорозойта, трофозойта, шизонта первой генерации.

В условиях лаборатории птицеводства УНИЦ «Агротехнопарк» ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ содержатся цыплята-бройлеры кросса Арбор Эйкерс. Условия содержания и кормления типовые, оборудование немецкой фирмы Биг Дачмен, напольное содержание, подстилочный материал – древесные опилки.

Для сравнения антикокцидийных свойств препаратов брали основные производственные показатели при выращивании цыплят-бройлеров: среднесуточный прирост и сохранность. Период выращивания цыплят-бройлеров в условиях лаборатории птицеводства УНИЦ «Агротехнопарк» составляет 38 суток. Цыплята в данное хозяйство поступают из инкубатория ППР «Майский» агрохолдинга БЭЗРК «Белгранкорм».

В начале и в конце опыта птицу взвешивали, определяли средний вес одной головы. Наблюдение за цыплятами-бройлерами вели весь период выращивания, учитывали клинические проявления эймериоза и результаты патологоанатомического вскрытия цыплят по завершению опыта. Результаты исследования приведены в таблице.

Первый тур выращивания был с применением кокцидиостатика цикокин, второй – громакс. Кокцидиостатики применялись с кормом с суточного до 30-ти дневного возраста. Лучшие результаты выращивания получили во втором туре, где применяли кокцидиостатик громакс. Сохранность поголовья во втором туре была выше, чем в первом на 2%, среднесуточный прирост больше на 7,6 граммов.

Для снижения кокцидийной нагрузки необходимо контролировать санитарное состояние птичников перед заселением птиц, проведения дезинвазии и дезинсекции помещений. Необходимо предупреждать занос ооцист извне. Соблюдение оптимального микроклимата в помещениях, так же будет способствовать профилактике эймериоза [2].

Результаты эксперимента

Группа №	Препарат	Количество птиц в группе, гол		Средняя масса птицы, г	
		В начале опыта	В конце опыта	В начале опыта	В конце опыта
1	Цикоцин (салиномицин 12%)	2500	2375	47	1687
2	Громакс (мадурамицин 0,75% + никарбазин 8%)	2500	2425	46	1979

Литература

1. Мозговенко М.А., Беспалова Н.С. Кокцидиоз птиц. Лечение и профилактика // Научное обозрение. Педагогические науки. – 2019. – № 2-4. – С. 23-26;
2. Яковлева И.Н., Особенности патологоанатомической диагностики кокцидиоза цыплят-бройлеров // Инновации в АПК: Проблемы и перспективы. – 2017.- №4(16).- С.222-228.

АЛИМЕНТАРНЫЕ ФАКТОРЫ КОРРЕКЦИИ ПИЩЕВОГО СТАТУСА И ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ СОСТОЯНИЙ

*Родионова Н.С.¹, Попов Е.С.¹, Сыромятников М.Ю.²,
Артемова Е.Н.³*

1 – ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет инженерных технологий», Россия, Воронеж, e_s_popov@mail.ru

2 – ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет», Россия, Воронеж

3 – ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева», Россия, Орел

Эффективное функционирование всех систем организма во многом определяется рядом эссенциальных веществ, выполняющих роль активаторов обменных реакций в организме. Их недостаток в рационе питания приводит к нарушениям гомеостаза алиментарной природы, что усугубляется различными экологическими, социальными и экономическими факторами. Создавшаяся ситуация актуализирует необходимость алиментарной коррекции негативных физиологических состояний с помощью создания системы нутриентного обеспечения пищевого статуса организма с использованием природных биокорректоров и разработкой критериев для оценки ее эффективности [1].

Для достижения поставленной цели разработан алгоритм проектирования поликомпонентных алиментарных биокорректоров. Начальным этапом является формирование информационного банка данных природных источников биополимеров, биологически активных веществ для практического использования в оптимизационном проектировании

продуктов функционального и специализированного назначения с полной характеристикой биологического потенциала объектов. Анализ потенциальных природных источников биологически активных веществ позволяет закрепить приоритеты за продуктами глубокой переработки масличного и низкомасличного сырья, характеризующихся уникальным биотехнологическим потенциалом.

Для учета параметров введения природных биокорректоров в рецептуры новых пищевых форм, зависящих от свойств исходных объектов, их изменений в процессе хранения и технологической обработки, рациональным является применение нейросетевых методов математического моделирования, позволяющих повысить эффективность процесса проектирования рецептурно-технологических решений. Проектирование состава и достижение биокорректирующих свойств продуктов питания возможно путем создания функциональных поликомпонентных композиций при соблюдении условия комплементарности с оценкой задаваемых параметров оптимизации и балансирования состава. Получены номограммы, позволяющие обосновать и спроектировать состав функциональных композиций на основе продуктов глубокой переработки низкомасличного сырья с заданным соотношением целевых биологически активных веществ, а именно ПНЖК ω_6/ω_3 . Оценка биопотенциала разработанных функциональных композиций показала возможность удовлетворения суточной потребности организма в широком спектре макро – и микроэлементов, витаминов от 20% до 100% [2].

Для максимального сохранения биологически активных веществ при проектировании 3D-продуктов целесообразно применение щадящих температурных режимов обработки с предварительной вакуумной упаковкой в полимерную термоустойчивую пленку [3, 4].

Заключительным этапом является исследование в опытах *in vivo* изменений энергоэффективности пищевого статуса при введении в рацион биокорректирующих пищевых систем с применением непрямой калориметрии организма человека, как целостной биологической системы. Установлена четкая корреляция между энергоотдачей пищевого статуса и повышением степени оксигенации гемоглобина крови на 0,9-1,1%, снижением уровня общего холестерина на 6-8%, повышением концентрации ЛПВП на 3-24%, понижением концентрации ЛПНП на 4-21%, снижением концентрации триацилглицеридов на 12-24% и положительной коррекцией значений коэффициента атерогенности на 10-25% относительно исходных значений показателей [5].

Предлагаемый подход и полученные экспериментальные данные необходимы для решения инженерных задач, направленных на получение новых данных по интегральной оценке биопотенциала пищевых продуктов, открытия новых перспектив в производстве продуктов питания заданного состава и свойств, предназначенных для обеспечения коррекции пищевого

статуса и физиологических состояний. Работа выполнена при поддержке Российского научного фонда (соглашение 19-76-10023).

Литература

1. Антипова Л.В., Родионова Н.С., Попов Е.С. // Известия вузов. Пищевая технология. 2018. № 1. С. 8-10.
2. Родионова Н.С., Попов Е.С., Пожидаева Е.А., Колесникова Т.Н. // Пищевая промышленность. 2017. № 6. С. 54-56.
3. Fanli Y., Min Z., Bhesh B., Yaping L. // LWT. 2018. P.67-76.
4. Popov E., Rodionova N., Stefanov S. // Journal of Food and packaging science, technique and technologies. 2013. Vol. 3. No. 2. P. 203-208.
5. Родионова Н.С., Исаев В.А., Вишняков А.Б., Попов Е.С., Сафонова Н.В., Сторублевцев С.А. // Вопросы питания. 2016. Т. 85. № 6. С. 57-63.

БИОТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУЧЕНИЯ НУКЛЕИНАТА НАТРИЯ ИЗ МИКРОВОДОРОСЛЕЙ CHLORELLA VULGARIS

Роик Б.О.¹, Наумов М.М.¹, Лукьянов В.А.¹, Наумов Н.М.²

1-ФГБОУ ВО Курская ГСХА, Россия, г. Курск, e-mail:bogdan.bioCHEM.roik@mail.ru
2-ФГБНУ «Курский ФАНЦ», Россия, г. Курск,

В основе любого патологического процесса лежит нарушение защитных функций организма животных. Для восстановления неспецифической и специфической резистентности в ветеринарии и животноводстве все чаще применяются различного рода иммунокорректирующие и иммуностимулирующие биологические средства [1].

Цель работы состояла в разработке биотехнологического процесса получения нового лечебно-профилактического препарата нуклеината натрия из зеленой микроводоросли *Chlorella vulgaris* в экспериментальной форме, который, в ближайшее время пополнит список лекарственных средств нуклеиновой природы, возможно, обладая новым фармакологическим эффектом. Разработана авторская методика биотехнологического процесса получения нуклеината натрия из *Chlorella vulgaris* и описаны основные этапы проведения гидролиза [2,3]. Известный факт, что клетки хлореллы, обладая функциями живого организма, содержат в своем составе нуклеиновые кислоты ДНК и РНК, и количество их зависит от видового происхождения культуры. Разработанный нами лекарственный препарат нуклеинат натрия, полученный из зеленой микроскопической водоросли рода *Chlorella vulgaris*, имеет большой потенциал применения в ветеринарии и животноводстве, обладая заживляющим и регенеративным эффектами, взаимодействуя с тканями организма животного на молекулярном и клеточном уровнях.

Для получения препарата нуклеината натрия из микроводорослей использовали разработанный нами способ. Около 50 г сухой биомассы микроводоросли помещают в ступку и растирают в течение 10 минут. Далее к гомогенной массе в пробирках приливают по 30 мл смеси 96% этилового спирта с этилацетатом в соотношении 1:1 и промывают клеточную массу в течение 5 минут энергичным взбалтыванием. Этиловый спирт и этилацетат, экстрагировавшие пигменты и липиды, отделяют центрифугированием в течение 10 минут при 3500 об./мин и отбрасывают. Клеточный осадок около 3-х раз промывают 96% этиловым спиртом с последующим центрифугированием, тем самым смывая остатки этилацетата и как можно больше обесцвечивая биоматериал от пигмента. Таким образом, хлорелла готова к процессу экстракции нуклеиновых кислот в виде нуклеината натрия.

Для этого подготовленную биомассу *Chlorella vulgaris*, количественно помещают в трехгорлую круглодонную колбу биореактора с подогретым до 50°C 100 мл цитратно-солевым раствором, смывая осадок 400 мл цитратно-солевым раствором, состоящего из 20% раствора натрия хлорида и 1% натрия цитрата, смешанных в пропорции 1:1 по объёму, рН=7. Добавляют к смеси 50 мл детергента (SDS, натрия додецилсульфата) с концентрацией 100 мг/дм³ для дополнительного лизиса клеточных мембран и ядра. Используя растворы хлорида натрия, цитрата натрия, с определенными концентрациями, проводили цитратно-солевой гидролиз биомассы микроводорослей, предварительно избавив биомассу от липидов и пигментов, в круглодонной реакционной колбе с тремя отводными трубками (для лопастной мешалки, холодильника Димрота и ртутного градусника с делением до 300°C) в течение 3 часов при температуре 100°C ($\pm 2^\circ\text{C}$), и затем, применяя специальные методы осаждения нуклеиновых кислот в охлажденном этиловом спирте (2 части спирта и 1 часть гидролизата), таким образом получили экспериментальный препарат натриевой соли нуклеиновой кислоты. Так же, вариантом при осаждении могут быть изопропиловый спирт (1:1) или ацетон (1:1). Полученную реакционную жидкость помещали в морозильную камеру при -20°C. Вследствие этого, образовавшийся хлопьевидный осадок собирали при помощи центрифуги (3500 об./мин в течение 5 мин) в пластмассовую центрифужную пробирку, а надосадочную жидкость отбрасывали. Осадок, представляющий собой соль нуклеиновой кислоты, высушивали в токе азота и измельчали в дисперсный порошок. Выход порошка нуклеината натрия составил 12.10% из навески биомассы микроводорослей 50г [2,3].

Препарат получен в условиях лаборатории на базе ОБУ «Курская областная ветеринарная лаборатория» с соблюдением всех норм и правил лабораторного эксперимента. Был разработан и адаптирован авторами биореактор для экстракции нуклеиновых кислот из микроводорослей.

Полученный нами, в необходимом для доклинических и клинических исследований объеме, безопасный экспериментальный препарат нуклеиновых кислот из хлореллы, который имеет положительный результат скрининговых испытаний и богатый нуклеиновый состав, создает благоприятные перспективы для создания опытного образца препарата и его дальнейшего испытания на лабораторных, а затем на продуктивных животных.

Литература

1. Лекарственные препараты и биологически активные добавки к пище на основе нуклеиновых кислот различного происхождения / Л.Н. Федянина, Н.Н. Беседнова, Л.М. Эпштейн и др. // Тихоокеанский медицинский журнал. – 2007. - № 4. – С. 9-12.
2. Biotechnology For The Production Of Veterinary Drug Nukleinat Sodium From Microalgae / B.O. Roik, M.M. Naumov, V.V.Semenyutin et al. // RJPBCS. – 2019. – Vol.1, №10. – P.779-786.
3. Roik B., Naumov M. Microalgae of the genus *Chlorella vulgaris* in nucleic acid production technology. Themed collection of papers from international conferences by HNRI «National development». August 2018. Part II. – SPb.: HNRI «National development», 2018. p. 15-18.

ОБ ОРГАНИЗАЦИОННО-УПРАВЛЕНЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКЕ МАГИСТРОВ ПО ПРОМЫШЛЕННОЙ ФАРМАЦИИ

Рябова Е.И., Кныш О.И.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тюменский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Россия, г. Тюмень, tgm@tyumsmu.ru

Одной из важнейших проблем современной фармацевтической отрасли является качественная подготовка высокопрофессиональных кадров для работы в сфере промышленного производства лекарственных средств, в том числе в фармацевтических кластерах. Для выполнения Государственной программы Российской Федерации «Развитие фармацевтической и медицинской промышленности» на период до 2020 года и разрабатываемой стратегии развития фармацевтической отрасли до 2030 года необходимы грамотные специалисты по промышленной технологии, контролю качества, управлению.

В настоящее время осуществление подготовки специалистов в области производства лекарственных средств возможно путем обучения в магистратуре по направлению подготовки «Промышленная фармация». Освоение программы магистратуры предусматривает формирование у обучающихся в соответствии с профессиональным стандартом «Специалист по промышленной фармации в области производства лекарственных средств» [1] необходимых компетенций по следующим направлениям трудовой деятельности: выполнение работ по внедрению технологических

процессов при промышленном производстве лекарственных средств; разработка и сопровождение технологического процесса при промышленном производстве лекарственных средств; управление промышленным производством лекарственных средств.

В Тюменском медицинском университете на кафедре фармацевтических дисциплин планируется обучение магистрантов для фармацевтической промышленности. Магистратура предусматривает освоение образовательной программы в течение двух лет в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом по направлению подготовки 33.04. 01 «Промышленная фармация».

Освоение универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций для выполнения магистрами трудовых функций по управлению производством лекарственных средств, разработкой и оптимизацией технологического процесса и организации работы персонала предусматривается при изучении следующих дисциплин образовательной профессиональной программы: менеджмент и маркетинг, управление рисками, аудит качества на фармацевтических предприятиях, фармакоэкономика, фармаконадзор. В начале обучения планируется изучение нормативно-правовых актов по промышленной фармации, обращению лекарственных средств на территории Евроазиатского союза и зарубежный опыт профессионального образования в области промышленной фармации [2].

Дисциплина «Менеджмент и маркетинг» включает разделы, не только связанные с организацией и управлением производства и сбыта фармацевтической продукции. Будущим специалистам необходимы знания стратегического менеджмента для разработки стратегии производственного развития своего предприятия или его подразделения, в том числе инновационной стратегии. Необходимы навыки по планированию бизнес-процессов, разработке и управлению проектами. Большое значение имеет освоение основ производственного менеджмента, связанного с текущим планированием, разработкой бизнес-процессов, анализом деятельности, обоснованием эффективности управленческих решений. С данным разделом взаимосвязаны дисциплины «Аудит качества» и «Управление рисками на фармацевтических предприятиях». Специалисту в области промышленной фармации необходимо иметь представление о системе управления рисками, включающей идентификацию рисков, их оценку, стратегии реагирования. Особое внимание в программе дисциплины «Менеджмент и маркетинг» уделяется кадровому менеджменту, знание которого необходимо для формирования навыков организации работы в трудовых коллективах. Магистр должен владеть такими функциями менеджмента как координация, мотивация, контроль деятельности персонала, а также разрешение конфликтных ситуаций.

На основе знаний концепции фармацевтического маркетинга, маркетинговых коммуникаций, системы формирования спроса и стимулирования сбыта обучающиеся должны уметь проводить маркетинговые исследования производственной деятельности с использованием методик STEP- и SWOT- анализа, оценивать конкурентоспособность фармацевтической продукции, предприятия, логистические цепи.

Литература

1. Профессиональный стандарт «Специалист по промышленной фармации в области производства лекарственных средств». Утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты российской Федерации от 17 мая 2017 г. № 430-н. [Электронный ресурс]-Режим доступа: <http://www.medprofsouz.ru/media/doc/profstandart>
2. Аладышева Ж.И./Система профессионального образования в области промышленной фармации – зарубежный опыт/ Ж.И Аладышева., Н.В Пятигорская., В.В Береговых., В.В Беляев // Ремедиум.-2012. - N 12. – С.39-43.

ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЧИСТОЕ РАСТЕНИЕВОДСТВО ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ПРОДУКЦИИ ВЫСОКОГО КАЧЕСТВА

Савченко И.В.

Федеральное Государственное бюджетное научное учреждение Всероссийский научно-исследовательский институт лекарственных и ароматических растений., Россия. Москва, vilarrt@yandex.ru

Приоритетами научно-технического развития РФ в области растениеводства является: переход к передовым цифровым интеллектуальным производственным технологиям, роботизированным системам создания систем обработки больших объемов данных и переход к высокопродуктивному и экологически чистому агрохозяйству. (Указ Президента РФ № 642 от 01.12.2016 г.).

Накоплен огромный эмпирический опыт с культурными растениями и агрофитоценозами, которые необходимо осмыслить с позиций современных цифровых технологий. Ежегодно в России институтами проводится 20-26 экспедиций в год по сбору генресурсов (ВИР, ВИЛАР, ВНИИ кормов и др.), в результате ежегодно пополняется генофонд (2-3 тыс. образцов) и собирается 0,5-1 тыс. гербарных образцов. В настоящее время генофонд мировых растительных ресурсов, сохраняемый в ВИРе насчитывает 329,8 тыс. образцов, представленных, 376 родами и 2169 видами [1]. Кроме того, в институтах сельскохозяйственного профиля сохраняется более 50 тыс. образцов. В ФГБНУ ВИЛАР имеется живая коллекция из 1276 видов лекарственных и ароматических растений, а в оранжерейно-тепличном комплексе исследуется 387 видов тропической и субтропической флоры. В научных учреждениях сельскохозяйственного профиля собраны гербарные

коллекции растений (ВИР, ВИЛАР, ВНИИ кормов и др.). Оцифровка и представление отсканированных образцов в сети интернета резко повышает возможность доступа к образцам и гербариям широкого круга пользователей.

На основе генофонда с использованием современных методов молекулярной селекции селекционерами ежегодно в России создаётся 260-300 сортов и гибридов культурных растений. Создание современных адаптированных сортов сельхозкультур является наиболее ресурсосберегающим резервом в сельском хозяйстве [2]. Так, сорт озимой пшеницы Алексеич Краснодарского НИИСХ возделывался в 2018 году на площади 38,5 тыс.га в Краснодарском крае. Сорт среднеспелый, полукарликовый, устойчив к бурой, жёлтой, стеблевой ржавчине, мучнистой росе, морозостойкость выше средней, устойчив к засухе. В совхозе Казьминский Ставропольского края с площади 1547 га. получена урожайность 10,6 т/га, качество зерна не ниже третьего класса. Зерно, полученное с площадей занятых этим сортом в 2017-2018 гг. оценивается в 3,3 миллиарда рублей (затраты на создания сорта – 21,3 млн. руб.).

Постоянно дискутируемым вопросом - является ведение в культуру новых растений. Так в своё время широкая реклама шла борщевнику Сосновского (*Heracleum sosnowskyi* Manden.). Сейчас очень активно рекламируется злак Мискантус. Но есть ряд изученных очень перспективных культур, которые слабо внедрены в практику, характеризуются высокими биологическими и хозяйственными показателями. К числу них относится сорго, которое может произрастать в условиях аридного и гумидного климата, его можно использовать для пищевых, кормовых целей, получение спирта, сахара и биоэтанола [3,4].

Разработаны технические средства для оснащения технологии фитосанитарного мониторинга с целью прогноза опасных фитосанитарных ситуаций и организации эффективной защиты растений. Совершенствуется российский ассортимент средств защиты растений, и разрабатываются современные уникальные препараты.

Получение продукции садоводства и виноградарства высокого качества остаются постоянно актуальными [5]. Сравнительная оценка плодов импортного и отечественного производства по показателям безопасности в частности – тяжелыми металлами показала, что плоды отечественного производства содержат значительно ниже свинца, цинка и других элементов, что свидетельствует о возделывании сортов иммунных или высокоустойчивых к болезням и вредителям. Оценка плодов импортного и отечественного производства в южных и центральных регионах России показывает значительное превышение качества продукции отечественного производства по ряду компонентов, имеющих функциональную направленность воздействия на организм человека (витамин Р – в 1,1 – 2,1 раза, антиоксидантов – 2 – 4 раза и др.). В средней

полосе России в сортах российской селекции содержание биологически активных веществ в ягодах земляники (витамин С, Р- активные вещества) характеризуются высокими антиоксидантами свойствами, выше в сравнении с зарубежными [6].

Овощеводами созданы сорта и гибриды устойчивые к наиболее вредоносным патогенам разработаны ресурсосберегающие экологически безопасные технологии производства продукции высокого качества [7]. Созданы сорта и гибриды капусты с высоким содержанием биологически активных веществ, физалис с высоким содержанием пиктинов и сахаров, перца с оптимальным сочетанием капсантина и капсарубина, томата с высоким содержанием бета – каротина для диетического питания.

При конструировании адаптивных агроэкосистем и агроландшафтов наиболее перспективен эволюционно-аналоговый подход. Изучено генетическое разнообразие галофитов [8]. На основе этого генетического разнообразия в аридных регионах России созданы весенне-летние и осенне-зимние пастбищные экосистемы, что способствует повышению продуктивности пастбищ с 0,3 до 2,5 т/га сухой кормовой массы, восстанавливается биоразнообразие сильнодеградированных ландшафтов, увеличивается овцеёмкость пастбищ в 3 раза.

В России до 30 млн. га бывших сельхозугодий не используется по прямому назначению, деградируют. С целью диверсификации сельского хозяйства целесообразно использовать заброшенные пашни под выращивания лекарственных растений. В ФГБНУ ВИЛАР созданы сорта многолетних и однолетних лекарственных трав [9] для различных зон страны с разной жизненной стратегией. Из районированных сортов 29 однолетники, 43 многолетники и 13 кустарников. Растительность чутко реагирует на изменение экологических показателей. Исходя из этого положения, Л.Г. Раменским были разработаны экологические шкалы растений по отношению к увлажнению (120 ступеней), богатству и засолённости почвы (30 ступеней), пастбищной дигрессии (10 ступеней), высотности (15 ступеней), переменной увлажненности (20 ступеней), аллювиальности (10 ступеней). В основном шкалы разработаны для кормовых растений. Необходимо продолжить эти работы, они вкладываются в цифровые технологии и позволяют создать копию растения в отношении различных экологических факторов.

Целесообразно усилие учёных растениеводов и защиты растений направить на сохранение, мобилизацию биоразнообразия в интересах решения проблемы здоровой пищи, среды обитания и эволюционно-аналоговой регенерации среды обитания человека для перехода к высокопродуктивному и экологически чистому агрохозяйству с целью улучшения качества и продолжительности жизни.

Исследования выполнены по заданию № 0576-2019-0007

Литература.

1. Отчёт Отделения сельскохозяйственных наук РАН о выполнении фундаментальных и поисковых научных исследований в 2017 году. М.: ОСХН РАН. 2018. 412 с.
2. Беспалова Л.А. //Вестник Российской Академии Наук, 2015, т.85. № 1. с 9-11.
3. Алабушев А.В., Ковтунов В.В., Лушпина О.А. // Достижения науки и техники АПК. 2016. Т.30. № 7. С. 64-66.
4. Алабушев А.В. Ковтунова Н.А. и др. // Успехи современного естествознания. 2017. № 6. С. 50-55.
5. Егоров Е.А., Еремин Г.В. и др. Современные методологические аспекты организации селекционного процесса в садоводстве и виноградарстве. – Краснодар: СКЗНИИСиВ, 2012. 569 с.
6. Куликов И.М., Марченко Л.М. // Вестник Российской Академии Наук. 2015. Т. 85. № 1. С 15-18.
7. Пивоваров В.Ф. // Вестник Российской Академии Наук. 2015. Т. 85. № 1. С 23-25.
8. Шамсутдинов З.Ш., Савченко И.В., Шамсутдинов Н.З. Галофиты России, их экологическая оценка и использование. М.: Эдель – М., 2000. 399 с.
9. Быков В.А. //Научная сессия Общего собрания РАН 8 декабря 2015 г. М. «Наука» С. 151-163.

ОСНОВНЫЕ МЕТОДЫ КОРПОРАТИВНОГО ОБУЧЕНИЯ ПЕРСОНАЛА В ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИХ УЧРЕЖДЕНИЯХ

Северин А.П.

ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет» (НИУ «БелГУ»), Россия, г. Белгород, e-mail: severin@bsu.edu.ru

Ввиду развития экономики, ориентированного на инновации, и роста количества новых технологий, корпоративному обучению выдвигается ряд новых требований. Это касается подбора и обучения специалистов. Развивать профессиональную подготовку необходимо для того, чтобы раскрыть потенциал работников [1].

Корпоративное обучение дает возможность избежать дефицита высококвалифицированных специалистов и преимущественно состоит из инструктажа, учебной подготовки во время работы, адаптации и повышения уровня профессиональных компетенций [2].

Данные формы обучения в свою очередь делятся по режиму и месту обучения. По режиму обучения выделяют с отрывом и без отрыва от исполнения профессиональных обязанностей, а по месту проведения обучения – внутри или за пределами компании.

Методов обучения провизоров и фармацевтов немало, однако из их многообразия выделяются несколько основных. К ним относят:

- лекции;
- семинары и конференции;
- тренинги;
- самообучение;

- учебные командировки;
- обучение на рабочем месте.

Лекции считаются пассивным методом обучения и представляют собой подачу материала посредством рассказа или презентации теоретических знаний и примеров практического опыта. При таком методе корпоративного обучения наблюдается малоэффективная обратная связь.

Семинары и конференции, наоборот, относятся к активным методам обучения, так как являются почвой для дискуссии между участниками и для развития логического мышления, а также дает возможность опробовать разные сценарии поведения в моделируемых ситуациях.

Наиболее результативным методом корпоративного обучения является тренинг, так как он позволяет развивать профессиональные навыки и знания работников, передавать информацию, которая поможет работникам лучше ориентироваться как внутри организации, так и во внешней ее среде, скорректировать установки персонала и повысить трудовую мотивацию, совершенствовать модель взаимодействия между сотрудниками.

Самообучение – метод, при котором специалист занимается организацией своего обучения самостоятельно. Зачастую самообучение считают одной из форм дистанционного обучения, так как происходит оно с помощью компьютера и включает в себя поиск информации в сети Интернет, обработку и изучение полученных сведений.

Суть учебных командировок сводится к отправлению персонала на определенный временной промежуток в другую компанию. При такой ротации сотрудники получают возможность:

- личностного развития;
- приобретения опыта и навыков решения новых задач;
- увеличения уровня адаптивности к различного рода изменениям.

Обучение на рабочем месте (наставничество) предполагает взаимодействие более опытного работника с тем, кого он учит. В таком случае обучение идет одновременно с увеличением обязанностей и областей ответственности ученика. Метод хорош тем, что снижает ошибки сотрудников в период адаптации и способен укрепить командный дух. Однако ряд трудностей тоже имеется: не всегда более опытные сотрудники готовы делиться своими знаниями или же просто не имеют способности обучать кого-либо (но при этом являются высококлассными специалистами) [3].

Организационных методов проведения корпоративного обучения довольно много, но не все они могут использоваться если речь идет об специалистах профиля фармации [3]. При выборе метода обучения необходимо учитывать его цель и уровень профессиональной подготовки обучающихся. Корпоративное обучение не исключает использование нескольких методов для более эффективного (но не всегда более быстрого) достижения поставленной цели.

Литература

1. Оксина К.Э. Управление социальным развитием и социальная работа с персоналом организации: Учебно-практическое пособие. М.: Проспект, 2014. 64с
2. Присяжная Н.В. // Медицинское образование 2012: Сборник тезисов. М., 2012. С.226-228.
3. Зенина Л.А. Экономика и управление в здравоохранении. Учебник / Л.А. Зенина. М.: Academia, 2019. С. 95-298

МОРФОМЕТРИЯ И УПРУГО-ЭЛАСТИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА РЕТИКУЛОЦИТОВ ПРИ РАЗВИТИИ ОСТРОГО ЛИМФО- И МИЕЛОБЛАСТНОГО ЛЕЙКОЗОВ

Селиверстов Е.С., Скоркина М.Ю.

ФГАОУ ВО Белгородский государственный национальный исследовательский университет, Россия, Белгород, cicadid31@gmail.com

Особая роль в оценке патологических сдвигов в организме принадлежит эритроцитам, уровень функциональной активности которых может резко повышаться при отклонениях физиологических функций от оптимального для метаболизма уровня. В связи с этим достаточно актуальной является проблема изучения механизмов регенерации системы красной крови при развитии онкологических процессов в организме, и влияния на параметры клеток крови традиционных противоопухолевых препаратов, применяющихся в большинстве схем лечения.

В данной работе были проанализированы особенности рельефа и упруго-эластические свойства поверхности ретикулоцитов в норме и при развитии злокачественных процессов в системе крови. В экспериментальной части работы использовали венозную кровь доноров, находившихся на лечении в гематологическом отделении областной клинической больницы им. Св. Иоасафа г. Белгорода.

Было установлено, что в группе больных ОЛЛ (острый лимфобластный лейкоз) площадь поверхности ретикулоцитов увеличилась на 18,7% ($p < 0,05$), а объем – на 7,9% ($p < 0,05$) по сравнению с контролем. В группе больных ОМЛ (острый миелобластный лейкоз) также прослеживалась тенденция к увеличению площади поверхности и объема, однако достоверных различий не было выявлено. Рельеф поверхности ретикулоцитов был представлен глобулярными образованиями, мелкими и отдельными обширными инвагинациями на поверхности мембраны. Среди изученных проб крови, только в группе больных ОМЛ установлено достоверное увеличение ширины (на 19,3%) и глубины (на 25,4%) инвагинаций по сравнению с контролем. Анализируя перепад высот на участке поверхности, в группе больных ОМЛ установлено его увеличение на 44,5% ($p < 0,05$) по сравнению с контролем. Для ретикулоцитов больных

ОМЛ установлено увеличение неровности клеточной поверхности на 52,7% ($p < 0,05$) в сравнении с контрольной группой. У ретикулоцитов из группы больных ОЛЛ наблюдали тенденцию к увеличению значений морфометрических параметров клеточной поверхности. Достоверных различий в значениях модуля Юнга ретикулоцитов, характеризующего жёсткость поверхности, не установлено, тем не менее, нами была отмечена тенденция к двукратному снижению жёсткости мембраны.

Следовательно, ретикулоциты больных ОМЛ и ОЛЛ характеризуются сниженной жёсткостью цитоплазматической мембраны, и имеют большую площадь поверхности и объём по сравнению с контролем.

По данным литературы в случае необходимости быстрой регуляции числа эритроцитов повышается вклад терминального эритропоэза в общий процесс, в ходе которого в небольшой популяции эритроидных клеток синтез гемоглобина осуществляется быстрее, и на стадии раннего полихроматофильного эритробласта клетка подходит к митозу с концентрацией гемоглобина более 27 пикограмм, при которой она теряет способность к делению, и в дальнейшем образует крупный ретикулоцит с повышенной кислородной ёмкостью [1].

Установленные в ходе эксперимента особенности рельефа поверхности ретикулоцитов, в частности, увеличение линейных размеров впадин на поверхности и выраженная шероховатость, могут указывать на усиление процессов эндо- и экзоцитоза, за счёт которых незрелые клетки созревают в эритроциты, теряя часть своей мембраны и остатки внутриклеточных органелл [2].

Снижение жёсткости мембраны ретикулоцитов, установленное в обеих опытных группах больных острыми лимфо- и миелобластными лейкозами, вероятно, выступает ключевым компенсаторно-приспособительным механизмом, позволяющим клеткам легче мигрировать сквозь эндотелий сосудов. В качестве дополнительных факторов, обуславливающих повышение жёсткости и эндотелиальную дисфункцию, многие исследователи указывают некоторые схемы химиотерапии, подразумевающие использование препаратов антрациклинового ряда (доксорубицин, дауномицин и другие), в том числе распространённая терапия доксорубицин-винкристин-дексаметазоном [3]. Доказано, что действие препаратов вызывает эндотелий-зависимую релаксацию, оказывает цитотоксическое действие на клетки эндотелия сосудов, особенно в сосудах небольшого диаметра [4].

Литература

1. Долгов В.В., Луговская С.А., Морозова В.Т., Почтарь М.Е. Лабораторная диагностика анемий: пособие для врачей // Тверь: каф. КЛД РМАПО, 2009. 147 с.
2. Gifford S.C., Derganc J., Shevkopyas S.S., Yoshida T., Bitensky M.W. A detailed study of time-dependent changes in human red blood cells: from reticulocyte maturation to erythrocyte senescence // *British Journal of Haematology*. 2006. Vol. 135, № 3. Pp. 395–404.

3. Jenei Z., Bardi E., Magyar M.T., Horvath A., Paragh G., Kiss C. Anthracycline causes impaired vascular endothelial function and aortic stiffness in long term survivors of childhood cancer // Pathology & Oncology Research. 2012. Vol. 19, № 3. Pp. 375–383.
4. Chaosuwannakit N., D'Agostino R.Jr., Hamilton C.A., Lane K.S., Ntim W.O., Lawrence J., Melin S.A., Ellis L.R., Torti F.M., Little W.C., Hundley W.G. Aortic stiffness increases upon receipt of anthracycline chemotherapy // Journal of Clinical Oncology. 2010. Vol. 28, № 1. Pp. 166–172.

ВОЗМОЖНОСТИ ИССЛЕДОВАНИЯ АУТЕНТИЧНОСТИ БЕЛЫХ СОРТОВ ЦЕЙЛОНСКОГО ЧАЯ

Симаков А.Н.¹, Симакова И.В.,¹ Артемова Е.Н.², Дурнова Н.А.³

1 – ФГБОУ ВО «Саратовский государственный аграрный университет им. Н.И. Вавилова», Россия, Саратов, simakovan75@yandex.ru,

2 – ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И. С. Тургенева», Россия, Орел, helena-1959@yandex.ru,

3 – ФГБОУ ВО «Саратовский государственный медицинский университет имени В. И. Разумовского», Россия, Саратов, ndurnova@mail.ru

В проведенном исследовании поднимаются вопросы, касающиеся причин фальсификации белых сортов чая в России, возможности определения его аутентичности инструментальными и сенсорным методами. Рассмотрен технологический процесс и параметры заваривания листьев белых сортов чая на примере серебряного. Разработаны критерии органолептической оценки настоя серебряного чая при многократном заваривании способом «проливов».

Особое место в выборе российского потребителя стали занимать белые сорта чая. В ряде работ авторы, сравнивая белый, зеленый и черный основные типы чая, полученные из одного и того же чайного растения (*Camelliasinensis*), доказали, что белый чай (серебряная игла) проявляет наивысшую антиоксидантную активность, за ним следует зеленый и реже черный чай. Выраженная антиоксидантная способность (серебряная игла) может быть приписана различным частям растения (нераскрытым почкам) и наименьшей обработке, которую оно претерпевает, с последующим получением зеленого чая и черного чая из разных частей растения (листьев) и изменением степени обработки [1, 2].

Высокое содержание полифенолов в белом чае придают ему антисептические и антиоксидантные свойства, которые могут предотвращать свободные радикалы, ингибировать окислительный стресс и воспаление, связанные с различными заболеваниями, такими как ожирение, диабет и другие дегенеративные заболевания [3, 4]. Доказано, что пероральное введение этанолового экстракта белого чая, можно использовать в качестве альтернативы при лечении сахарного диабета, так как содержание флавоноидов, особенно соединений катехина, играет важную роль в снижении уровня глюкозы в крови натошак [3].

Однако следует отметить, что на белый сорт чая нормативная документация в России отсутствует, декларации соответствия готовят на основе Технического регламента Таможенного Союза ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции» или межгосударственного стандарта ГОСТ 33481-2015 Чай частично ферментированный. Технические условия. Однако между белым и другими сортами чая существует огромная разница, обусловленная не только ценой, но и технологией производства, выращивания, сбора, вкусовыми особенностями, пользой для здоровья и другими качественными характеристиками. Отсутствие стандарта, носящего хотя бы рекомендательный характер, создает предпосылки для многочисленных способов его фальсификации.

Целью исследования являлось определение возможности идентификации серебряного чая по морфологическим признакам листьев, качественному составу экстрактов из серебряного чая методом ВЭЖХ-УФ и критериям сенсорной оценки напитка.

Объектами исследования выступали серебряный чай с маркировкой SilverTea (NandanaTeaFactory, Akuressa, SriLanka) и процессы приготовления напитков из него.

Исследования проводили на базе Центра коллективного пользования научным оборудованием в области физико-химической биологии и нанобиотехнологии «Симбиоз» ГГБУ ИБФРМ РАН (г. Саратов).

В работе использовали такие методы исследования, как макроскопия чайного листа и ВЭЖХ с ультрафиолетовым детектированием для качественного определения состава экстрактов.

Как показали спектральные характеристики листьев серебряного чая, данный образец имеет собственный уникальный спектральный профиль и не сопоставим с известными стандартами. В зависимости от кратности и температуры заваривания критерии качества напитка изменяются.

Возможна идентификация серебряного чая, как инструментальным, так и сенсорным методами. Разработаны критерии сенсорной оценки качества напитков из серебряного чая, показавшие, что при его заваривании способом «проливов» при каждом последующем заваривании выявляются новые вкусовые ощущения и оттенки аромата, при этом экстракция водорастворимых веществ экстрактивных веществ составляет 0,4%, что указывает на их постепенное извлечение.

Литература

1. Amandeep Kaur, Sumaya Farooq, Amit Sehgal // Current Nutrition & Food Science. 2019, Vol. 15. № 4. P. 415-420.
2. Pereira V.P., Knor F.J., Velloso J.C.R., Bel-trame F.L. // Rev. Bras. Pl. Med. 2014. Vol. 16, № 3. P. 490-498.
3. Lia, A., Rani, S., Berna E. // Pharmacogn J. 2018. Vol. 10. № 1. P. 186-189.
4. Черноусова О. В., Кривцова А. И., Кучменко Т. А. // Известия Воронежского государственного университета инженерных технологий. 2018. Т. 80. №. 1. С. 133-139.

ИССЛЕДОВАНИЕ АНТИБАКТЕРИАЛЬНОЙ И АНТИМИКОЗНОЙ АКТИВНОСТИ НАНОСТРУКТУР НА ОСНОВЕ АНТИБИОТИКОВ, РАСТИТЕЛЬНЫХ ЭКСТРАКТОВ И СОЛЕЙ МЕТАЛЛОВ

*Сиротин А.А., Кролевец А.А., Ключева В.В., Ляховченко Н.С.,
Сенченков В.Ю.*

ФГАОУ ВО Белгородский государственный национальный исследовательский университет, Россия, г. Белгород, 1073225@bsu.edu.ru

Методом сложной коацервации в контролируемых условиях (описанных в патентах № 2502510/Б.И., 2013, № 30, № 2500404/Б.И., 2013, № 34, № 2509559/Б.И., 2014, № 8, № 2695668) получены наноструктурированные молекулярные ансамбли, состоящие из частиц действующего вещества и носителя в различных массовых долях. Такая модификация характеризуется структурой типа «гость-хозяин». Варьирование соотношения «действующее вещество-носитель» позволяет получить частицы различного размера – от 79,3 нм до 133 нм. Это может способствовать пролонгации антибактериальной и антимикозной активности получаемых структур, основанной на том, что в реакционной среде первыми расходятся частицы с меньшим соотношением, а после – более сложные.

Измерения размеров наноструктур проводили на мультипараметрическом анализаторе наночастиц *Nanosight LM0* производства *Nanosight Ltd* (Великобритания) в конфигурации *HS-BF* (высококонтрастная видеокамера *Andor Luca*, полупроводниковый лазер с длиной волны 405 нм и мощностью 45 мВт). Прибор основан на методе анализа траекторий наночастиц (*Nano-particle Tracking Analysis, NTA*), описанном в *ASTM E2834*.

Оптимальным разведением структур для исследования размера было выбрано 1: 100, и параметры прибора: *Camera Level = 16, Detection Threshold = 10 (multi), Min Track Length: Auto, Min Expected Size: Auto*. Длительность единичного измерения 215s, использование шприцевого насоса. При общей концентрации частиц $52,6 \times 10^8$ частиц/мл получен диапазон размеров структур от 87 нм до 184 нм. Коэффициент полидисперсности составил от 0,42 до 1,27 [1, 2].

Исследование антибактериальной активности наноструктур на основе растительных экстрактов, антибиотиков и солей тяжёлых металлов проводили диско-диффузным методом [1]. Объектами исследований антибактериальной и антимикозной активности наноструктур на основе антибиотиков, растительных экстрактов и солей металлов были *Aspergillus niger*, *Eherichia coli*, *Staphilococcus spp.*

Так, антибактериальная активность наноструктурированного азотнокислого серебра с геллановой камедью в весовом соотношении 1:1 на примере *Staphilococcus sp.* характеризуется статистически незначимым

различием относительно чистого азотнокислого серебра, однако, наноструктурированный образец содержал на 50% меньше действующего вещества в весовом отношении в сравнении с чистым [2]. Сходные результаты были получены при исследовании диско-диффузным методом на других объектах (*E.coli* и *Aspergillus niger*).

В ходе исследования антибактериальной активности наноструктурированного сульфата меди в Na-карбоксиметилцеллюлозе на примере *E.coli* выявлено, что эффективность наноструктур в весовом соотношении 1:2 превышает активность чистого на 536,7%, при этом содержание действующего вещества в структуре составляет 33,4%.

Изучение антибактериальных свойств компонентов экстракта листьев берёзы, модифицированных гуаровой камедью на примере *E.coli* показало, что повышение эффективности данных веществ составляет от 56,12% до 84,7% относительно чистого. При этом, активность увеличивается с повышением массовой доли гуаровой камеди в структуре.

Антибактериальная активность модифицированных форм цефалоспориновых антибиотиков характеризуется повышением эффективности в первые сутки экспозиции (цефотаксим и цефтриаксон в полудане) [1].

Таким образом, антибактериальные свойства наноструктур на основе антибиотиков, растительных экстрактов и солей металлов характеризуются повышением их эффективности при снижении доли действующего вещества в структуре.

Литература

1. Сиротин, А.А. Наноструктурированные цефалоспориновые антибиотики: свойства и биологическая активность / А.А. Сиротин, А.А. Кролевец, М.Ф. Трифонова, В.В. Клюева, А.А. Горлова, Н.С. Савинова // Известия международной академии аграрного образования. – СПб: Известия международной академии аграрного образования. – 2017. – № 32. – С. 121-125.;
2. Сиротин А.А. Исследование антибактериальной активности наноконструированного азотнокислого серебра в Na-карбоксиметилцеллюлозе и геллановой камеди на примере *Staphylococcus aureus* / А.А. Кролевец, А.А. Сиротин, Н.С. Ляховченко, В.Ю. Сенченков, А.Ю. Молдаванова, А.И. Нечаева // НАУКА И ИННОВАЦИИ В XXI ВЕКЕ: АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ, ОТКРЫТИЯ И ДОСТИЖЕНИЯ: сборник статей XIV Международной научно-практической конференции. – Пенза: МЦНС «Наука и Просвещение». – 2019. – 142 с.

INFLUENCE OF MEDICINAL PLANT EXTRACTS ON THE NUMBER OF COLUMNS OF STRAIN *ESCHERICHIA COLI*.

Skorbach V.V., Kurkina Yu.N.

Belgorod National Research University, Russia, Belgorod, kurkina@bsu.edu.ru

Pharmacies traditionally present both mono-specific forms of herbal medicinal raw materials, as well as herbal preparations, as well as numerous

herbal remedies and bioadditives that can effectively correct intestinal function. Most of them underwent full-fledged experimental and clinical pharmacological studies, and the mechanism of their action is understandable, although some are used only taking into account popular experience, and there is no exact information about the current principles.

Today, experts are interested in medicinal plants that are directly used to correct dysbiosis, which affect both microorganisms and the human body. Medicinal plants are able to synthesize and accumulate a huge amount of biologically active substances (BAS), which can have a stimulating effect on the growth of microorganisms and therapeutic effect.

Problems of dysbiosis, acute intestinal infections and other diseases of the gastrointestinal tract (GIT) require attention of microbiologists to study the features of the influence of biologically active substances of plants on microorganisms [1, 2].

The purpose of this study is to study the effect of extracts of medicinal plants from the families *Lamiaceae* and *Asteraceae* on the growth and development of the bacterial culture of *Escherichia coli*.

The strain of *Escherichia coli* was chosen as the object of the study, as a normal representative of the colon microflora that performs a number of useful functions, including antagonism of pathogenic intestinal bacteria, participation in the synthesis of vitamins B, E, K2, partially breaking down fiber [3], and used in practical goals in biotechnology and genetic engineering.

Were studied: peppermint (*Mentha piperita* L.), medicinal sage (*Salvia officinalis* L.), oregano (*Origanum vulgare* L.), creeping thyme (*Thymus serpyllum* L.), calendula (*Calendula officinalis* L.), wormwood (*Artemisia absinthum* L.), yarrow (*Achillea millefolium* L.), tansy (*Tanacetum vulgare* L.).

Extracts of medicinal plants at a dilution of 10⁶ were obtained according to the procedure regulated by GF XI [4]. Bacterial contamination was determined by the cup method. The repetition of the experiment is 4 times. Distilled water was used as a control.

The results of the study are presented in the table.

It can be seen that the extracts of all studied plant species had a bacteriostatic effect, but with an increase in the exposure time of the experiment, the number of colonies in plates with plant extracts increased, however, much more slowly than in the control. The extracts of *Artemisia absinthum* and *Mentha piperita*, as well as *Origanum vulgare* and *Salvia officinalis* most actively restrained the increase in the number of colonies in the first 4 hours. After 24 hours, the greatest bacteriostatic effect was shown by extracts of *Mentha piperita*, *Artemisia absinthum* and *Origanum vulgare*, which showed statistically similar results. Taking into account statistical error indicators at the level of 5%, plants of these species can be attributed to one, first, group with the greatest bacteriostatic effect in relation to the *E. coli* strain. Then, the second group includes the plant *Salvia officinalis*, the third *Thymus serpyllum*, *Tanacetum vulgare* and *Achillea*

millefolium, and the fourth (with the least bacteriostatic effect) *Calendula officinalis*.

The dynamics of the number of *Escherichia coli* colonies taking into account the exposure time

Plant species	The average number of bacterial colonies in a cup by exposure time, hours		
	4	6	24
<i>Achillea millefolium</i>	22.6	42.8	47.8
<i>Artemisia absinthum</i>	16.1	19.6	21.1
<i>Calendula officinalis</i>	28.3	46.3	52.5
<i>Mentha piperita</i>	16.4	18.3	20.5
<i>Origanum vulgare</i>	18.8	21.5	22.4
<i>Salvia officinalis</i>	18.9	27.8	30.1
<i>Tanacetum vulgare</i>	26.6	44.9	46.9
<i>Thymus serpyllum</i>	20.6	38.6	44.5
control	57.5	81.2	99.1

The data obtained should be taken into account when developing drugs based on these plant species.

Reference

1. The State Pharmacopoeia of the USSR. 11th ed. M.: Medicine, 1989. Issue. 2.400 s.
2. Medicinal plant materials. Pharmacognosy: Textbook. allowance / Ed. G.P. Yakovleva and K.F. Pancake. SPb.: SpetsLit, 2004. 765 s.
3. Schlegel G.G. General microbiology. M.: World. 1987.567 s.

АНАЛИЗ ГЕНЕТИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ ПОПУЛЯЦИЙ ОЗЕРНОЙ ЛЯГУШКИ *PELOPHYLAX RIDIBUNDUS* ИМПАКТНЫХ ТЕРРИТОРИЙ Г. БЕЛГОРОДА НА ОСНОВЕ МИКРОСАТЕЛЛИТНЫХ МАРКЕРОВ ДНК

Снегин Э.А., Бархатов А.С., Снегина Е.А.

ФГАОУ ВО НИУ БелГУ, НИЦ Геномной селекции, Россия, Белгород,
barkhatov@bsu.edu.ru

Минимальное количество и простота хранения ткани, большое разнообразие отдельных локусов, высокая аллельная изменчивость позволило микросателлитным маркерам найти широкое применение в различных областях биологии, как в классической генетике, так и в

экологии. Микросателлиты оказываются особенно полезны в популяционных работах из-за их высокого полиморфизма [1].

Амфибии, являясь консументами второго и последующего порядков, являются связующим звеном в трофических цепях между водной и наземной частью биоценозов. Кроме того, земноводные очень чувствительны к изменениям факторов среды, что делает их удобными биоиндикаторами [2].

Цель исследования заключалась в анализе генетической структуры популяций озерной лягушки (*Pelophylax ridibundus* Pallas, 1771) в условиях урбанизированного ландшафта г. Белгорода и его окрестностей.

Сбор материала проводили в летний полевой сезон 2016 года. Всего было собрано 67 особей из 6 пунктов: 1. «Северский Донец» (50°35'31.5"N 36°36'35.6"E); 2. «Разумная – 1» (50°32'48.8"N 36°41'26.6"E); 3. «Разумная – 2» (50°31'48.0"N 36°38'59.5"E); 4. «Севрюково» (50°36'55.3"N 36°46'21.9"E); 5. «Дубовое» (50°32'00.3"N 36°34'59.8"E); 6. «Везёлка» (50°35'52.8"N 36°33'37.1"E). Пункты отличались по градиенту антропогенного пресса. Выделение ДНК осуществляли из мышечной ткани. Для выделения геномной ДНК использовали набор ДНК-Экстран-2 (Синтол). Анализ изменчивости ДНК проводили методом мультиплексной (мультипраймерной) полимеразной цепной реакции SSR-PCR (Simple Sequence Repeats). Для исследования были использованы праймеры: Res14, Res15, Res17, Res22, Rrid059A, Rrid082A [3, 4]. ПЦР-амплификацию проводили в ДНК-амплификаторе Veriti, Thermo FS. Продукты ПЦР запускали на генетическом анализаторе ABI 3500 (Applied Biosystems). Пики визуализировали с использованием программного обеспечения GeneMapper 3.7 (Applied Biosystems).

Согласно полученным данным, 7 микросателлитных локусов содержали от 6 до 11 аллелей, со средним значением 8,69 аллелей на локус. Наибольшие значения генетического разнообразия отмечены в пунктах «Разумная – 1» ($H_e=0,848$) и «Северский Донец» ($H_e=0,733$). В среднем, $H_e=0,731\pm 0,027$. В других популяциях можно проследить тенденцию к снижению аллельного разнообразия и возможный переход локусов в гомозиготное состояние. Максимальное значение коэффициента инбридинга отмечено в точке «Дубовое» ($F=0,384$).

Анализ основных координат (Principal Coordinates - PCoA), проведенный на основе вычисленных генетических дистанций по Неи [5] (рис.1.), позволил выявить характер генетической подразделенности изучаемых групп. Наиболее оригинально оказалась популяция «Разумная 2». В целом, согласно модели Райта, индекс подразделенности между популяциями оказался не высоким - $F_{st}=0,184\pm 0,028$, а индекс потока генов составил $Nm=1,3\pm 0,2$ особи за поколение.

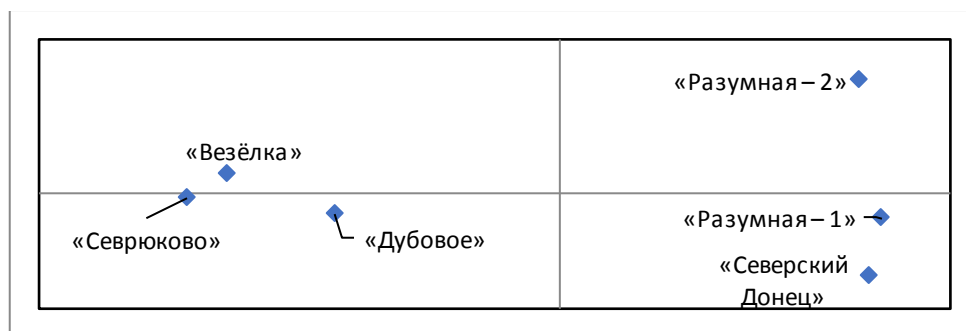


Рис. 1. Результат анализа основных координат.

По данным анализа генетической структуры *P. ridibundus* на основе микросателлитных маркеров можно отметить, что в большинстве популяций, несмотря на антропогенный пресс, наблюдается высокий уровень генетического разнообразия.

Литература:

1. Hotz H., Uzzel T., Guex G., Alpers D., Semlitschj R. D., Beerli P. Microsatellites: a tool for evolutionary genetic studies of western Palearctic water frogs. *Mitt. Mus. Nat.kd. Berl., Zool.* 2001, 77: 43–50.
2. Файзулин А. И., Кузовенко А. Е. Использование Амфибий в мониторинге состояния окружающей среды в условиях Самарской области: генетическая структура популяций // *Известия Самарского научного центра Российской академии наук.* 2012, 14, №1(3): 829–833.
3. Zeisset I., Rowe G., Beebee T.J. Polymerase chain reaction primers for microsatellite loci in the north European water frogs *Rana ridibunda* and *R. lessonae*. *Mol Ecol.* 2000, 9(8):1173-4.
4. Mikulíček P., Pišút P. Genetic structure of the marsh frog (*Pelophylax ridibundus*) populations in urban landscape. *European Journal of Wildlife Research*, 2012, 58 (5): 833.
5. Nei M. *Molecular population genetics and evolution.* NorthHolland Research Monographs. *Frontiers of Biology.* 1975, 288 p.

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПЛОДОВ ЭЛЕУТЕРОКОККОВ В КАЧЕСТВЕ НЕТРАДИЦИОННОГО ПИЩЕВОГО СЫРЬЯ

Соломонова Е.В.¹, Трусов Н.А.², Ноздрин Т.Д.¹

1 – Московский государственный университет пищевых производств, Россия, Москва, solomonova_k@mail.ru

2 – Главный ботанический сад им. Н.В. Цицина РАН, Россия, Москва.

В настоящее время недостаток различных полезных веществ в рационах питания является мировой общечеловеческой проблемой. Актуальность поиска новых возможностей насыщения пищи необходимыми витаминами и микроэлементами несомненна. Перспективно изготовление продуктов питания с использованием нетрадиционного

растительного сырья, особенно плодов, отличающихся высоким содержанием биологически активных веществ (БАВ) [1-4].

Элеутерококки (*Eleutherococcus spp.*), обладающие высоким биоресурсным потенциалом, издавна известны своими лекарственными свойствами. Корни и корневища растений являются обычным, хотя и трудно возобновимым природным ресурсом для получения современных пищевых добавок и поливитаминных комплексов [5]. При этом элеутерококк колючий (*E. senticosus* Rupr. & Maxim.) и элеутерококк сидячецветковый (*E. sessiliflorus* Rupr. & Maxim.) ежегодно и обильно плодоносят в условиях средней полосы России [6]. В настоящее время в мире наметился интерес именно к плодам элеутерококков. Так, зарубежными исследователями были определены некоторые биохимические показатели плодов *E. senticosus*, собранных в Корее в 2016 г.: 197,9-334,3 мг/г полифенолов, общее содержание фенолов 41,2-203,7 мг/г [7]. Начато изучение биохимического состава плодов *E. sessiliflorus*. В 2011г. определено содержание Ca, Mg, Mn и Zn в плодах, произрастающих в Корее, составляющее 465, 1433, 199 и 13 мг/кг сухого веса, соответственно. Плоды, собранные в Польше в 2017 г., также богаты минеральными веществами, их зольность 4,89-5,53 %. Они содержат волокна (61,41 %), белки (16,70 %), углеводы (25,7 %), жиры (3,26 %) с высоким содержанием мононенасыщенных (54,84-57,95 %) и полиненасыщенных (36,22-37,0 %) жирных кислот; протокатеховую (260-810 мкг/100г), кофейную, п-кумариновую, салициловую кислоты; элеутерозиды, антоцианы, тритерпеноиды, фенолы (52,3 мг/г) и флавоноиды (18,4-23,0 мг/г) с высокой концентрацией гиперозида (120-780 мкг/100 г) [8].

Наши исследования нацелены на выявление возможностей использования плодов *E. senticosus* и *E. sessiliflorus* в качестве легко возобновляемого биобезопасного лекарственного и пищевого сырья. Для мониторингового исследования ресурсного потенциала зрелых плодов элеутерококков изучены их морфолого-анатомического строение, размерно-весовые показатели, содержание в них абсолютно-сухого вещества и аскорбиновой кислоты.

В результате проведенных исследований были получены следующие результаты.

1. Установлены различия в форме плодов и косточек *E. senticosus* и *E. sessiliflorus*. Плоды *E. senticosus* более округлые, в отличие от вытянутых плодов *E. sessiliflorus*. Семена элеутерококка колючего имеют форму полумесяца, а семена элеутерококка сидячецветкового продолговатые.

2. Определены морфометрические показатели для плодов и косточек: плоды *E. senticosus* 6,95 x 4,65 мм, плоды *E. sessiliflorus* – 10,80 x 5,25 мм; косточки – 5,25 x 1,98 мм и 7,35 x 3,55 мм, соответственно. В плодах *E. senticosus* косточки занимают 27,7 %, а в плодах *E. sessiliflorus* – 37,5 %.

3. Определено содержание абсолютно-сухого вещества в воздушно-сухом веществе частей плодов *E. senticosus* и *E. sessiliflorus*: 97,25% и 98,25%, соответственно. Воздушно-сухая масса плода у *E. senticosus* составляет, в среднем, 0,227 г, а у *E. sessiliflorus* – 0,405 г.

4. *E. senticosus* содержит 0,30 грамм витамина С на 100 грамм сырья, а *E. sessiliflorus* чуть меньше – 0,27 грамм на 100 грамм сырья.

Все вышеперечисленные данные указывают на то, что, несмотря на некоторое превосходство плодов *E. senticosus* по сравнению с плодами *E. sessiliflorus*, изученные нами элеутерококки, произрастающие в условиях средней полосы России, обладают значительным ресурсным потенциалом, а их плоды представляют интерес для пищевой промышленности в качестве сырья.

Литература

1. Гусейнова Б.М. // Вопр. питания. 2016. № 4. С. 76-82.
2. Дубцова Г.Н., Негматуллоева Р.Н., Бессонов В.В. и др. // Вопр. питания. 2012. Т. 81, № 6. С. 84-88.
3. Bystrická J., Musilová J., Lichtnerová H. et al. // Potravinarstvo Slovak Journal of Food Sciences. 2017. Vol.11, No1. P. 77-81.
4. Monka A., Grygorieva O., Chlebo P. et al. // Potravinarstvo Slovak Journal of Food Sciences. 2014. Vol.8. №1. P. 333-340.
5. Пат. 2062585 Российская Федерация, № 93048599/13. Натуральный поливитаминный комплекс «Элтон»: / Сейфулла Р.Д., Чижов В.П., Кондратьева И.И.; заявл. 20.10.1993; опубл. 27.06.1996.
6. Древесные растения Главного ботанического сада им.Н.В. Цицина РАН: 60 лет интродукции. М.: Наука, 2005. — 586 с.
7. Акантопанакс сидячецветковый. Инструкция по применению. URL: <http://onkol.ru/herbs/akantopanaks-sidyachetsvetkovyiy-acanthopanax-sessiliflorum-sem-aralievyih-rod-akantopanaks-instruktsiya-po-primeneniyu> (дата обращения: 10.09.2019).
8. Załuski D., Olech M., Verpoorte R., Khan I., Kuźniewski R., Nowak R. // Oxidative Medicine and Cellular Longevity. 2017. Vol. 2017. P. 1-7.

ИЗУЧЕНИЕ ГЕНЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ КАК ОСНОВА ПРЕПОДАВАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «УПРАВЛЕНИЕ ПОПУЛЯЦИЯМИ ЖИВОТНЫХ И ЗАПОВЕДНОЕ ДЕЛО»

Сопина Н.А., Шановалов А.С.

ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет», НИУ «БелГУ», Россия, г. Белгород, sopina@bsu.edu.ru

Генетические ресурсы – часть биологических ресурсов, включающая генетический материал животного происхождения, содержащий функциональные единицы наследственности [3].

В начале XXI в. радикальным образом изменилось отношение мирового и научного сообщества к генетическим ресурсам. Чтобы как-то

остановить вымирание видов и сохранить возможность их восстановления в будущем, когда будут для этого более подходящие условия, стали выдвигаться проекты по созданию хранилищ семян растений, соматических и половых клеток различных животных и растений [1,2,16,17]. В мире существует примерно 1300 генных банков и 1500 ботанических садов, которыми обладают более 140 стран. Так, за последние 10 лет их число увеличилось с 80 до 1308. И если генетические ресурсы растений более или менее сохраняются в генных банках, то задача сохранения биологического разнообразия животного мира значительно более сложная [1].

Необходимость сохранения генетической изменчивости локальных пород обсуждалась многими учеными [5,6,7,8,10,11,13,14]. Во многих странах существуют и активно работают различные национальные государственные или общественные организации, которые заняты сохранением редких пород. Из организаций государственного уровня больше всего известны Европейский региональный координационный центр, который реализует стратегию ФАО по генетическим ресурсам животных (<http://www.rfp-europe.org>), а также европейские структуры, связанные с проектом по сохранению биоразнообразия домашних животных GlobalDiv–AgriGenRes (<http://www.globaldiv.eu>). Среди негосударственных структур по сохранению местных домашних пород и сортов растений в ЕС можно выделить: SAVE Foundation (Safeguard for Agricultural Varieties in Europe, <http://www.save-foundation.net>), под руководством этого фонда существует сеть ELBARN (European Livestock Breeds Ark and Rescue Net), которая специализируется на сохранении *in situ* генетических ресурсов животных (<http://www.elbarn.net>), в Италии сохранением редких пород занимается ассоциация Associazione R.A.R.E. (Razze Autoctonea Rischiodi Estinzione, <http://www.associazionerare.it>), в Испании – Euskal Abereak (<http://www.euskalabereak>), в Германии – GEN (<http://www.g-e-h.de/index.htm>), в США – Livestock Conservancy (<http://www.albc-usa.org/>), в России – Союз животноводов, Центр по сохранению агроресурсов при фонде «Культуры мира» Генриха Боровика.

На сегодняшний момент разработаны требования и схемы генетического управления, которые могут быть применены в популяциях с ограниченной генеалогической информацией [15,18]. Для того чтобы сохранить генофонд вида животных, было разработано правило «50/500», которое предусматривает, что для кратковременного сохранения генетической изменчивости популяция должна иметь не менее 50 размножающихся особей, а чтобы обеспечить ее существование на длительное время, необходимо иметь не менее 500 особей, что соответствует общей численности популяции в 1–3 тыс. особей [10,13].

В настоящее время 112 стран заявили, что они либо уже подготовили, либо планируют подготовить национальные стратегии и планы действий в области генетических ресурсов животных. Одним из основных препятствий

в развитии отечественного животноводства является отсутствие современной догмы по сохранению собственных ресурсов, тесно связанной с догмой продовольственной безопасности государства, культурой, животноводством и биоорганическим сельским хозяйством. Отсутствует стратегия управления, общепризнанная научным сообществом, а также методы независимой характеристики потенциала domestцированных видов, пород и имеющихся кроссбредных животных. Сложившаяся в российском животноводстве ситуация требует развития методов по определению приоритетности для разведения и сохранения пород, надежной идентификации генетических особенностей отдельных групп животных, законов по сохранению, использованию и управлению «генофондными» породами [12].

Все это можно рассмотреть при изучении дисциплины «Управление популяциями животных и заповедное дело».

Литература

1. Алексанян С.М. Агробиоразнообразие и геополитика. СПб.: ГНЦ РФ ВИР, 2002. С. 264–276.
2. Вепринцев Б.Н., Ротт Н.Н. Стратегия сохранения животного и растительного мира Земли. Консервация генетических ресурсов. Пущино, 1991. С. 5–18.
3. Генетические ресурсы животного мира [Электронный ресурс]. URL: https://russian-laws.ru/slovar/geneticheskie_resursyi_jivotnogo_mira
4. Глембоцкий Я.Л., Копыловская Г.Я. Проблемы сохранения генофонда сельскохозяйственных животных // Животноводство. 1972. № 6. С. 59–61.
5. Жученко А.А. мл. Эколого-генетические принципы мобилизации мировых генетических ресурсов высших растений // Образование, наука и производство. 2014. № 2. С. 9-17.
6. Жученко А.А. мл., Чесноков Ю.В. Генетические ресурсы и генетическая модификация растений как факторы изменений среды обитания человека // Биосфера. 2012. Т. 4, № 2. С. 150-157.
7. Иванов М.Ф. Породы сельскохозяйственной птицы. М.: Экон. жизнь, 1924.
8. Лобашев М.Е. Очерки по истории русского животноводства / Отв. ред. И.Ф. Шульженко. М.; Л., 1954.
9. Моисеева И.Г., Уханов С.В., Столповский Ю.А., Сулимова Г.Е., Кашпанов С.Н. Генофонды сельскохозяйственных животных: генетические ресурсы животноводства России / Отв. ред. И.А. Захаров. М.: Наука, 2006.
10. Паронян И.А. Генетические ресурсы сельскохозяйственных животных. СПб.: Проспект Науки, 2016.
11. Серебровский А.С. Геногеография и генофонд сельскохозяйственных животных // Научное слово (Москва). 1928. № 9. С. 3–22.
12. Столповский Ю.А., Захаров-Гезехус И.А. Проблема сохранения генофондов domestцированных животных // Вавиловский журнал генетики и селекции. 2017. № 21 (4). С. 477–486.
13. Эрнст Л.К., Дмитриев Н.Г., Паронян И.А. Генетические ресурсы сельскохозяйственных животных в России и сопредельных странах. СПб.: ВНИИГРЖ, 1994.
14. Эрнст Л.К., Зиновьева Н.А. Биологические проблемы животноводства в XXI веке. М.: РАСХН, 2008.

15. FAO. Development of integrated multipurpose animal recording systems. Rome, 2016.
16. FAO. Marker assisted selection current status and future perspectives in crops, livestock, forestry and fish. Ed. El. Guimaraes, J. Ruane, A. Sonnino, B. Scherf, J.D. Dargie. Rome, 2007.
17. FAO. The state of Food Security in the World. Rome: FAO, 2000.
18. Oldenbroek J.K. Genebanks and the Conservation of Farm Animal Genetic Resources. Lelystad, the Netherlands: DLO Institute for Anim. Science and Health, 1999.

АНАЛИЗ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ДОБАВОК, ПРИМЕНЯЕМЫХ ДЛЯ ПРОФИЛАКТИКИ И ЛЕЧЕНИЯ КЛИМАКТЕРИЧЕСКИХ РАССТРОЙСТВ У ЖЕНЩИН

Спичак И.В., Бабанина Т.Н., Владимирова О.С.

ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет», Россия, г. Белгород, e-mail: babanina@bsu.edu.ru

Высокая частота климактерических расстройств у женщин переходного возраста, находящихся в расцвете профессиональной и творческой деятельности, а также многовариантность клинической симптоматики значительно ухудшают здоровье и благополучие, снижают качество их жизни, приобретая огромную не только социальную, но и экономическую значимость [1,2].

Цель исследования: оценка конкурентоспособности биологически активных добавок (БАДов), применяемых для профилактики и лечения климактерических расстройств у женщин.

Объекты: прайс-листы фармацевтических дистрибьюторов: АО НПК «Катрен», ООО «Пульс-Воронеж»; ПО «Аналит-фармация»; 100 анкет респондентов (посетители аптек, врачи и провизоры) г. Белгорода, 30 анкет специалистов г. Белгорода.

Результаты и их обсуждение. Для достижения поставленной цели разработана концепция исследования, состоящая из 3 блоков: выбор параметров конкурентоспособности БАДов; определение компетентности специалистов; изучение параметров конкурентоспособности БАДов, вычисление их весовых коэффициентов и интегрального показателя.

На первом этапе исследования была проведена экспертная оценка важности параметров конкурентоспособности. Среди них в рейтинге первые места заняли: 1) эффективность (32,8 %), 2) безопасность (28,7 %), 3) цена (18,8%), 4) удобство в применении (6,1%), 5) лекарственная форма (4,3%).

На следующем этапе исследования было проведено анкетирование 30 врачей и провизоров г. Белгорода. Сумма компетентности составила 129 баллов, среднее значение – 4,3 балла, что явилось приемлемым для продолжения исследования.

На третьем этапе проводилось изучение параметров конкурентоспособности БАД, вычисление их весовых коэффициентов и

интегрального показателя. При анализе регионального фармацевтического рынка Белгородской области выявлены ТОП-8 БАДов, применяемых для профилактики и лечения климактерических расстройств у женщин. Были рассчитаны средневзвешенные оценки по каждому параметру для каждого препарата. По мнению экспертов, наилучшими потребительскими свойствами на момент исследования обладают Климакт-Хель таблетки, коэффициент качества составляет 4,06 и Климаксан таблетки - 3,82.

Далее был рассчитан экономический индекс для БАД: «Бонисан», таблетки с экономическим показателем 302,60; «Допельгерц актив Менопауза», таблетки – 349,30; «Феминал», таблетки – 381,30 и «Овариамин», таблетки – 508,40.

Для отражения различий сравниваемых БАД в потребительском эффекте, приходящемся на единицу затрат потребителя, были рассчитаны интегральные показатели. Биологически активные добавки, занимающие первые 5 позиций, имеют высокий уровень конкурентоспособности, а именно: «Бонисан», таблетки с интегральным показателем 0,01239, «Допельгерц актив Менопауза», таблетки – 0,01125, «Феминал», таблетки – 0,00999, «Овариамин», таблетки – 0,00710 и «Леди'с формула Менопауза», таблетки – 0,00658.

Следовательно, данные БАДы можно рекомендовать для включения в ассортиментный «портфель» фармацевтических организаций с тенденцией роста объемов закупок. «Менорил», таблетки с интегральным показателем – 0,00613 и «Эстровэл», таблетки – 0,00488 являются препаратами со средними значениями конкурентоспособности. Потребительские индексы данных БАДов достаточно высоки, следовательно, их рекомендуется также включать в ассортиментный «портфель», однако в количествах, не превышающих объема продаж предыдущих периодов. Оставшийся препарат – «Иноклим», таблетки, имеет самое низкое значение интегрального показателя конкурентоспособности (0,00157) и относится к неконкурентоспособным БАД. Включение его в ассортимент организаций требует тщательно взвешенных решений.

Результаты исследования положены в основу разработки предложений для аптек по формированию ассортиментной политики в области закупки БАД, применяемых для профилактики и лечения климактерических расстройств у женщин.

Литература

1. Гависова А.А. Климактерический синдром: особенности лечения психоэмоциональных нарушений / Твердикова М.А., Балушкина А.А.// Русский медицинский журнал. – 2013. – № 17. – С 49-62.
2. Кузнецова, И.В. Применение фитоэстрогенов у женщин в период менопаузального перехода и постменопаузе / И.В. Кузнецова, Ю.Б. Успенская // Эффективная фармакотерапия. – 2013. – № 52. – С. 44–51.

РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННЫХ СЕРВИСНЫХ УСЛУГ АПТЕЧНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ

Спичак И.В., Бойко Е.В., Иващенко А.О.

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

В настоящее время на территории Российской Федерации наблюдается развитие фармацевтической отрасли в направлении расширения сфер деятельности аптечных учреждений, а также поиска различных методов повышения эффективности их работы в усиленной конкурентной среде. На сегодняшний день одним из методов получения конкурентного преимущества является предоставление аптечной организацией (АО) комплекса дополнительных услуг (ДУ). Однако спектр данных услуг достаточно ограничен, т.к. не хватает систем, направленных на оптимизацию конкурентоспособности АО путём предоставления информационно-справочных услуг и программ лояльности для потребителей с помощью различных сервисов. Таким образом, актуальным является проведение системных исследований в области интеллектуализации и информатизации сервисных ДУ аптечных учреждений [1,2].

В рамках исследования разработана концепция исследования, которая включает 4 этапа: изучение ассортимента ДУ аптек, анализ степени осведомленности посетителей АО, социологическое исследование потребительских предпочтений; разработка концепции информационной платформы программы «SMART-аптека».

В рамках работы проведен анализ ассортимента ДУ аптек г. Белгорода. В ходе анализа установлено, что лидирующую позицию среди клиентских ДУ занимает услуга «Лекарственный препарат под заказ» (100%). Среди медицинских ДУ в большинстве аптек реализована услуга «Измерение артериального давления» (88,8%). Информационные ДУ, основанные на информационных технологиях, реализованы в 100% случаев за счёт возможности безналичного расчета за покупку.

В результате анализа степени осведомленности посетителей о предоставляемых ДУ в аптеках г. Белгорода и их важности для клиента выявлено, что в АО реализуется лишь 26% ДУ от 100% потенциальных.

В ходе социологического исследования потребительских предпочтений среди ДУ установлено, что лидерами являются скидочные программы (91%), возможность получения информации о лекарственных препаратах с использованием мобильных устройств (91%), а также наличие дисконтной карты (88%).

С целью реализации маркетинговой программы лояльности аптеки и предоставления клиентам ДУ в виде удобной информационной базы,

электронной дисконтной карты, системы оповещения сформирован алгоритм разрабатываемого мобильного приложения «SMART-аптека».

Система аптечного сервиса «SMART-аптека» представляет собой платформу интеграции интернета и различных «умных сервисов» аптеки, которые включают различные средства коммуникации (мобильные телефоны, компьютеры) под единой системой управления. Мобильное приложение имеет две версии: для клиента и для администратора (например, руководителя АО). Разработан также графический интерфейс мобильного приложения под операционные системы Android и iOS.

Функционал мобильного приложения для клиента включает:

1. наличие электронной бонусной карты с возможностью накопления и списания баллов;
2. возможность рекомендовать аптеку референтным группам и получать за это бонусы;
3. возможность получения актуальной информации о специальных предложениях и акциях;
4. возможность оценки качества сервиса в виде чата с администратором;
5. раздел «Мой личный провизор», который включает следующее:
 - список применяемых пациентом лекарственных препаратов в данный момент с внесённым режимом применения;
 - напоминания по приёму лекарственных препаратов;
 - сохранение истории приема лекарственных препаратов и режимов их применения.

Кроме того, в приложение внедрена система с сервисом массовых рассылок Push-уведомлений по оповещению клиентов об акциях, скидках и других маркетинговых мероприятиях с целью стимулирования роста продаж в АО.

Таким образом, внедрение информационных сервисных услуг способствует осуществлению многоаспектного оперативного управления, облегчению контроля и анализа результатов финансово-хозяйственной деятельности АО, повышению конкурентоспособности аптеки за счёт перехода на дисконтную систему лояльности клиентов с использованием информационных технологий, позволяющих своевременно информировать потенциальных и постоянных покупателей о проводимых маркетинговых мероприятиях.

Литература

1. Семёнова С.В. Исследование дополнительных услуг, предоставляемых фармацевтическими организациями // Наука молодых. -2017.- №2.- С.307.
2. Царахова Л.Н., Левкова И.Н. Маркетинговые исследования дополнительных услуг, оказываемых в фармацевтических организациях РСО - Алания // Фармация и фармакология. - 2015.-№6. - С.110.

INVESTIGATION OF THE RUSSIAN PHARMACEUTICAL MARKET OF DRUGS FOR THE TREATMENT OF ARTERIAL HYPERTENSION IN TEENAGERS

Spichak I.V., Varenykh G.V., Zhirova I.V., Tetyukhina D.A.

FSAEI HE "Belgorod State National Research University", Russia, Belgorod, varenykh@bsu.edu.ru

Arterial hypertension is a cardiovascular disease that is characterized by an increase in blood pressure and which follows by the risk of developing other pathologies (myocardial infarction, hypertension stroke, vascular aneurysm).

In economically advanced countries cardiovascular diseases take the first place among causes of disability and mortality of adult population. The rhythm of modern life causes rejuvenation of cardiovascular disease. According to the World Health Organization life expectancy in the western and the eastern countries is defined in 50% by diseases of the circulatory system. The highest mortality from cardiovascular disease among all European countries is in Russia [1].

There are some situations that generates arterial high blood pressure such as heredity (a child with hypertension runs twice the risk of getting it), too fatty food and/or too salty one, overweight, lack of physical activity, stress, some drugs and substances.

The arterial hypertension in teenagers is the widespread cardiovascular disease which is a risk factor for serious pathologies in adulthood.

Most researches of heart remodeling in arterial hypertension are devoted to the study of the left ventricle. A number of studies shows that changes occur in the right ventricle at the early stages of the disease.

Generally arterial hypertension shows no symptom, likely to alert the patient. It is often only detected after a routine medical examination.

In other cases, however, certain signals let suspect an arterial high blood pressure: morning headaches, on the forehead or occipital region of the head, dizziness, troubles in vision, being tired, nose bleeding, conjunctival hemorrhage; muscles cramps, frequent urination and others.

According to Russian statistical yearbook the maximum sickness rate in teenagers was in 2010 but then it decreased. Nevertheless the birth rate is growing.

We analyzed the Russian pharmaceutical market of antihypertensive drugs for the treatment of teenagers and can affirm that group C (the Cardiovascular system) is in the lead with 83, 73% by the number of drugs and about 66, 67% by the number of trade names; drugs of group N (the Nervous System) ranks second place with 8, 25 and 14, 29%, respectively; group B with drugs affecting the blood and hematois with 5, 11% and 4, 76% respectively takes third place. The intra-group analysis showed that the largest part in the assortment of the

cardiovascular drugs group belongs to the C09AA subgroup – ACE inhibitors (more than 22, 40% by number of drugs and 16, 39% by trade name). The subgroup C07AB – Selective beta-blockers takes the second position with 16, 90% by the number of drugs and 15, 41% by the number of trade names. The third place belongs to the subgroup C10AA – HMG-CoA reductase (HMGCR) – with 11, 64% and 7, 21%, respectively.

We marked blocks of the range of the antihypertensive drugs, which are used for the treatment of teenagers and revealed that this range is represented mainly by *solid* dosage forms that are 88, 24%; *liquid* dosage forms that are more 10, 48%; *soft* dosage forms that are 0, 26% and *medicinal plant raw materials* that are 1, 02%.

It should be emphasized that solid dosage forms are represented by tablets (82, 61%) and capsules (5, 62%) respectively. Most of liquid dosage forms are injection solutions 5, 12%.

It is interesting that concerning composition the Russian Pharmaceutical Market is formed mainly by monocomponent drugs which is 88, 59% (846 drugs) and combined drugs that make up 11, 41% (109 drugs).

Then we carried out the segmentation of the antihypertensive drugs range according to the production characteristic. The result of the analysis showed that the foreign manufacturers with 50, 58% (483 drugs) take the leading position in the Russian Pharmaceutical market. However, the domestic ones rank second to them with 49, 42% (472 drugs).

At the final stage of our study we developed the macrocontour of the Russian Pharmaceutical market of antihypertensive drugs for the treatment of teenagers. We established that the Russian Pharmaceutical market is represented by drugs from group C – Cardiovascular system according to the ATC classification and it is 83, 73% where the C09AA subgroup – ACE inhibitors with 22, 40% are in the lead. As regards composition it is interesting that monocomponent drugs dominate with 88, 59% and they are presented in solid dosage form – 88, 24%, where tablets are almost 82, 61%. In addition, it should be noted that mainly foreign manufacturers – 50, 58%, represent the range of antihypertensive drugs on the market. The result of our analysis indicated that more than seventy percent of new antihypertensive drugs for the treatment of teenagers appeared on the Russian pharmaceutical market over the five-year period. This study is intended to obtain preliminary data that are important for planning further stages of the study.

References

1. Egorova E. S., Okonenko L. B., Bondarenko O. S. Pharmaco-economic analysis of outpatient combined therapy of arterial hypertension and hypercholesterolemia [Electronic resource]. – Novgorod: Vestnik of Novgorod state university №62, 2011. – Access mode: <https://cyberleninka.ru/article/n/pharmaco-economic-analysis-of-outpatient-combined-therapy-of-arterial-hypertension-and-hypercholesterolemia> .

DETERMINATION OF MOTIVATION PRINCIPLES FOR MANAGEMENT OF PERSONNEL

Spichak I.V., Zhirova I.V., Varenykh G.V.

FSAEI HE "Belgorod State National Research University", Russia, Belgorod,
zhirova@bsu.edu.ru

The current stage of economic development is characterized by fierce competition, complex and unstable economic conditions, rapid rates of updating of technologies, equipment and in general production, an increase in the volume of processed information, as well as the volume of management and responsibility for making management decisions. Against the background of these rapid changes, foreign businesses have dramatically changed their attitude to "human resources" and their role in commercial success. Not only technical support, but people with their unique qualities and knowledge are the most important in advanced organizations.

Studying the structure of professionally-oriented motivation of pharmaceutical practitioners, knowledge of motives, prompting to work, dissemination of knowledge will allow to solve the problems of increasing the efficiency of practical activity psychologically grounded: to properly carry out staff selection, training and placement, plan a professional career, and effective innovations and measures to identify priority areas of the social and psychological model of pharmacy employees' behavior in the process of providing pharmaceutical care to the population. The most important factor for success in solving this problem is the introduction of an effective system of work motivation, contributing to the increase of competence, activity, entrepreneurialism of employees, mobilization of forces to solve certain tasks with maximum efficiency. [1]. Based on the relevance, we have chosen the topic of research is the socio-psychological aspects of the personnel management system.

During the study, we used the interview method, the questionnaire method and testing according to the methodics. The interview method was based on interviews with pharmacy staff to identify their needs and interests in order to identify motivational principles for HR management. The experimental study included several steps: study of work motives and level of job satisfaction; determining the orientation of the person using the orientation questionnaire B. Bass; analysis of the level of subjective control among pharmacists; studies of motivation for success and fear of failure by AA Reana; analysis and generalization of the results of the experimental work.

The experiment was attended by a pharmacist in the ages of 22 and 42, with a professional prospect ratio of 3.22 to 5.83. 16% of respondents were male, the rest (84%) were female, reflecting gender proportions in the pharmaceutical industry. Respondents' work experience is from 2 to 14 years. 78% of them are

satisfied with the work, 15% could not decide on this issue (have minimum work experience), 7% - are not satisfied with the work (have more than 10 years of work experience). In addition, despite the fact that the majority of respondents are satisfied with the work, more than 69% would like to change their place of work in objective circumstances.

According to practical experience, the following results of employee motivation can be expected with the successful use of different motivation systems: increase in turnover and profit of the enterprise; improvement of service quality; more creative work of employees, high activity and interest in introducing new techniques, technology and technology; improving the use of intellectual professional human potential, working capacity; stronger corporate cohesion and solidarity, mutual assistance of employees; reduction of staff turnover; improvement of reputation, image of the enterprise.[2]

During the study we identified the needs and priority of employee motivation of pharmacists by the method of ranking and got results (from the most important to less): salaries; working conditions; career prospects; increase of professionalism; team atmosphere; relationship with management; content of work. The benefits were shared as next: 36+5 34.7% prefer the award; health insurance - 14.5%; granting privileged vouchers - 12.9%, car - 9.0%, paid holidays - 8.2%; payment for travel and use of mobile phones - 7.5%, payment for food - 5.7%.

Next step of the investigation was to determine the ratios that are acceptable for different pharmacy staff positions. For this, we used the results of Bassa B. method in our interpretation. Thus, for management staff (pharmacy manager, assistant of pharmacy manager, head of the department, etc.), the most relevant is the ratio on business orientation > communication > to oneself. As for the pharmacist on accepting prescriptions and dispensing medicines, it is more efficient to have the relationship like this: on communication > on business > on oneself. With this approach to staffing, one can increase the efficiency of the pharmacy without additional material costs.

The subjective control study (RCS) described a portrait of an average pharmacist. It turned out that the pharmacist is an individual with high RCS, possesses emotional stability, endurance, performance; perseverance, persistence in achieving the goal; accounting another people opinion when making decisions; has good self-control, ability to control their emotions and behavior; agility, calmness. In addition, Rean's method revealed that more than 90% of the respondents are confident, responsible, proactive and active in their abilities.

On the basis of the work, motivational principles of personnel management were determined.

References

1. Ильин Е.П. Мотивация и мотивы / Е.П.Ильин. СПб.: Питер, 2014. – 512 с.
2. Алекперова Н.В. Лидерство в фармации. – К.: Издательский дом Дмитрия Бурого, 2015. – 240 с.

МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ПРОВЕДЕНИЮ ФАРМАКОЭКОНОМИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ ФАРМАЦЕВТИЧЕСКОЙ ПОМОЩИ ДЕТЯМ С ЗАБОЛЕВАНИЯМИ СУСТАВОВ

Спичак И.В., Дерезлазова Ю.С.

ФГАОУ ВО НИУ «БелГУ», Россия, г. Белгород, spichak@bsu.edu.ru

В настоящее время назрели проблемы в оказании фармацевтической помощи (ФП) детям с ЗС в медицинских организациях, связанные с отсутствием нормативных документов по организации ФП детям в области лекарственного обеспечения; трудностями выбора лекарственных препаратов (ЛП) врачами; информационным дефицитом медицинских и фармацевтических специалистов, реализующих ФП детям и др.

Проблема рациональной фармакотерапии в поликлинической и стационарной педиатрии авторами определяется как одна из наиболее значимых на сегодняшний день [1]. Одним из тяжелейших заболеваний, которому подвержены дети в возрасте от 3 месяцев до 17 лет, является юношеский (ювенильный) артрит (ЮА). Заболевание обладает тенденцией к хроническому прогрессирующему течению, а главное, является причиной развития детской инвалидности (ЗС) [2].

В связи с этим, актуальным явилась разработка методических подходов к проведению исследований по оптимизации ФП детям с ЗС с учетом подходов системного управления, рационального фармацевтического менеджмента и фармакоэкономики. Цель работы - разработка методических подходов к проведению фармакоэкономических исследований фармацевтической помощи детям с заболеваниями суставов.

Разработана система исследований, включающая 3 блока: анализ потенциала ФП детям с ЗС на примере Белгородской области; комплексное фармакоэкономическое исследование лекарственной помощи детям с ЮА, выполняемое одновременно в амбулаторных и стационарных условиях (тандемное, ТФЭИ); разработка фармацевтических информационно-методических материалов для участников процесса ФП.

В рамках методического подхода к проведению ТФЭИ впервые разработана технология проведения многоаспектной экспертизы амбулаторного и стационарного ассортимента ЛП, включающая: фармацевтическую экспертизу ЛП с позиции их характеристик с привлечением экспертов - высококвалифицированных фармацевтических специалистов, VEN-экспертизу ассортимента ЛП с участием высококомпетентных врачей - экспертов, анализ соответствия потребительским предпочтениям и оценку экономических критериев.

Цель многоаспектной экспертизы ассортимента ЛП – рационализация ограничительных перечней ЛП (формулярных списков и ассортиментных портфелей). Так, в рамках 1-го этапа впервые предлагается проведение фармацевтической экспертизы ассортимента ЛП, которая включает последовательное выполнение следующих этапов: 1) Определение критериев фармацевтической экспертизы ассортимента ЛП для конкретных условий анализа (возрастная группа объектов исследования, нозология, условия оказания медицинской помощи – амбулаторные, стационарные, санаторно-курортные и т.д.); 2) Анализ перечня характеристик ЛП, выбор и обоснование их выбора для использования при конкретных условиях исследования; 3) Выявление барьерных (ограничительных) характеристик ЛП; 4) Удаление из экспертизы ЛП, которые полностью не соответствуют по барьерным характеристикам; 5) Формирование информационных материалов по характеристикам ЛП фармацевтической направленности для оптимизации VEN – экспертизы ассортимента ЛП врачами – экспертами.

Для проведения экспертизы выделено 19 характеристик ЛП, при этом только 57% находят отражение в «Инструкции по применению», оставшаяся половина формируется экспертом – фармацевтическим специалистом. Все характеристики дифференцированы по следующим категориям: - *Барьерные характеристики* - связаны с ограничением применения препарата по возрастным параметрам пациента, безопасности ЛП, условиями оказания медицинской помощи, особенностями использования лекарственной формы и т.д.; *важные характеристики* - необходимо учитывать при осуществлении фармакотерапии. Именно на них врачу стоит обращать особое внимание при принятии решения о выборе в ограничительные перечни ЛП; *информационные характеристики* – несут дополнительную фармацевтическую информацию о ЛП, которую врачу также следует учитывать при принятии решения о назначении.

Выявленные характеристики стандартные, а категории определяются экспертом применительно к конкретному исследованию и нозологии. Апробация методического подхода ТФЭИ осуществлена на примере оптимизации лекарственной помощи детям с ювенильными артритами в амбулаторных и стационарных условиях в Белгородской области.

Литература

1. Алексеева Е. И. Ювенильный артрит: возможности медикаментозного и немедикаментозного лечения на современном этапе // Лечащий врач. 2011. № 8. С. 84-89.
2. Кривова В. Н., Савватеева В. Г., Кадесникова Т. А. [и др.]. // Детская инвалидность: диспансеризация и реабилитация в условиях поликлиники. ИГМУ, 2009. С. 39

ИССЛЕДОВАНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ КОНЦЕНТРАТОВ КИСЕЛЕЙ В ЭКСПЕРИМЕНТАХ IN VIVO

*Стрижевская В.Н., Симакова И.В., Салаутин В.В., Марадудин М.С.,
Вольф Е.Ю.*

ФГБОУ ВО «Саратовский государственный аграрный университет им. Н.И. Вавилова»,
Россия, Саратов, viktoriya_strizh@mail.ru

Кисели из концентратов приближены по пищевой и энергетической ценности к аналогичным блюдам, приготовленным по традиционной технологии, однако, следует отметить, что в них может наблюдаться существенная разница в балансе углеводов по их типу. Кроме того, в своем составе данные продукты содержат экстракты плодов и ягод, ряд пищевых добавок, которые не могут являться эквивалентом натуральному сырьевому компоненту по рецептурам Сборников.

Целью работы являлось исследование влияния на морфо-функциональные показатели организма экспериментальных животных при регулярном потреблении киселей из концентратов промышленного производства в сравнении с киселями, приготовленными по Сборнику технических нормативов.

Материалы исследований: кисель клюквенный (№ 1082 по Сборнику технических нормативов. Сборник рецептов на предприятиях общественного питания, 2016 г.) и аналогичные кисели из концентратов российской и польской фирм в лабильной ценовой категории для социального питания.

Методы исследований.

Влияние на организм животных киселей из концентратов в сравнении с традиционно приготовленным, при длительном потреблении изучали путем патоморфологического и гистологического методов исследования.

Все экспериментальные исследования выполнялись на группах клинически здоровых крыс одной породы, одного пола, одного возраста, одной массы. Кормление животных проводилось в течение 45 дней, во время всего эксперимента крысы содержались в клетках (по 10 особей в каждой).

4 группы животных: контрольная группа получала привычный полноценный рацион; 1 опытная группа – полноценный рацион и кисель по традиционной рецептуре; 2 опытная группа – привычный полноценный рацион и кисель из концентрата брикетированный (Россия); 3 опытная группа – привычный полноценный рацион и кисель из концентрата порошкообразный (Польша). Замена проводилась без ущерба для пищевой и энергетической ценности дневного рациона животных. До введения в

рацион продуктов животные в течение 21 дня содержались на карантине и переводились на рацион в соответствии с планом проведения опытов.

Вскрытие проводилось с подробным протоколированием и фотографированием материала. Патоморфологические изменения были изучены на материале от 40 умерщвленных животных [1-4].

Результаты исследований обработаны методами математической статистики (ГОСТ Р 8.736-2011 Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Измерения прямые многократные. Методы обработки результатов измерений. Основные положения) при их повторности не менее 5 раз, $p = 0,95$.

Результаты проведенных нами исследований показали, что:

- регулярное потребление киселей из концентратов способствовало увеличению веса подопытных животных. У крыс третьей опытной группы отклонение веса на 60,9 % больше, чем у животных контрольной группы;

- при патологоанатомическом вскрытии обнаружено, что у крыс, получавших кисели из концентратов, значительно развиты жировые отложения на брыжейке (на 106,6 % больше, чем в контрольной группе). У крыс третьей опытной группы обнаруживали изменения, характерные для катарального энтерита;

- у крыс, получавших кисель из концентратов, развивалась зернистая и диффузная жировая дистрофия (вплоть до перстневидной формы), дисконплексаия балочной структуры и нарушение тинкториальных свойств гепатоцитов, диапедезные кровоизлияния (особенно в третьей опытной группе).

Из вышеизложенного следует, что регулярное потребление киселей из концентратов может оказывать неблагоприятное воздействие на организм. Данный факт необходимо учитывать при разработке рационов, и отдавать предпочтение следует приготовлению холодных сладких блюд по традиционной технологии. Кроме этого, рекомендуется сократить применение концентратов сладких блюд в детском, диетическом и лечебно-профилактическом питании.

Литература

1. ГОСТ 33215-2014. Руководство по содержанию и уходу за лабораторными животными. Правила оборудования помещений и организации процедур.
2. Лоскутова З.Ф. Виварий / З.Ф. Лоскутова. М. : Медицина, 1980. 93с.
3. Руководство по лабораторным животным и альтернативным моделям в биомедицинских исследованиях / под ред. Н.Н. Каркищенко и С.В. Грачева. М.: Профиль-2С, 2010. 358 с.
4. Federation of European Laboratory Animal Science Associations. FELASA guidelines for education of specialists in laboratory animals science (Category D) // Lab. Anim. 1999. 33. P.1-15.

ОЦЕНКА БИОЛОГИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ НЕКОТОРЫХ МЕТАЛЛОСИЛИКАТОВ

Тарасенко Е.А., Лебедева О.Е.

ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет», Россия, Белгород, evg.a.tarasenko@gmail.com

Развитие различных наукоемких отраслей промышленности приводит к необходимости разработки новых функциональных материалов с различными свойствами. Среди перспективных методов получения композиционных наноматериалов особенно выделяется золь-гель метод. С его помощью возможно получение различных неорганических материалов – стекол, керамики, аэрогелей, гибридных материалов в виде пленок и порошков.

Ранее были описаны методики получения различных металлосиликатов, а также была доказана эффективность некоторых из них в процессах каталитической деструкции органического субстрата с участием пероксида водорода [1, 2]. Было выдвинуто предположение, что в основе данного процесса лежит свободнорадикальный распад пероксида водорода. Свободные радикалы обладают отрицательной биологической активностью по отношению к живым организмам. Они способны провоцировать процессы перекисного окисления липидов, приводящие к нарушению работы клеточных мембран и, как следствие, гибели самих клеток.

В связи с тем, что полученные металлосиликаты являются перспективными в применении в качестве катализаторов очистки бытовых и промышленных сточных вод, необходимо провести оценку их потенциальной отрицательной биологической активности.

Оценку способности исследуемых образцов вызывать свободнорадикальный распад пероксида водорода выполняли методом регистрации активированной хемилюминесценции (ХЛ). В качестве основного показателя была выбрана интенсивность хемилюминесценции. Оценивалась суммарная хемилюминесценция образцов за выбранный промежуток времени и максимальные значения хемилюминесценции для каждого образца. В качестве исследуемых образцов были выбраны металлосиликаты, легированные катионами Fe^{3+} , Co^{2+} и Ni^{2+} . Содержание катионов металлов в образцах составляло $3 \cdot 10^{-4}$ моль в пересчете на 1г сухого порошка.

В таблице представлены данные по сравнительной хемилюминесценции исследуемых образцов.

Образец силиката, легированного катионами железа, имеет наибольшую величину суммарной хемилюминесценции. Для других образцов металлосиликатов значения величин суммарной хемилюминесценции невелики по сравнению с образцом железосиликата.

Таблица

Хемилюминесцентная активность исследуемых образцов

№	Легирующий катион	Суммарная ХЛ, У.Е.	Максимальная ХЛ, у.е.
1	-	1196± 27	-
2	Fe ³⁺	22225±73	3890±31
3	Co ²⁺	5353±61	1573±88
4	Ni ²⁺	4507±40	1514±34

Было проведено сравнение интенсивностей хемилюминесценций полученных образцов с известным канцерогенами – минералами асбестового ряда – крокидолитом и хризотилом (рис. 1).

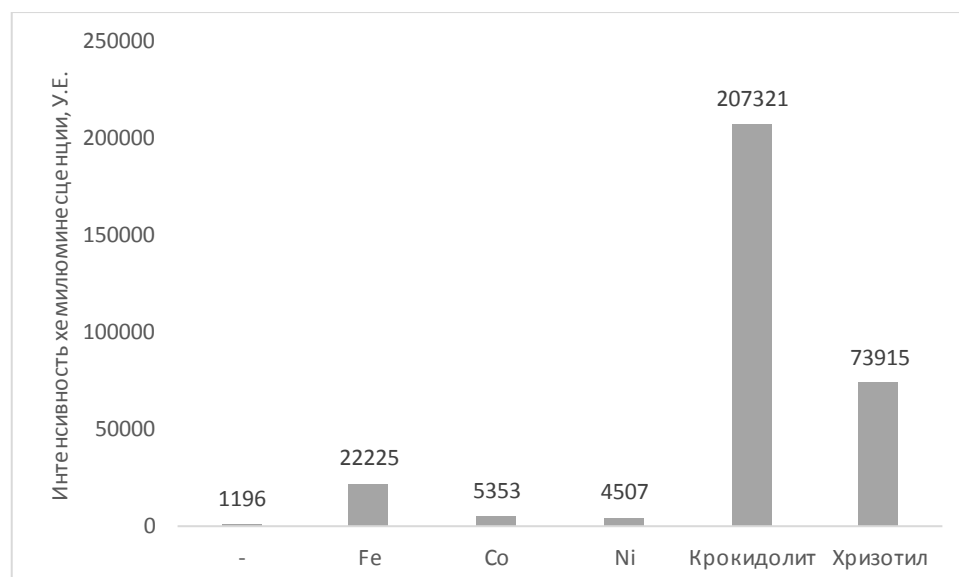


Рис. 1 Сравнительная интенсивность хемилюминесценции исследуемых образцов

Сделано заключение, что полученные образцы металлосиликатов не представляют опасности для живых организмов.

Литература:

1. Тарасенко Е.А., Лебедева О.Е., Петерс Г.С., Велигжанин А.А. Влияние катионов металлов на кинетику образования и структуру гелей, формирующихся при кислотном гидролизе тетраэтоксисилана//Журнал физической химии.2019.Т93.№9.С.357-1361.
2. Тарасенко Е.А., Лебедева О.Е. Железосиликаты с низким содержанием железа в окислительно-деструктивных процессах// Бутлеровские сообщения. 2018. Т.55. №9. С.86-90.

РАЗРАБОТКА СОСТАВА И ТЕХНОЛОГИИ КОЛЬДКРЕМА ДЛЯ УВЛАЖНЕНИЯ КОЖИ С ЭФИРНЫМИ МАСЛАМИ

Тимошенко Е.Ю., Роговец Н.О., Автина Н.В.

Белгородский государственный национальный исследовательский университет, Россия,
г. Белгород.

Обезвоженная кожа – распространённая проблема, с которой сталкивается практически каждый человек. Она выглядит неровной, серой и усталой, теряет мягкость и эластичность, для неё характерны рано развивающиеся морщины. Кроме того, недостаточная увлажненность приводит к ощущению сухости, боли, покраснению, шелушению и зуду [3].

Установлено, что для увлажнения кожи 58% людей отдают своё предпочтение кремам. Из всего ассортимента кремов, представленных на Российском рынке, только 14% выпускается отечественными производителями [1].

В ходе исследований было установлено, что в качестве действующего компонента в состав кремов для увлажнения кожи может входить гиалуроновая кислота, растительные и животные жиры, жирорастворимые витамины. Только 5% кремов содержат в своём составе эфирные масла. В свою очередь, эфирные масла обладают широким спектром фармакологического действия и минимальными побочными эффектами [2].

Достаточно новой формой для увлажнения кожи является кольдкрем. Кольдкрем – мазь, для смягчения кожи, состоящая из воды, воска, масел и других примесей. Практически сразу после его нанесения кожа получает большое количество влаги, кроме того, он восстанавливает нарушенный кожный барьер и придает ощущение свежести. На основе данных, полученных при анализе литературы и ассортимента средств, для увлажнения кожи, была подобрана оптимальная экстемпоральная рецептура и разработана технология кольдкрема [4].

На водяной бане расплавляют 5,0 г белого воска, который выступает в роли плёнкообразователя и обладает смягчающими и противовоспалительными свойствами. К расплаву добавляют 2 мл миндального масла, которое благоприятно воздействует на упругость и эластичность кожи и образует дополнительный защитный барьер. Отдельно смешивают 0,5 г тетрабората натрия и 2,0 г глицерина, выступающие в качестве эмульгатора, а также «запечатывающие» влагу, препятствуя ее испарению. Затем добавляют 10 мл гидролата василька, который благодаря содержанию флавоноидов, гликозидов и витаминов, увлажняет и тонизирует кожу любого типа. Все кипятят до растворения и вливают в восковую смесь, энергично перемешивая. Когда смесь остынет до 40°С

добавляют эфирное масло зверобоя и розы, которые питают, смягчают и увлажняют кожу, не оставляя жирного блеска, и обладают антиоксидантными свойствами.

Литература

1. Абрикосова, Л.О. Секреты красивой и здоровой кожи / Л.О. Абрикосова. – М.: Центрполиграф, 2014. – С. 17-19.
2. Гуринович Л.А. Эфирные масла. Химия, технология, анализ и применение / Л.А. Гуринович, Т.Э. Пучкова. – М.: Школа косметических химиков, 2015. – С. 45.
3. Елисеев Е.В. Трегубова М.В., Белоедов А.В. Депрессивный синдром и структура патопсихологических состояний у единоборцев, страдающих кожными заболеваниями // Вестник Челябинского государственного университета. – 2014. – №4. – С. 8-14.
4. Сарибекова, Д.Г., Куник А.Н., Салеба Л.В., Ивахненко А.А. Разработка состава кольдкрема с антиоксидантными свойствами // Вестник ХНТУ. – 2016. – № 9. – С. 134-137.

РАЗРАБОТКА ЭКСТЕМПОРАЛЬНОЙ РЕЦЕПТУРЫ И ТЕХНОЛОГИИ ЛЕКАРСТВЕННОЙ ФОРМЫ НА ОСНОВЕ ЭФИРНЫХ МАСЕЛ ДЛЯ ПРОФИЛАКТИКИ И ЛЕЧЕНИЯ БЕССОННИЦЫ

Тимошенко Е.Ю., Кайдалова Е.В., Автина Н.В.

Белгородский государственный национальный исследовательский университет, Россия,
г. Белгород.

За последние десятилетия нарушения сна приобрели довольно широкое распространение, что связано с несоблюдением режима дня, ранними подъемами по будильнику, нарушением биологических ритмов организма и постоянными стрессами.

Как правило, бессонница лечится медикаментозно, препаратами, в состав которых входят такие действующие компоненты, как мелатонин, фенобарбитал, L-триптофан и др., вызывающие побочные эффекты.

В настоящее время продолжает расти интерес к препаратам, содержащим природные компоненты, широким спросом пользуются такие препараты, как Ново-Пассит, Валокордин, Дормиплант, Пиона экстракт, Пустырника экстракт и др., содержащие вытяжки из ЛРС, однако их ассортимент недостаточно широк. В связи с этим, очень важным является поиск замены лекарственных препаратов для лечения и профилактики бессонницы безопасными средствами, например, на основе эфирных масел растений [3].

Такая группа БАВ, как эфирные масла, не используется в полной мере, хотя многие из них обладают свойствами, полезными при лечении и профилактики бессонницы: успокаивающими, снотворными, общеукрепляющими, снимают нервное напряжение. Применение эфирных

масел в экстемпоральной рецептуре поможет расширить номенклатуру ЛС для лечения и профилактики бессонницы.

Применение эфирных масел возможно с использованием аромаламп, аромакулонов, сухих духов, удобных в применении.

Целью исследования явилась разработка состава и технологии лекарственной формы для профилактики и лечения бессонницы в форме сухих духов.

История изготовления и использования сухих духов уходит глубоко своими корнями в Древний Египет и Месопотамию [2].

В ходе исследования установлено, что для изготовления сухих духов в настоящий момент в качестве основы используют пчелиный воск – это многокомпонентное твёрдое вещество, содержащее витамин А, сложные эфиры, углеводы, органические кислоты и воду, обладает бактерицидными свойствами [1]. В качестве базовых масел используют индифферентные растительные масла – миндальное, масло виноградной косточки, масло жожоба и др. [4].

При изучении ассортимента эфирных масел и их свойств, используемых для лечения и профилактики бессонницы, нами были выбраны [4]:

эфирное масло пачули, стимулирующее и успокаивающее нервную систему, оно также снимает стресс, тревогу и проясняет сознание, что помогает избавиться от плохих мыслей перед сном;

мускатного ореха, которое быстро устраняет нервную и морозную дрожь, согревает, купирует истерические проявления;

апельсина сладкого – оно согревает, помогает снять усталость, эмоциональное напряжение, внутренний дискомфорт и избавиться от беспокойства.

Для производства сухих духов отвешивали необходимое количество воска, расплавляли в фарфоровой чашке на водяной бане, после чего добавляли базовое масло, перемешивали. Далее снимали с водяной бани фарфоровую чашку, добавляли выбранные эфирные масла в строгой последовательности, согласно «нотам», перемешивали. После чего вводили глицерин, который является фиксатором аромата, и витамин Е, который играет роль антиоксиданта и консерванта, перемешивали до однородности, выливали в формы и оставляли в тёмном месте для застывания.

Литература

1. ГОСТ 21179-2000 Воск пчелиный. Технические условия.
2. Свиридова О. Б. Бессонница: причины возникновения, рекомендации по улучшению сна, разновидности инсомнии. – Федеральный медицинский портал Мед88. – 2018. - Режим доступа: <https://med88.ru/bessonnica/>
3. Тимошенко Е.Ю., Писарев Д.И., Куликова Ю.В. Мониторинг фармацевтического рынка фитопрепаратов и создание фитокомпозиции на основе противовоспалительного

сбора // Научные ведомости Белгородского государственного университета. – 2010. – № 22 (93). – С. 110

4. Туманова Е.Ю., Энциклопедия эфирных масел. Жизнь без химии. – Москва: РИПОЛ, 2014. – 74 с.

PERSPECTIVE TRENDS IN BIOTECHNOLOGY FOR BIOFUEL

Trchounian A.

Yerevan State University, Yerevan, Armenia, Trchounian@ysu.am
Belgorod State National Research University, Belgorod, Russia

Nowadays the energy supply mainly depends on fossil fuels, though significant efforts are being made to use fuels produced from renewable feedstock, as these have less greenhouse gas emissions during both fuel production and using [1]. However, due to the current energy crisis and rising concern over climate change, as well as some limitation with fossil fuels in future, the development of clean alternative biofuel is of great significant interest.

Hydrogen is effective, ecologically friendly and renewable source of energy, and its production has great perspective in energy economy in the future. Biohydrogen has advantages of high yield, low temperature, cheap substrates [2-3]. One of the methods is the production of H₂ by bacteria (biohydrogen) performing dark- (*Escherichia coli*, *Clostridium beijerinckii*) and light-fermentation (*Rhodobacter sphaeroides*) [2-3]. These bacteria use hydrogenases and other enzymes for H₂ metabolism, the mechanisms of their action are known enough well for fermentation revisited to apply in economy [4]. A further development of biotechnology for H₂ production can be directed in the following ways at least:

- construction or selection of appropriate effective bacterial strains (mutants) and cultures; creation of mixed cultures [5];
- application of different carbon sources (sugars, alcohols and organic acids) and their mixtures for co-fermentation as well as organic wastes (glycerol and lignocellulose waste) [5-9];
- control of external technology factors (pH, redox potential, substrate concentration), addition of different compounds and their mixtures, especially heavy metals (Ni, Fe, Mo, Mg, Cu, etc) [10-12].

These perspective trends are discussed. By genetic engineering and selection approaches it has been already possible to obtain significant (20-fold) enhanced H₂ production from glycerol by *E coli* [3], and this is not a limitation. Sole and mixed culture of dark- and light- fermented bacteria for enhanced H₂ production from lignocellulose waste (distillers' grains, brewery waste) [5-6] provides novel strategic approach for an inexpensive energy generation, as well as to resolve the problem of waste utilization.

It would be effective to use biohydrogen to improve production of other types of biofuel, especially biomethane.

The study has been supported by Committee of Science (Armenia), ANSEF (USA) and DAAD (Germany).

References

1. Chu S., Majumdar A. // Nature. 2012, V. 488, P. 294–303.
2. Trchounian A. // Critical Reviews in Biotechnology 2015. V. 35, P. 103-13.
3. Trchounian K., Sawers G., Trchounian A. // Renewable and Sustainable Energy Reviews. 2017, V. 80, P. 1201-16.
4. Trchounian A., Trchounian K. // Trends in Biochemical Sciences. 2019, V. 44, P. 391-400.
5. Sargsyan H., Gabrielyan L., Trchounian A. // International Journal of Hydrogen Energy. 2016, V. 41, P. 2377–82.
6. Poladyan A., Trchounian K., Vasilian A., Trchounian A. // Renewable Energy 2018, V. 115, P. 931-6.
7. Poladyan A., Trchounian A. // Bioenergy Research. 2019, Epub Aug 12. DOI: 10.1007/s12155-019-10035-4
8. Hakobyan L., Gabrielyan L., Trchounian A. // International Journal of Hydrogen Energy. 2019. V. 44, P. 674-9.
9. Mirzoyan S., Trchounian A., Trchounian K. // International Journal of Hydrogen Energy. 2019. V. 44, P. 9272-9.
10. Trchounian K., Trchounian A. // International Journal of Hydrogen Energy. 2015, V. 39, P. 16914–8.
11. Gabrielyan L., Hakobyan L., Trchounian A. // Journal of Photochemistry and Photobiology. B: Biology 2016, V. 164, P. 271-5.
12. Poladyan A., Bagdasaryan L., Trchounian A. // International Journal of Hydrogen Energy. 2018, V. 43, P. 15870-8.

ПЕРСПЕКТИВЫ СЕЛЕКЦИИ РИСА С ВЫСОКИМ КАЧЕСТВОМ ЗЕРНА В РФ

Туманьян Н.Г., Кумейко Т.Б., Папулова Э.Ю.

ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт риса», Россия, г. Краснодар, пос. Белозерный, TNGeraG@yandex.ru

В Госреестре селекционных достижений, допущенных к использованию в производстве в августе 2019 г., находится 69 сортов риса по Северо-Кавказскому (6 регион), Нижневолжскому (8), Дальневосточному (12) реионам. Сорты: кругло-, средне-, длиннозерные, различной крупности. Всероссийский научно-исследовательский институт риса (г. Краснодар) является оригинатором 31-го сорта. Оригинаторы сортов: ООО «Зерновая компания Полтавская», ФГБНУ «Аграрный научный центр «Донской», ИП Кочубей Владимир Васильевич, ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт орошаемого земледелия», ФГБНУ «Приморская научно-исследовательская опытная

станция риса Приморского НИИСХ», ФГБНУ ФНЦ «Агробиотехнологий Дальнего Востока им. А.К. Чайки», Ковалевская Вера Анатольевна, Borando Daniele Sementi, Centre Francais Du Riz, Лавриченко Валерий Георгиевич, ООО «Адыгейский научно-технический центр по рису». Из них средне-позднего срока созревания – 17 сортов, среднего – 25 сортов, позднего – 12 сортов, среднераннего – 2 сорта, раннего – 12 сортов, от очень раннего до раннего – 1 сорт [1, 2].

Тринадцать сортов: Дальневосточный (1975), Дарий 23 (1994), Контакт (1994), Кубань 3 (1963), Лидер (2000), Приозерный 61 (2000), Раздольный (1993), Рапан (1996), Регул (1995), Садко (1997), Хазар (2000), Ханкайский 429 (1996), Ханкайский 52 (1999) – допущено к использованию на территории РФ с 1963 до 2000 г. Пятьдесят шесть сортов допущено к использованию в 2001-2019 гг. Из них семнадцать сортов в 2001-2010 – сорта Атлант (2007), Боярин (2002), Виктория (2010), Волгоградский (2005), Командор (2009), Кумир (2009), Луговой (2009), Новатор (2006), Приморский 29 (2007), Светлый (2006), Северный 8242 (2009), Смена (2009), Соната (2009), Сонет (2010), Флагман (2007), Южанин (2010), Янтарь (2004). С 2011 г. в Реестр, допущенных к использованию сортов, было включено тридцать девять сортов риса.

Сорта риса, допущенные к использованию, относятся к различным разновидностям. Большинство – к разновидности италика, остальные – к гиланика, нигро-апикулята, зеравшаника (Лидер), циннамомеа (Карбор), субвьугарис (Фишт), мутика (Ханкайский 52).

Сортимент сортов риса должен удовлетворять потребностям населения, иметь высокий биологический потенциал в реализации урожайности, формировать высокие технологические достоинства зерна. Большинство, пятьдесят семь сортов, признано ценными по качеству. Производство риса к 2025 г. должно возрасти на 70 %, чтобы удовлетворить население земного шара в пище. Основные признаки качества зерна риса, факторы селекции - крупность зерновки, трещиноватость и стекловидность зерна, пленчатость, выход и качество крупы, форма зерновки, пищевая ценность (содержание белка, амилозы). Сорта, допущенные к использованию, в большинстве своем имеют среднюю по крупности зерновку (до 34 г 1000 зерен при 14 % влажности). К группе крупнозерных относятся Крепыш, Адриатика, Арбалет, Казачок 4, Карбор, Луговой, Титан. По форме зерновки сорта относятся к короткозерным, среднезерным и длиннозерным. К ценным длиннозерным сортам относятся Шарм, Злата, Феномен, Волгоградский, Корсика. Большинство возделываемых сортов относится к группе короткозерных.

Содержание белка в зерна находится в пределах 6-10 %. Большинство сортов российской селекции входит в группу подвида японика с содержанием амилозы 15-19 %. К среднеамилозным (20-27 % амилозы в крахмале зерновки) относятся Кумир и Злата.

В связи с возросшими требованиями к качеству и ассортименту рисопродуктов у потребителя все больше внимания уделяется рису «эксклюзивному», «экзотическому», или специального назначения. Во ВНИИ риса выведены цветные сорта: Рубин, Марс, Гагат, Южная ночь, Рыжик, Мавр; глютинозные: Виолетта, Виола (в Реестре до 2019 г.), Вита; ароматные – Аромир, которые включены в Реестр охраняемых селекционных достижений [3, 4].

Перспективы селекции сортов риса в России связаны с расширением сортамента высокоурожайных сортов, устойчивых к биотическим и абиотическим стрессорам, с высоким качеством зерна и пищевой ценностью, различной формой зерновки, в том числе длиннозерных, крупнозерных, с низким и средним содержанием амилозы в крахмале зерна, предназначенных для различных видов блюд и функционального питания.

Литература

1. Сорта риса. Сорта и гибриды овощных и бахчевых культур: каталог / ФГБНУ «ВНИИ риса» – Краснодар: И.П. Профатилов. - 2018. – 60 с.
2. Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех» - 2019. – - Т.1. «Сорта растений» – 2019. – 516 с.
3. Государственный реестр охраняемых селекционных достижений. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех» - 2019. – 392 с.
4. Туманьян, Н.Г. Рис – это больше, чем товар / Н.Г. Туманьян // Рисоводство. - 2009. № 13. - С. 77-79.

КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА АССОРТИМЕНТА ЛЕКАРСТВЕННЫХ ПРЕПАРАТОВ ДЛЯ ЛЕЧЕНИЯ ЗАБОЛЕВАНИЙ КОСТЕЙ

Филина И.А., Хворостянова А.Г., Вольнова В.С.

ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И.С.Тургенева, Россия, г. Орёл, iafilina@yandex.ru

В последнее время наблюдается значительный рост заболеваний опорно-двигательного аппарата. Актуальность этой проблемы обусловлена в первую очередь социальным аспектом, а именно типичным развитием у больных временной и стойкой нетрудоспособности [1,2].

В ходе маркетингового исследования был проведен анализ структуры ассортимента лекарственных препаратов (ЛП) для лечения заболеваний костей, представленных на региональном фармацевтическом рынке. Препараты для лечения заболеваний костно-мышечной системы согласно Анатомо-терапевтическо-химической классификации относятся к разделу М. Одной из групп является группа лекарственных препаратов для лечения заболеваний костей (M05).

Цель исследования. Целью исследования является ассортиментный анализ ЛП для лечения заболеваний костей на уровне региона.

Материалы и методы исследования. Нами было проведено исследование ассортимента ЛП с использованием маркетингового, структурного, логического, сравнительного, системного и контент-анализа данных Государственного Реестра лекарственных средств (ГРЛС), прайс-листов оптовых поставщиков и аптечных сетей региона. При этом под мегаконтуром понимали данные Государственного Реестра лекарственных средств на 2019 год, а под микроконтуром - ассортимент ЛС, обращающихся на фармацевтическом рынке Орловской области.

Результаты исследования и их обсуждение. Анализ ГРЛС показал, что макро - ассортимент ЛП для лечения заболеваний костей составляет 11 международных непатентованных наименований (МНН), 51 торговых наименований с учётом разных лекарственных форм (ЛФ), включающих 48 монопрепаратов и 3 комбинированных лекарственных средства (ЛС), представленными 5 фармакологическими группами. Анализ показал, что твёрдые ЛФ составляют 54,9 %; инъекционные 45,1 % (в основном концентрат или лиофилизат для приготовления раствора для инфузий).

В результате анализа выявлено, что отечественные ЛП составляют 27,5 %; импортные 72,5 %. Большая часть импортных препаратов произведена в Исландии (Actavis Group hf); Нидерландах (MERCCK SHARP & DOHME), Израиле (Teva Pharmaceutical Industries Ltd), Швейцарии (NOVARTIS PHARMA, AG) и др. Среди отечественных фармацевтических фирм следует выделить АО «Фармасинтез-Норд»; ОАО «Мосхимфармпрепараты" им.Н.А.Семашко»; ООО «ВЕРОФАРМ»; АО ФП «Оболenskое»; ЗАО «БИОКАД».

Лекарственные препараты анализируемой группы в Орловской области относятся к разной ценовой категории, но в основном (67%) ЛП с ценой свыше 1000 рублей. Установлено, что ЛП исследуемой группы являются все рецептурными. Из 11 зарегистрированных МНН 4 наименования входят в перечень ЖНВЛП, что составляет 18 ТН. В Минимальный ассортимент ЛП анализируемой группы не входят.

Исходя из данных Госреестра за последние 5 лет, рассчитан индекс обновления ЛП, который составляет 0,04. Пользуясь базой аптечных организаций Орловской области, рассчитали глубину, ширину и полноту фармацевтического рынка. Установлено, что $K_{ш} = 1$; $K_{г} = 0,37$; $K_{п} = 0,58$.

Выводы. Таким образом, на основании ассортиментного анализа выделены характерные черты розничного регионального рынка группы лекарственных препаратов для лечения заболеваний костей (M05). Установлено, что на территории Орловской области имеются все ФТГ анализируемых ЛП, зарегистрированные в РФ; индекс обновления данной группы ЛП низкий (0,04). Исследуемая группа представлена в основном импортными ЛП (72,5 %); все ЛП являются рецептурными; 18 ТН входят в перечень ЖНВЛП; в Минимальный ассортимент ЛП анализируемой группы не входят. В аптечных организациях Орловской области более всего (67%)

в наличии ЛП с ценой свыше 1000 рублей. Выявлено, что коэффициент полноты - 0,58; коэффициент глубины всего 0,37, это говорит о том, что уровень информированности аптечных организаций фармацевтическими фирмами недостаточный. Результаты исследования позволяют сделать вывод о необходимости повышения уровня информированности фармацевтических специалистов в указанной области. Полученные данные могут быть использованы для формирования более широкого ассортимента лекарственных препаратов для лечения заболеваний костей в аптечных организациях, что будет способствовать повышению качества обслуживания населения.

Литература

1. Насонов, Е.Л., Яхно Н.Н., Каратеев А.Е. Общие принципы лечения скелетно-мышечной боли: междисциплинарный консенсус// Научно-практическая ревматология. 2016. № 54(3). С. 247-65.
2. Шавловская, О. А. Терапия заболеваний опорно-двигательного аппарата, часто встречающихся на приеме у врача поликлиники //Справочник поликлинического врача. 2013. № 4. С. 20-25.

ВЫДЕЛЕНИЕ И ИЗУЧЕНИЕ СВОЙСТВ ПРОПИОНОВОКИСЛЫХ БАКТЕРИЙ, ПЕРСПЕКТИВНЫХ ДЛЯ БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА

Хаева О.Э.¹, Цугжиев Б.Г.², Икоева Л.П.³

- 1 – ФГБОУ ВО «Северо-Осетинский государственный университет имени Коста Левановича Хетагурова», Россия, г. Владикавказ, oksana_haeva@mail.ru
- 2 – ФГБОУ ВО Горский государственный аграрный университет, Россия, Владикавказ
- 3 – ФГБНУ Федеральный научный центр Владикавказский научный центр Российской академии наук – Северо-Кавказский научно-исследовательский институт горного и предгорного сельского хозяйства, Владикавказ, с. Михайловское

В настоящее время одним из наиболее перспективных направлений биотехнологии является поиск новых штаммов бактерий с необходимыми биологическими свойствами и технологическими характеристиками. Всё большее внимание исследователей, наряду с молочнокислыми бактериями, привлекают менее изученные, но уже нашедшие достойное практическое применение (сыроделие, силосование растительного сырья, производство пробиотиков), пропионовокислые бактерии [1-3].

Целью исследования являлось выделение и характеристика новых штаммов пропионовокислых бактерий, обладающих биотехнологическим потенциалом.

Объектами исследования являлись изоляты пропионовокислых бактерий, выделенные из сырого молока территории РСО-Алания. Получение чистых культур, определение каталазной, протеолитической,

сахаролитической и кислотообразующей активности проводили с использованием общепринятых методов [4]. Инкубирование бактерий осуществляли на плотных и в жидких средах (молочно-кальциевый бульон, кукурузно-лактозная среда) при $36\pm 1^\circ\text{C}$. Идентификацию микроорганизмов проводили на основании морфологических признаков, физиолого-биохимических тестов [4] и определителю Берджи [5].

В результате было выделено 10 изолятов пропионовокислых бактерий, обладающих хорошей активностью кислотообразования ($53,5-102\text{T}^\circ$). Сравнение биохимических характеристик показало, что выделенные штаммы являются каталазоположительными, способны сбраживать лактозу, глюкозу, галактозу, маннозу и восстанавливать нитраты. Установлено, что исследуемые штаммы не способны расщеплять желатин и усваивать мальтозу, сахарозу. При росте на плотной питательной среде изоляты образуют колонии округлой формы или в виде гречишного зерна, влажные, блестящие, белого или кремового цвета. По морфологическим признакам клетки выделенных штаммов – неподвижные палочки с округлыми концами, не образующие спор и окрашивающиеся по Граму положительно. Толщина клеточной стенки с возрастом культуры несколько менялась, находясь в пределах $21,0 - 25,0$ нм. При окрашивании раствором ацетата свинца можно различить два слоя клеточной стенки. На микропрепаратах, приготовленных методом отрицательного контрастирования, обнаруживали большое число мембранных телец.

Согласно требованиям, которые предъявляются к микроорганизмам, входящим в состав пробиотиков, они должны быть устойчивыми к низким значениям рН, желчи, так как пробиотик, прежде чем достигнуть толстого кишечника, должен выжить при прохождении через желудок [3]. Изучаемые штаммы показывают не только хорошую устойчивость к низким рН, но и способность к дальнейшему росту и размножению (рис. 1)

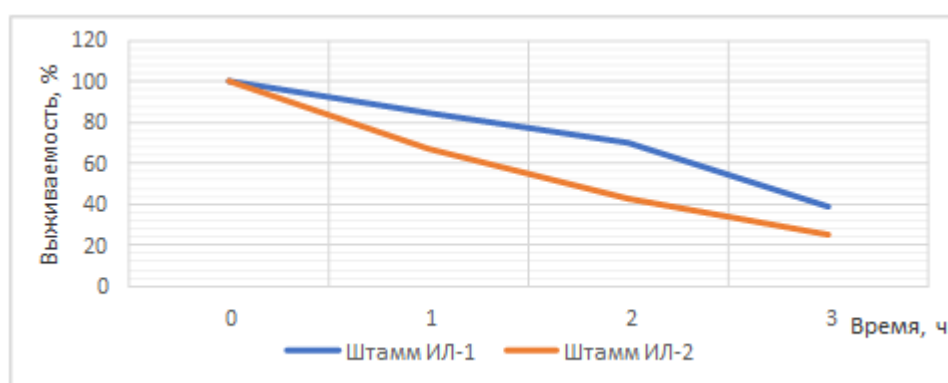


Рис. 1. Выживаемость при рН 2 штаммов пропионовокислых бактерий

Как видно из рис. 1, что заметное снижение количества жизнеспособных клеток происходит с увеличением времени инкубации. Выживаемость штамма ИЛ–1 пропионовокислых бактерий при рН 2 через 1

час инкубации составляет 81%, а для штамма ИЛ–2 сохраняется 67% количества жизнеспособных клеток.

Таким образом, установлено, что выделенные штаммы пропионовокислых бактерий являются физиологически активными и в перспективе могут найти применение в качестве основы для создания пробиотических препаратов.

Литература

1. Волобуева Е.С., Анискина М.В., Петенко А.И., Волкова С.А.// Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. 2015. № 114. С. 1156 – 1169.
2. Кузнецова Т.В., Саубенова М.Г., Имашпаев Г.А.//Приволжский научный вестник. 2015. № 9 (49). С. 16 – 20.
3. Хаева О.Э., Икоева Л.П.// Известия ГГАУ. 2018. Т.55. Ч. 2. № 2. С. 152 – 156.
4. Сиротин А.А. Практикум по микробиологии//Белгород. 2007. 78 с
5. Хоулт Н Дж., Крига П. Снита Дж. Стейли С. Уильямс. Определитель бактерий Берджи (в 2 томах)// М.: Мир.1997. 800 с.

ИССЛЕДОВАНИЕ БИОЛОГИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ НАНОКРИСТАЛЛИЧЕСКОГО ГИДРОКСИАПАТИТА, ДОПИРОВАННОГО КАРБОНАТ- И СИЛИКАТ-АНИОНАМИ

Хоанг Вьет Хунг, Трубицын М.А., Фурда Л.В.

Белгородский государственный национальный исследовательский университет, Россия, г. Белгород, e-mail: hung.hoangviet191290@gmail.com

На сегодняшний день гидроксиапатит $[Ca_{10}(PO_4)_6(OH)_2]$ (ГАП) широко применяется в медицине в качестве остеопластических материалов для замещения дефектов кости благодаря биоактивности, остеокондуктивности *in vivo* и биосовместимости с костной тканью человека. Однако материалы на основе ГАП обладают низкой биорезорбируемостью при контакте с межтканевыми жидкостями в организме и высокой хрупкостью. Одним из способов решения данной проблемы является повышение биоактивности путем химического модифицирования ГАП биосовместимыми анионами [1-3]. Исследования [4-5] показали, что при модифицировании ГАП карбонат-анионами дает возможность получать материалы, способные увеличиваться скорость биорезорбции и остеоиндукции (стимулирования образования новой костной ткани) в организме. Также доказано, что внедрение SiO_4^{4-} в структуру ГАП усиливает пролиферацию и дифференцировку остеобластоподобных клеток [6] *in vitro* и вызывает более высокую скорость растворения *in vivo* [7].

Цель работы - оценка биологической активности образцов кальций-дефицитного ГАП, допированного силикат- и карбонат-анионами.

В предварительных опытах методом осаждения из водных растворов были получены и охарактеризованы физико-химическими методами анализа образцы нанокристаллического модифицированного ГАП $[Ca_{10-d}(PO_4)_{6-x-y}(CO_3)_x(SiO_4)_y(OH)_{2+x-y-2d}]$ с мольными соотношениями $Ca/(PO_4^{3-} + CO_3^{2-} + SiO_4^{4-})$ - 1,50 и 1,60 (индексы образцов: МГАП -1, МГАП -2), а также немодифицированный ГАП в качестве сравнения.

Для оценки биоактивности МГАП использовали SBF-метод (Simulated Body Fluid). Для этого в химические стаканы помещали навески предварительно измельченного МГАП массой $0,2 \pm 0,0002$ г и заливали 50,0 мл SBF, приготовленного на основе 0,9 % NaCl. Далее перемешивали и оставляли при комнатной температуре ($t = 25 \pm 2^\circ C$). Для определения концентрации катионов Ca^{2+} через заданные промежутки времени отбирали аликвотные части растворов и далее титровали раствором трилона Б $5 \times 10^{-3} M$. На рис. 1 представлены результаты по исследованию биоактивности полученных образцов МГАП и ГАП в качестве сравнения.

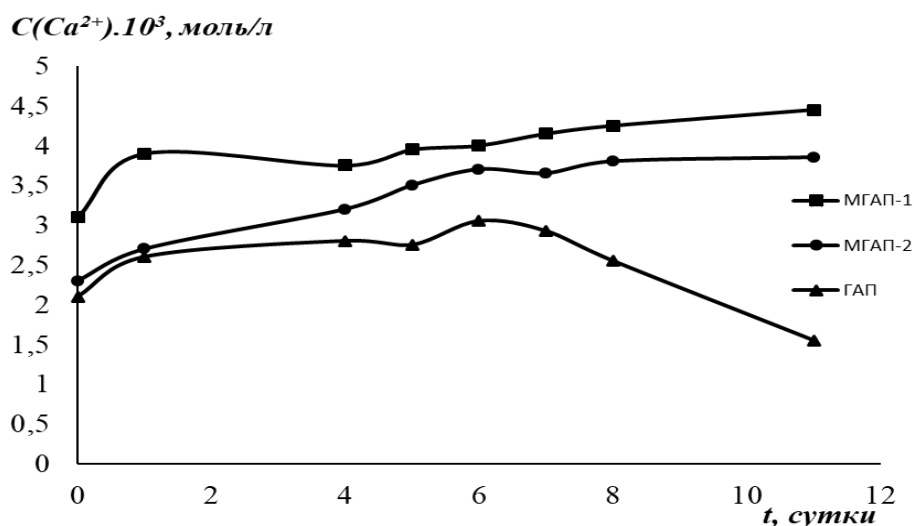


Рис. 1. Динамика растворения образцов МГАП и ГАП в SBF.

Из данных рисунка видно, что синтезированные образцы МГАП обладают улучшенной биорезорбцией по сравнению с исходным ГАП. Это является наглядным подтверждением повышения биоактивности за счет модифицирования образцов. Установлено, что максимальная концентрация ионов Ca^{2+} после выдерживания в SBF в течение 11 суток наблюдается у образца МГАП-1.

Работа выполнена с использованием научного оборудования Центра коллективного пользования "Технологии и Материалы НИУ "БелГУ".

Литература

1. Dorozhkin S.V. // Condensed Matter & Materials. 2012. 1st Edition. 850p.
2. Трубицын М.А., Габрук Н.Г., Олейникова И.И., Ле Ван Тхуан, Доан Ван Дат, Хоанг Вьет Хунг. // Фундаментальные исследования. 2014. № 1. С. 71-75.
3. Солоненко А.А. // Динамика систем механизмов и машин. 2017. Т. 5. №. 2. С. 1-6.

4. Frank-Kamenetskaya O., Kol'tsov A., Kuz'mina M., Zorina M., and Poritskaya L. // Journal of Molecular Structure. 2011. V. 992. No. 1-3. Pp. 9-18.
5. Филиппов Я.Ю., Климашина Е.С., Пугляев В.И. и др. // Перспективные материалы. 2011. Т. 12. С. 224-231.
6. Botelho C. M., Brooks R. A., Best S. M. et al. // Journal of Biomedical Materials Research A. 2016. Vol. 79. No. 3. Pp. 723-730.
7. Porter A. E., Botelho C. M., Lopes M. A., Santos J. D., Best S. M., and Bonfeld W. // Journal of Biomedical Materials Research A. 2004. Vol. 69. No. 4. Pp. 670-679.

БИОЛОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ: В НОГУ СО ВРЕМЕНЕМ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ

Хорольская Е.Н., Погребняк Т.А., Комарова М.Н.

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

Процесс обучения в вузах Российской Федерации за последние 10-15 лет, в том числе и получение биологического образования, претерпели значительные изменения. Ранее система организации обучения и формы её контроля соответствовали классическим (лекции, семинары, коллоквиумы, лабораторные или практические работы, контрольные, устный опрос и экзамен) с оценкой по пятибалльной системе. Однако с вхождением российской системы высшего образования в современное мировое образовательное пространство они претерпели значительные изменения. В реформирование всех звеньев ранее действующей советской системы образования – от школьного уровня до вузовского, было направлено на поиск и внедрение в систему обучения высшей школы новых подходов к профессиональной подготовке специалистов, в том числе и биологического направления. Модернизация национальной системы высшего образования осуществлялась по пути внедрения в неё принципов и механизмов Болонской системы с внедрением модульно-рейтинговой системы обучения и оценки уровня знаний [1].

Процессы мировой глобализации способствовали созданию единого для обучающихся всех стран образовательного пространства. Уже сегодня это позволяет каждому студенту в рамках его будущей профессиональной специализации самостоятельно формировать траекторию своего обучения, корректировать и реализовать ее с учетом личностного интереса, уровня знаний и потенциальных возможностей. Важным моментом данного процесса является и тот факт, что этому способствовало установление тесных связей высших учебных заведений с научно-исследовательскими организациями и производственными предприятиями. Использование ВУЗами как своего инновационного потенциала, так и участия бизнеса и

государства в процессах обучения на региональном и муниципальном уровнях [2].

Действующие требования к формированию структуры и содержания основных образовательных программ и учебных планов вузов, выбора базовых и вариативных дисциплин, производственных и учебных практик, способов и методов преподавания должны быть прямо связаны с пониманием сущности профессиональной деятельности специалистов. Значимыми являются реальные потребности общества и государства в специалистах определенного направления и профиля обучения, которые прямо зависят от уровня развития научного, промышленного и агропромышленного потенциала региона.

Согласно методологии обучения студентов в высшей школе (бакалавриате, магистратуре и аспирантуре) содержание учебного процесса должно соответствовать формированию у будущих специалистов общеобразовательных, учебных и профессиональных компетенций – знаний, умений и готовности выполнять научно-исследовательскую и профессиональную работу в соответствии с их квалификацией и потребностями общества независимо от их гражданства и национальности.

Белгородский государственный национальный исследовательский университет (НИУ «БелГУ») является центром ныне формирующихся и уже действующих научно-образовательных и научно-производственных комплексов. Кафедра биологии, как структурная единица ВУЗа, успешно реализует задачи обеспечения выхода российских образовательных организаций на мировой уровень, обеспечивая подготовку специалистов всех звеньев – бакалавриата (06.03.01 Биология, Биохимия и молекулярная биология) и магистратуры (06.04.01 Биология, магистерские программы Экология, Физиология человека и животных, Биологические ресурсы, Биохимия и молекулярная биология; аспирантуры по направлению 06.06.01 Биологические науки – Сельское хозяйство, Селекция, Физиология, Экология.

Развитию международной интеграции образования, науки и производства на кафедре способствуют международный академический обмен студентами, аспирантами и преподавателями, осуществление заграничных стажировок и повышение квалификации профессорско-преподавательского состава; организация и проведение совместных научных исследований, обмен научной информацией, педагогическими технологиями; совместная публикация научных статей; проведение лекций и семинаров с участием специалистов других стран.

Студенты всех звеньев обучения имеют возможность проходить производственные и научно-исследовательские практики непосредственно на производственных предприятиях и в школах. Такая система непрерывного образования является важным направлением интеграции образования, науки и производства.

Литература:

1. Кучеренко А.М. Национально-культурный аспект модернизации российского высшего образования в контексте Болонского процесса: дис. кандидат педагогических наук: 13.00.01 - Общая педагогика, история педагогики и образования. Майкоп. 2008. 226 с.
2. Никитская Е.Ф. Взаимодействие государства и бизнеса в процессе формирования национальной инновационной системы России. TRANSPORT BUSINESS IN RUSSIA. №2, 2014 – с.59-62.

ДИНАМИКА НАКОПЛЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ *SANGUISORBA OFFICINALIS* L. В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВЕРТИКАЛЬНОЙ ЗОНАЛЬНОСТИ

***Цугкиев Б.Г.¹, Гагиева Л.Ч.¹, Чернявских В.И.², Думачева Е.В.²,
Королькова С.В.²***

1 – ФГБОУ ВО «Горский государственный аграрный университет, г. Владикавказ, Россия

2 – ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет», Россия, г. Белгород

Изучение биологических ресурсов и физиологически активных веществ дикорастущих лекарственных растений активно ведется во всем мире. В первую очередь изучают сырьевую базу и биологически активные вещества растений, входящих в официальную фармакопею, имеющих широкий спектр фармакологической активности для получения эффективных и безопасных лекарственных и косметических фитопрепаратов [1].

Кавказ является одним из центров мирового биологического разнообразия растений благодаря разнообразию природных условий в зависимости от высоты над уровнем моря.

Перспективным видом для изучения и использования в РСО-Алания является широко распространенный вид *Sanguisorba officinalis* L. – кровохлебка лекарственная. Это многолетнее травянистое поликарпическое растение семейства Rosaceae содержит комплекс биологически активных веществ (БАВ): танногликозиды, эфирные масла, дубильные вещества, флавоноиды, сапонины (сангвисорбин, потерин), ситостерин, фенолкарбоновые кислоты (галловую, элаговую и др.), антоцианы, пектиновые вещества [4].

S. officinalis L. входит в государственный реестр лекарственных средств Российской Федерации [3]. Изучен состав подземных органов (корневищ и корней) *S. officinalis*, которые являются сырьем для получения вяжущих, кровоостанавливающих, противовоспалительных средств [6,7].

Цель работы – анализ динамики содержания отдельных БАВ в фитомассе *S. Officinalis* в зависимости от высотного градиента в условиях РСО-Алания.

Исследования проводили в 2012-2016 гг. маршрутным методом по А.И. Шретер[5]. Образцы растительного сырья отбирали в 5-ти стационарных пунктах, расположенных в различных высотных поясах: 1079, 1480, 176, 1810 и 2300 м над уровнем моря. Исследования проводили по стандартным методам. Химические анализы проводили в лаборатории НИИ биотехнологии ФГБОУ ВО «Горский ГАУ».

Урожайность надземной фитомассы *S. officinalis* в воздушно-сухом состоянии в среднем за годы исследований колебалось от 66,90 до 105,0 ц/га.

Содержание исследованных БАВ в надземной фитомассе *S. officinalis* изменялось с увеличением высоты произрастания.

На высоте 1079 м установлено высокое содержание в тканях безазотистых экстрактивных веществ (55,5 %), гидроксикоричных кислот (в пересчете на хлорогеновую) (1,29 мг %), лейкоантоцианов (612 мг%), катехинов (163,3 мг%), дубильных веществ (7,43 %).

На высоте 1480 м отмечено накопление сырого протеина (11,8 %) и рутина (30,05 мг %).

На высоте 1810 м в траве *S. officinalis* накапливаются клетчатка (30,48 %), зольные элементы (7,6 %), аскорбиновая кислота (180,32 мг %), сапонины (в пересчете на урсоловую кислоту) – 3,56 %, каротинов (31,0 %).

На высоте 2300 м в тканях растений наблюдается максимальный уровень содержания сырого жира (6,2 %) и флавоноидов (1,74 %).

Полученные данные позволяют оценить антиоксидантные и Р-витаминные свойства *S. officinalis* и рекомендовать сбор растительного сырья *S. officinalis* на различной высоте для получения определенных БАВ.

Эффективные и малотоксичные природные полифенольные антиоксиданты *S. officinalis* могут найти применение в пищевой, косметической и фармацевтической промышленности.

Литература

1. Гайрабеков Р.Х. // Материалы I Кавказского Международного экологического форума. Грозный: Чеченский государственный университет, 2013. С. 68-74.
2. Государственная фармакопея СССР. Вып. 2. Общие методы анализа. Лекарственное растительное сырье. МЗ СССР. М: Медицина, 1989. 400 с.
3. Самылина И.А., Северцева В.А. Лекарственные растения. Государственной фармакопеи. М.: АНМИ, 2003. 534 с.
4. Муравьева Д.А., Попова О.И., Кусова Р.Д. и др. Ресурсоведение лекарственных растений. Владикавказ, 2008. С. 15-27.
5. Шретер А.И., Крылова И.Л. Методика определения запасов лекарственных растений. М., 1986. 33 с.
6. Gawron-Gzella A., Witkowska-Banaszczak E., Bylka W., Dudek-Makuch M., Odwrot A., Skrodzka N. // Pharmaceutical Chemistry Journal. 2016. V.50, № 4. P. 244-249.
7. Jang E., Lee J.H., Inn K.S., Jang Y.P., Lee K.T. // American Journal of Chinese Medicine. 2018. V. 46 № 2. P. 299-318.

ОЦЕНКА ЛУКОВИЦ ТЮЛЬПАНА ТУРКЕСТАНСКОГО КАК ПОСАДОЧНОГО МАТЕРИАЛА

Чан Х.Х., Барыбина И.А., Глубшева Т.Н.

Белгородский государственный университет, Россия, г. Белгород, 1172317@bsu.edu.ru

Тюльпан туркестанский — это многолетнее луковичное растение, которое высоко ценится как первоцвет в групповых посадках, альпинариях. Впервые тюльпан туркестанский был описан Э.Л. Регельем в 1873 г. И с этого времени введен в культуру в Петербурге. В настоящее время он выращивается в ботанических садах Средней Азии, Западной Европы, в том числе и в России. Растения имеют 2-3 листа, из которых нижний лежит на земле, а остальные прямостоячие, отогнутые, линейные, желобчатые, голые, сизовато-зеленые, часто с красной каймой расположены на стебле. Стебель заканчивается цветоносом с 2-3 (иногда до 12) цветками звездчатой формы. Цветок белый с желтым дном. Наружные листочки околоцветника более узкие, чем внутренние, снаружи по спинке тускло красновато-фиолетовые, внутренние листочки снаружи по спинке белые с четкой центральной зеленой жилкой. Тычиночные нити желтые, пыльники желтые, пурпурные или желтые с фиолетовым кончиком. Завязь зеленая или белая, с коротким столбиком и желтым бахромчатым рыльцем. Луковицы яйцевидной формы, покрытые сначала ярко-малиновой или пурпурной чешуей, которая затем становятся черно-бурой, кожистой. С внутренней стороны в верхней части хорошо различимо густое и шелковистое опушение.

Размножается тюльпан туркестанский вегетативно и семенами, но плохо. Отсюда необходимость оценки луковиц как посадочного материала.

Проведены морфометрическая оценка луковиц, содержание в них сухого вещества, углеводов. Впервые для тюльпана туркестанского определено содержание моносахаров, водорастворимых углеводов и крахмала из одной навески.

Результаты исследования показали, что луковицы тюльпана туркестанского неоднородные. Их масса составляет 0,2 – 6,7 г, в среднем 2 г. Их диаметр 0,5 – 2 см, высота 1-2,7 см. Содержание сухого вещества в среднем 41%, влаги 58,85%. Основным запасным веществом тюльпана туркестанского являются углеводы, среди которых на моносахара приходится 7,8% от сухого вещества, на водорастворимые углеводы 4,8% от сухого вещества и 20% на крахмал.

Литература

1. Иващенко А.А. Тюльпаны и другие луковичные растения Казахстана. Алматы: 2005. 192 с.
2. Глубшева Т.Н., Нецветаева О.В. Каталог тюльпанов коллекции ботсада БелГУ. Белгород: КОНСТАНТА, 2011. 72 с.

ВЛИЯНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ, ПОЛУЧЕННЫХ ИЗ КОНДИЦИОННЫХ СРЕД КУЛЬТУРЫ МЕЗЕНХИМАЛЬНЫХ СТРОМАЛЬНЫХ КЛЕТОК, НА ПРОЦЕСС ЗАЖИВЛЕНИЯ ОЖОГОВ У КРЫС ПОСЛЕ АЛЛОГЕННОЙ ТРАНСПЛАНТАЦИИ КОЖНОГО ФРАГМЕНТА

*Черкашина Д.В., Семенченко О.А., Ревенко Е.Б., Оченашко О.В.,
Розульская Е.Ю., Петренко А.Ю.*

Институт проблем криобиологии и криомедицины НАН Украины, г. Харьков
semolya55@ukr.net

Биорегуляторы стволовых и прогениторных клеток (БСПК), полученные из кондиционных сред культуры мезенхимальных стромальных клеток (МСК), являются перспективным источником биологически активных соединений [1, 2].

Нами изучено влияние БСПК на процесс заживления ожогов у крыс, для чего использовали трансплантацию кожного фрагмента на зону повреждения. Для предупреждения иммунного конфликта между донорской кожей и реципиентом была выбрана модель аллогенной трансплантации. БСПК получали из кондиционных сред во время культивирования МСК кожи человека. Собранные среды концентрировали и обессоливали с помощью фильтров "Amicon Ultracel-3 membrane" (Ирландия) и стандартизовали по количеству белка.

Эксперименты проводили на беспородных крысах-самцах весом 150-200 г. Все манипуляции проводили согласно положениям "Европейской конвенции защиты позвоночных животных, которых используют в экспериментальных и других научных целях" (Страсбург, 1986 г.).

Модель дермального ожога формировали на бедре животного. Через 24 часа проводили перекрестную аллотрансплантацию фрагмента кожи с холки животного на зону повреждения. Одновременно раневую поверхность обрабатывали 0,5 мл физиологического раствора (контрольная группа), или БСПК (25 мкг/0,5 мл) из кондиционных сред (опытная группа). Продолжительность наблюдений составляла 28 суток. На 3-и, 7, 14, 21 и 28-е сутки проводили планиметрические исследования и забор крови из хвостовой вены крыс для изучения биохимических показателей.

С помощью макроскопического метода вычисляли площадь повреждения, которую измеряли после фотографирования ран. На всех этапах исследования размер раневой поверхности в группе, обработанной БСПК, был достоверно ниже, чем в контроле. Если на 4-е и 7-е сутки наблюдений площадь ожога в БСПК-группе была ниже на 18%, то уже на 14-е – на 40%. В конце эксперимента площадь повреждения в контрольной группе превышала опытную в 7,4 раза.

Для определения общего состояния животных в периферической крови оценивали количество лейкоцитов и скорость оседания эритроцитов (СОЭ) – показатели, которые хорошо характеризуют ранние и отдаленные последствия развития воспалительного процесса и иммунологического ответа.

Уже на 3-и сутки после аллотрансплантации количество лейкоцитов в периферической крови животных обеих групп увеличивалось в 1,7 раз. На 7-е сутки эксперимента показатели в контроле продолжали увеличиваться, а в БСПК-группе возвращались до нормальных значений. Нормализация показателя в контрольной группе происходила лишь через 2 недели наблюдений.

СОЭ незначительно повышалась в обеих группах на 3-и сутки после трансплантации. На 7-е сутки наблюдений в контрольной группе СОЭ ускорялась в 5,6 раз по сравнению с нормой, а в БСПК-группе – в 3,2 раза. Нормализация показателя в опытной группе происходила на 14-е сутки. В контрольной группе СОЭ оставалась на высоком уровне до 21-х суток эксперимента и превышала нормальные значения в 3,7 раза.

Представленные данные показали, что использование биологически активных веществ, полученных из кондиционных сред в период культивирования стволовых и прогениторных клеток, при трансплантации кожного фрагмента крысам с термическим повреждением, способствует ускорению процесса заживления и ослабляет воспалительную реакцию и иммунный ответ организма.

Литература

1. Tamama M., Kerpedjieva S. // Adv Wound Care. 2012. 1(4). С.177-182.
2. Cherkashina D.V., Sosimchyk I.A., Semenchenko O.A., Semenchenko A.Y., Volina V.V., Petrenko A.Y. // Biofactors. 2016. 42(3). С.287-295.

ФИТОЦЕНОТИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ МНОГОЛЕТНИХ БОБОВЫХ ТРАВ В УСЛОВИЯХ КОНКУРЕНЦИИ

Чернявских В.И., Думачева Е.В.

ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет», Россия, г. Белгород, e-mail: chernyavskih@bsu.edu.ru

Существенную роль на популяционном уровне играют взаимодействия между растениями. Взаимовлияние в процессе конкуренции является важнейшим биотическим фактором, который проявляется при потреблении ресурсов в условиях многовидовых растительных сообществ. Конкуренция за ресурсы среды тормозит ростовые процессы – показатели интенсивности роста в конкуренции уступают ненарушенным ценозам. Конкуренция снижает жизнеспособность ценопопуляций [2].

Сложные экотопические условия произрастания, конкурентные взаимоотношения в фитоценозах оказывают существенное влияние на жизнеспособность особей в ценопопуляциях, которая отражает уровень состояния растений, обеспечивающий реализацию их генетической программы. Снижению интенсивности конкуренции способствует то, что разные виды растений занимают разные экологические ниши [1].

В качестве информативного показателя жизнеспособности на уровне ценопопуляций предложен индекс конкуренции. Фитоценологическую активность ценопопуляций видов семейства *Fabaceae* изучали в модельных полевых опытах в условиях смешанных и одновидовых посевов на базе Ботанического сада НИУ «БелГУ». Двухфакторный опыт включал 10 вариантов: 5 – одновидовые посевы бобовых трав и 5 – злаково-бобовые травосмеси. Травосмесь злаковых трав: райграс пастбищный (*Lolium perenne* L.) + овсяница красная (*Festuca rubra* L.) + овсяница овечья (*Festuca ovina* L.), смешанных равными долями. Площадь учетной делянки первого порядка составляла 10 м², второго – 5 м². Общая площадь делянки первого порядка – 14 м², второго – 6 м². Повторность в опыте 6-ти кратная.

Для оценки степени конкуренции рассчитывали индекс конкуренции как частное, где делимое – разность между величиной средней массы растений в конкуренции и средней массой растений в чистом посеве; делитель – средняя масса растений в конкуренции [2]. Установлено, что на первом году жизни напряженность конкурентных отношений возрастала в зависимости от вида от минимума к максимуму в ряду: *M. falcata* L. → *L. corniculatus* L. → *M. varia* Mart. → *T. hybridum* L. → *T. pratense* L. Чем выше индекс конкуренции – тем выше напряженность эколого-ценотических отношений в посеве (таблица).

Индекс конкуренции бобовых трав в смешанных посевах

Способ посева (фактор А)	Вид трав (фактор В)	Годы исследований						В среднем
		2010	2011	2012	2013	2014	2015	
В смеси со злаками	<i>Trifolium pratense</i> L.	0,133	0,056	0,052	0,526	0,258	0,333	0,205
	<i>Trifolium hybridum</i> L.	0,118	0,111	0,044	0,423	0,265	0,333	0,226
	<i>Medicago varia</i> Mart.	0,100	0,083	0,184	0,308	0,283	0,149	0,229
	<i>Medicago falcata</i> L.	0	0,125	0,156	0,218	0,309	0,225	0,229
	<i>Lotus corniculatus</i> L.	0,059	0,191	0,262	0,296	0,300	0,368	0,275
	В среднем	0,071	0,118	0,171	0,286	0,278	0,270	0,222

Для видов клевера и люцерны изменчивой максимальное конкурентное напряжение в смешанных посевах было отмечено на четвертый год жизни, для люцерны желтой – на пятый, а для люцерны рогатого – лишь к концу опыта – на шестой год совместного произрастания. В целом, к концу исследования отношение видов к совместному произрастанию со злаками изменялось от минимума к максимуму в ряду: *M. varia* Mart. → *M. falcata* L. → *T. hybridum* L., *T. pratense* L. → *L. corniculatus* L.

Условия конкуренции со злаковыми травами способствуют внутривидовой дифференциации и разделению ценопопуляций по функциональным типам жизненных стратегий, главным образом конкурентно-стресс-толерантной и рудеральной. Полученные в результате формы многолетних бобовых трав в дальнейшем могут использоваться для создания экономически эффективных, обладающих высокой семенной и кормовой продуктивностью, экологически устойчивых агроценопопуляций.

Исследование выполнено при поддержке гранта на проведение НИР по приоритетным направлениям развития агропромышленного комплекса Белгородской области (Соглашение № 2 от 12 ноября 2018 года) на тему: «Формирование селекционно-семеноводческой базы медоносных культур в условиях малых форм хозяйствования и гранта № 6.4854.2017/БЧ «Развитие научно-образовательного потенциала НОЦ «Ботанический сад НИУ «БелГУ» как модельной площадки для внедрения инноваций в научной, образовательной и профориентационной работе».

Литература

1. Белюченко И.С. // Научный журнал КубГАУ - Scientific Journal of KubSAU. 2014. №101. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ekologicheskie-osnovy-funktsionirovaniya-smeshannyh-posevov-v-agrolandshaftah-kubani> (дата обращения: 15.09.2019).
2. Котов С.Ф., Грузинова О.М. // Ученые записки Таврического национального университета им. В. И. Вернадского Серия «Биология, химия». Том 22 (61). 2.
3. Dumacheva E.V., Cherniavskih V.I., Gorbacheva A.A., Vorobyova O.V., Borodaeva Z.A., Bepalova N.E., Ermakova L.R. // International Journal of Green Pharmacy. 2018. Vol. 12, № 2. P. 354-358.

СЕЛЕКЦИЯ МЕДОНОСНЫХ КУЛЬТУР: ОПЫТ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

***Чернявских В.И., Коноплев В.В., Думачева Е.В., Горбачева А.А.,
Воробьева О.В., Королькова С.В.***

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

Интенсификация сельскохозяйственного производства, наряду с неоспоримым экономическим преимуществом, обладает и рядом отрицательных черт. Одна из них – резкое сокращение сортимента

возделываемых культур. Это отрицательно влияет как на отрасль пчеловодства, которая начинает постепенно восстанавливаться в регионе, так и на биоразнообразии опылителей в целом. В результате это может отрицательно сказаться на продуктивности интенсивных культур: подсолнечника, рапса, гречихи, многолетних бобовых травах и др.

В мире энтомофильные культуры, помимо их унитарной роли получения продукции пчеловодства, рассматриваются как важнейший инструмент повышения биоразнообразия земель сельскохозяйственного назначения и эффективности их отдачи. Приобретает значение создание кормовой базы, как для пчеловодства, так и для диких опылителей.

Благодаря мерам, предпринятым руководством Белгородской области в рамках программ: «Зеленая столица», «Внедрение биологической системы земледелия на территории Белгородской области», закона «О пчеловодстве» разработаны проекты пчелопарков, регламентирована их деятельность, расширена площадь посева энтомофильных культур.

Для создания достаточной кормовой базы пчеловодства необходимо внедрение специализированных сортов медоносных культур, отличающихся адаптированностью к условиям возделывания. К ним предъявляются следующие требования:

1) возможность возделывания при минимальной пестицидной нагрузке;

2) культуры должны иметь растянутый период цветения для увеличения сроков медосбора;

3) особое внимание необходимо уделять культурам и сортам, период цветения которых приходится на конец лет – начало осени, поскольку именно в этот период происходит закладка опылителями (пчелами и др.) зимних запасов корма, от иммунных и питательных свойств которого зависит их перезимовка.

4) культуры и сорта должны быть адаптированы к различным условиям экотопов.

5) должна быть создана система их первичного семеноводства.

В Белгородской области ведется активная селекционная работа с медоносными культурами на базе учебно-научной лаборатории «Биологических ресурсов и селекции растений» кафедры биологии Института фармации, химии и биологии и ПЛК «Ботанический сад НИУ «БелГУ».

Теоретической базой исследований является концепция о формировании на меловом юге Среднерусской возвышенности вторичного антропогенного микрогенцентра формообразования синантропных видов растений, разработанная Чернявских В.И. и Думачевой Е.В. (2012-2019). Основные методы селекции: индивидуальный отбор, рекуррентная селекция (периодический отбор), метод поликросса (создание сложно-гибридных популяций) с использованием клонального микроразмножения. Особенностью работы являются: обязательное сравнительное испытание

исходного материала (линий, популяций, сортов) на первых этапах селекционной работы в различных экотопах региона. Это позволяет сразу дифференцировать исходный материал в системе «генотип-среда».

Получены новые сорта фацелии пижмолистной, донника белого, иссопа лекарственного, клевера белого, клевера лугового, люцерны изменчивой. Ведется работа с эспарцетом песчаным в тесном содружестве с СибНИИ кормов. Начата работа по изучению исходного материала видов шалфеев. Мировой опыт показывает, что наряду с селекционной работой, часто большое значение имеет технология возделывания, защиты, удобрений. Для энтомофильных культур необходима разработка экологически чистых технологий с низкой пестицидной нагрузкой.

В рамках проектов НОЦ «Инновационные технологии в АПК» ведется работа над проектом «Разработка технологии производства микробиологических удобрений для управления ростом и развитием растений». Для культур медоносов и энтомофилов разработка «умных» удобрений, позволяющих управлять их ростом и развитием на основе фитобиотиков и микробиологических удобрений, позволит получать нектар и пыльцу высокого качества. Симбиоз науки и производства на платформах селекционной прикладной и биологической фундаментальной науки НОЦ позволит нам создать необходимую кормовую базу пчеловодства и сохранить биоразнообразие опылителей не только в регионе, но и во всей Европейской России, как минимум.

Исследование выполнено при поддержке гранта на проведение НИР по приоритетным направлениям развития агропромышленного комплекса Белгородской области (Соглашение № 2 от 12 ноября 2018 года) на тему: «Формирование селекционно-семеноводческой базы медоносных культур в условиях малых форм хозяйствования». Работа выполнена при поддержке гранта № 6.4854.2017/БЧ «Развитие научно-образовательного потенциала НОЦ «Ботанический сад НИУ «БелГУ» как модельной площадки для внедрения инноваций в научной, образовательной и профориентационной работе».

ИЗМЕНЧИВОСТЬ КРУПНОЗЕРНЫХ СОРТОВ РИСА ПО ПРИЗНАКАМ КАЧЕСТВА ЗЕРНА ПРИ РАЗЛИЧНОМ УРОВНЕ АЗОТНОГО ПИТАНИЯ

Чижикова С.С., Ольховая К.К.

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт риса», Россия, Краснодарский край, г. Белозерный, Kvetochka2005@yandex.ru

Азотные удобрения играют ведущую роль в повышении урожайности риса и обеспечивают до 80 % прибавки урожая, получаемой от применения минеральных удобрений [1]. Результаты проведенных ранее исследований

свидетельствуют о неоднозначном влиянии азотного питания на качество риса [2, 3]. В связи с этим, изучение реакции сортов риса на дозы азотных удобрений по признакам качества зерна носит актуальный характер.

Цель исследований - изучить влияние доз азотных удобрений на технологические признаки качества зерна крупнозерных сортов риса, выращенных в условиях рисоводческого хозяйства ООО СХП «Кубань» Абинского района Краснодарского края.

Материалы и методы. Исследования осуществлялись в условиях мелкоделяночных полевых опытов (экологическое сортоиспытание) в рисоводческом хозяйстве ООО СХП «Кубань» Абинского района Краснодарского края. В опыте изучали действие двух фонов минерального питания: 1. Фон – уровень азотного питания, предусмотренный в хозяйстве (N_{110}), 2. Фон+ N_{30} в первую подкормку в фазе 2-3 листьев карбамидом. Материалом исследований являлись крупнозерные сорта Водопад и Казачок 4, в качестве стандарта - сорт Флагман. Оценку признаков качества проводили гостированными методами, математическую и статистическую обработку данных - путем расчетов в Microsoft Excel.

Результаты и обсуждение. Изучив показатели признаков качества крупнозерных сортов риса в зависимости от уровня азотного питания, установили, что масса 1000 а. с. зерен изменялась неоднозначно: в варианте Фон+ N_{30} у сорта Водопад значение признака увеличивалось и составляло 37,6 г, у сорта Казачок 4 – уменьшалось и составляло 34,5 г (таблица 1).

Пленчатость зерна у изучаемых сортов уменьшалась с увеличением дозы азотных удобрений и составляла в варианте Фон у сорта Водопад 16,8 %, у сорта Казачок 4 18,2 %, в варианте Фон+ N_{30} 16,0 и 16,8 % по сортам соответственно.

Стекловидность зерна увеличивалась (сорт Казачок 4) или оставалась неизменной (сорт Водопад) в варианте Фон+ N_{30} и составляла 98 и 61 % соответственно по сортам.

Трещиноватость зерна изменялась в пределах ошибки у сорта Водопад и снижалась с увеличением дозы азотных удобрений у сорта Казачок 4 (9 %).

Содержание целого ядра в крупе риса у сорта Водопад было выше в варианте Фон (47,4 %), у сорта Казачок 4 – в варианте Фон+ N_{30} .

Для оценки изменчивости крупнозерных сортов риса по признакам качества зерна в зависимости от уровня азотного питания рассчитывали средние значения и вариабельность признаков качества. Вариация всех изучаемых признаков была слабой ($C_v \leq 10$ %), кроме признака «трещиноватость» у сорта Казачок 4 и «содержание целого ядра» у сортов Водопад и Казачок 4, где вариация признаков была сильной ($C_v \geq 20$ %).

Таким образом, уровень азотного питания оказывает неоднозначное влияние на важнейшие признаки качества зерна в группе крупнозерных сортов риса. Лучшим сортом по качеству зерна на основании низкой изменчивости по признакам качества зерна был выбран сорт Водопад.

Дальнейшие исследования с расширением выборки сортов и группировании их по признакам интенсивности и периоду вегетации помогут в прогнозировании качества урожая.

Таблица 1.
Технологические признаки качества зерна сортов риса, 2018 г.

Сорт	Уровень минерального питания	Масса 1000 а. с. зерен, г	Пленчатость, %	Стекловидность, %	Трешиноватость, %	Содержание целого ядра в крупе, %
Флагман, st	Фон	26,8	19,0	94	44	70,5
	Фон+N ₃₀	27,7	19,0	91	43	61,4
Водопад	Фон	35,9	16,8	63	15	71,5
	Фон+N ₃₀	37,6	16,0	61	14	47,4
Казачок 4	Фон	35,2	18,2	90	38	52,3
	Фон+N ₃₀	34,5	16,8	98	9	80,0
НСР ₀₅		1,5	0,7	2,2	1,2	2,2

Литература

1. Белоусов И.Е. Кремзин Н.М. Эффективность некорневых подкормок риса в зависимости от реакции сорта на уровень азотного питания // Рисоводство. 2018. № 1 (38). С. 44-51.
2. Чижикова С.С., Чижиков В.Н., Ольховая К.К. Влияние полиэлементных некорневых подкормок на технологические признаки качества зерна сорта Привольный-4 в условиях Краснодарского края // Жученковские чтения IV в рамках международной научно-практической конференции «Современные проблемы адаптации». 2018. С. 341-345.
3. Wopereis-Pura M.M., Watanabe H., Moreira J. Effect of late nitrogen application on rice yield, grain quality and profitability in the Senegal River valley // M.C.S., Eur. J. Agron. 2002. № 17. P. 191-198.

БИОСКРИНИНГ СПЕЙСЕРИРОВАННЫХ БИС(2-ПИРИДИЛ-1,2,4-ТРИАЗОЛОВ) И ИХ АДДУКТОВ С ДИФОСФОНОВЫМИ КИСЛОТАМИ

***Чуян Е.Н., Раваева М.Ю., Чертаев И.В., Придатко А.И.,
Шульгин В.Ф., Бирюкова Е.А.***

ФГАОУ ВО "Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского", Россия, г. Симферополь, ravaevam@yandex.ru

Выполнен первичный биоскрининг (2-пиридил-1,2,4-триазалил-3) пропана (БТП) и его аддукта (БТП+ГДК) с этидроновой кислотой (ГДК). В

исследованиях острой токсичности на животных после однократного введения ГДК были экспериментально определены летальные концентрации для этого соединения и построена кривая токсичности: LD20 при которой наблюдалась первая смертность животных, составила 200 мг/кг; LD50 – 250 мг/кг, а абсолютная летальная доза LD100 составила 400 мг/кг, что позволяет отнести ГДК к 3 классу опасности – умеренно токсичным веществам.

Установлено, что ГДК в дозах 5 и 50 мг/кг оказывает гипотензивное, вазодилатирующее действия на уровне микроуруса, отрицательное хронотропное влияние, снижает частоту дыхания. Высокие дозы ГДК оказывают гипертензивное, положительное хронотропное влияние и повышают частоту дыхания.

Гематологические исследования крови показали, что ГДК в дозах 5, 50, 100 и 200 мг/кг не вызывает достоверных изменений относительно значений показателей системы крови, а также показателей белкового, углеводного и липидного обмена. Показано, что ГДК в дозах 5 и 150 мг/кг проявляет седативное, а в дозах 5, 100 и 150 мг/кг анксиогенное действие. Кроме этого ГДК проявляет анальгезирующее действие, при этом дозы 5 и 200 мг/кг являются наиболее эффективными при термическом воздействии, доза 50 мг/кг – при механическом болевом воздействии.

В исследованиях острой токсичности на животных после однократного введения бис(2-пиридил-1,2,4-триазилил-3)пропана (БТП) в виде гидрохлорида установлено, что LD12 при которой наблюдалась первая смертность животных, составила 50 мг/кг; LD50 – 250 мг/кг, а абсолютная летальная доза LD100 составила 400 мг/кг, что позволяет отнести БТП к 3 классу опасности – умеренно токсичным веществам. Установлено, что БТП в дозе 50 мг/кг проявляет гипотензивное, вазорелаксирующее и отрицательное хронотропное действия. В дозе 100 мг/кг БТП, наоборот, проявляет гипертензивный, вазоконстрикторный и положительный хронотропный эффекты. В более высоких дозах БТП не проявляет выраженного влияния на показатели кардиореспираторной системы. В дозах 50, 150 и 200 мг/кг БТП проявляет седативное и анксиогенное действие, наиболее выраженное в дозе 150 мг/кг. Анальгетическое действие БТП проявляется в дозах 5 и 50 мг/кг, максимальный эффект – в дозе 50 мг/кг. Наблюдаются половые различия в проявлении данного эффекта: самки более чувствительны к действию БТП.

Наличие основных атомов азота в структуре пиридил-1,2,4-триазилил-3-алканов позволило получить водорастворимый аддукт (комплекс) бис(2-пиридил-1,2,4-триазилил-3)пропана с этидроновой кислотой (БТП+ГДК). В исследованиях острой токсичности на животных после однократного введения комплекса БТП + ГДК было установлено, что LD20, при которой наблюдалась первая смертность животных, составила 200 мг/кг, мг/кг; LD50 – 350 мг/кг, а абсолютная летальная доза, которая рассчитывалась методом

пробит-анализа, составила 570 мг/кг, что позволяет отнести препарат к 3 классу опасности – умеренно токсичным веществам.

Обнаружено, что препарат БТП+ГДК в дозах 5 и 50 мг/кг проявляет дозозависимое гипотензивное и вазорелаксирующее действие, отрицательное хронотропное влияние, максимальный в дозе 50 мг/кг. В более высоких дозах комплекс БТП+ГДК не проявляет активности.

Гематологические исследования крови через 1 час после однократного введения аддукта бис(2-пиридил-1,2,4-триазолил-3) пропана и 1-гидрокси-1,1-этилидендифосфоновой кислоты (БТП+ГДК) в дозах 5, 50, 100 и 200 мг/кг показали отсутствие достоверных изменений относительно контроля в количестве эритроцитов, лейкоцитов, лейкоцитарной формуле, уровне гемоглобина, количестве тромбоцитов. В сыворотке крови после однократного введения также не было обнаружено достоверных изменений показателей белкового, углеводного и липидного обмена.

Установлено, что аддукт БТП с ГДК проявляет седативный эффект в дозах 50 и 100 мг/кг, максимальный эффект – в дозе 50 мг/кг, а выраженный ангиогенный эффект в дозе 100 мг/кг и слабый - в дозе 200 мг/кг.

Показано, что препарат БТП+ГДК в дозах 50 мг/кг и 100 мг/кг оказывает выраженное анальгетическое действие, максимальное в дозе 50 мг/кг, а также проявляет тенденцию к противовоспалительной активности.

Методом биоимпедансометрии было установлено, что однократное введение препарата БТП + ГДК в дозах 5, 50, 100 и 200 мг/кг лабораторным животным не приводило к перераспределению активной клеточной массы и жировой ткани в организме, также не было зарегистрировано перераспределения внутри- и внеклеточной жидкости.

Работа выполнена на оборудовании ЦКП ФГАОУ ВО «КФУ им. В.И. Вернадского» «Экспериментальная физиология и биофизика».

Исследование выполнено при финансовой поддержке РНФ в рамках научного проекта No 18-13-00024.

ЭЛЕКТРОННАЯ ВЕТЕРИНАРНАЯ СЕРТИФИКАЦИЯ КАК РЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМЫ ПРОСЛЕЖИВАЕМОСТИ ПРОДУКЦИИ

Шамбазова С.А., Концевая С.Ю.

Белгородский государственный аграрный университет им. В.Я. Горина, Российская Федерация, г. Белгород, saravet@mail.ru

Вопросы безопасности и качества продуктов питания вызывают интерес не только у их потребителей, но и остаются актуальными для органов надзора.

С 1 июня 2018 года на территории Российской Федерации реализована как в нормативно-правовых документах, так и на практике эффективная система прослеживаемости подконтрольной продукции [1]. Создана единая

Федеральная государственная информационная система, которая позволяет отслеживать всю цепочку оборота продукции. Ветеринарные сопроводительные документы оформляются в электронной форме, начиная от поступающего сырья на производство до конечного потребления товара или его утилизации, создавая тем самым непрерывную, последовательную и прозрачную цепочку.

Создание подобной системы имеет ряд преимуществ как для бизнеса, так и для органов надзора в сфере ветеринарии. Порядочные предприниматели получили возможность работать в условиях честной конкуренции, минимизировать затраты на бумажные ветеринарные сопроводительные документы [2], а органы надзора получили дополнительный инструмент, позволяющий оперативно без вмешательства в процессы производства, оборота продукции выявлять нарушения

Функцию по надзору за выполнением ветеринарно-санитарных требований по безопасности продукции животного происхождения осуществляет Федеральная служба по ветеринарному и фитосанитарному надзору [3].

Кроме того, создание электронного документооборота ветеринарных сертификатов позволяет оперативно выявлять продукцию, не отвечающую требованиям нормативных актов, выявлять недобросовестных участников оборота подконтрольной продукции.

Должностные лица Федеральной службы по ветеринарному и фитосанитарному надзору систематически без вмешательства в процессы производства, оборота продукции выявляют фальсифицированную продукцию или, например, продукцию с истекшим сроком годности, которая признается некачественной и опасной и не подлежит реализации, утилизируется или уничтожается.

Проводимый территориальными Управлениями Федеральной службы по ветеринарному и фитосанитарному надзору мониторинг сопроводительных документов в электронном виде подтверждает следующее. Оформление ветеринарных сопроводительных документов в электронной форме позволило государственным органам надзора в сфере ветеринарии получить в свое распоряжение действенный инструмент, позволяющий не только прослеживать подконтрольный товар по всей цепочки, но и выявлять недобросовестных производителей, опасную и некачественную продукцию, а также оперативно принимать меры реагирования.

Литература

1. Федеральный Закон «О ветеринарии» от 14.05.1993 № 4979-1 (ред. от 14.05.1993) [Электронный источник] / http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_4438/ (дата обращения 24.09.2019).
2. А вы готовы к переходу на электронную систему сертификации? // *Аграрная наука.* / Гл. ред. Виолин Б.В. – 2008. – С. 6 [Электронный источник]

3. Постановление правительства Российской Федерации от 08.04.2004 № 201 (ред. от 29.12.2017) [Электронный источник]

РЕТРОСПЕКТИВА СЕЛЕКЦИИ ЯРОВЫХ ПШЕНИЧНО-ПЫРЕЙНЫХ ГИБРИДОВ В ОТДЕЛЕ ОТДАЛЕННОЙ ГИБРИДИЗАЦИИ ГБС РАН

*Шуклина О.А., Энзекрей Е.С., Завгородний С.В., Ермоленко О.И.,
Ворончихина И.Н., Клименков Ф.И., Клименкова И.Н., Полховский А.В.*

ФГБУН Главный ботанический сад им. Н.В. Цицина РАН, РФ, г.Москва,
oashuklina@gmail.com

По лично инициативе академика Николая Васильевича Цицина и с согласия Президиума АН СССР, Президиум Верховного совета СССР от 15 мая 1953 г. передал хозяйство «Снегири» (Московская область, п.Рождествено) в систему АН СССР и институтов биологического отделения АН СССР. 18 мая 1953 года Научно-экспериментальное хозяйство «Снегири» было передано Главному ботаническому саду для испытания и размножения новых ценных пшенично-пырейных гибридов, выведенных академиком Н.В. Цициным для быстреего внедрения их в сельскохозяйственное производство страны. Уже с осени 1953 года весь озимый селекционный материал, который был создан в лаборатории вегетативной гибридизации с 1939 по 1949 г. и хранился в Зональном научно-исследовательском институте зернового хозяйства (ныне ФГБНУ «Федеральный исследовательский центр «Немчиновка»), был высеян на полях НЭХ «Снегири». В посевах был также задействован весь селекционный материал младших и старших поколений гибридов, работа с которыми продолжалась с 1949 г. по 1953 г. в лаборатории отдаленной гибридизации ГБС АН СССР и в Московском конном заводе №1. При разработке плана гибридизации Н.И. Цицин и его коллеги использовали исходный материал одного и того же вида, но далекий в родственном и географическом отношении, следуя принципу И.В. Мичурина, который утверждал, что такого рода гибриды легче и полнее приспособляются к условиям существования в новой местности, а при гибридизации близких между собой разновидностей и долго произрастающих в одной и той же местности на одинаковых почвах получают гибриды упорно поддерживающие почти все признаки одного из родителей или ближайшего родича [1].

Работа по созданию яровых пшенично-пырейных гибридов была начата Н.В. Цициным и его коллегами в 1946 году. Основная задача при работе с яровыми ППГ заключалась в том, чтобы получить высокоурожайный и неполегающий сорт. Более того желательно было, чтобы он мог возделываться на пойменных землях и на поливе. Так как основная работа по изучению яровых ППГ проводилась на Казахском опорном пункте, в

восточных областях Советского союза, а испытания в колхозах Алма-Атинской и Кустанайской областей Казахстана и Алтайском крае.

Для достижения поставленной цели был скрещен американский ксерофильный раннеспелый сорт яровой пшеницы Экстра Прелюд с озимым пшенично-пырейным гибридом №1. В результате уже во 2-м и 3-м поколении были получены ценные гибридные формы по урожайности и устойчивости к полеганию. Морфологически они были схожи с ППГ1, но имели яровой тип развития. Однако качество семян этих гибридов было неудовлетворительным.

В 1958 году селекционеры Артемова А.С. и Яковлев А.В. доложили на совещании по отдаленной гибридизации растений и животных, о новых сортах пшенично-пырейных гибридов созданных на Алма-атинском опорном пункте Главного ботанического сада. Наиболее ценными сортами по их мнению являлись гибрид №59 и №7. Гибрид №56, был районирован в 1957 году в Алма-атинской области. В Госсортеестр он был занесен под названием Гибрид 56.

За период с 1959 год по 1965 в государственное сортоиспытание было передано еще 2 сорта яровых пшенично-пырейных гибрида. Это ППГ 172 в 1959 году и Восток в 1962 году. В

В 1968 году на пленарном заседании Госкомиссии было принято решение о включении в государственное сортоиспытание яровой пшеницы Грекум 114. Сорт показал преимущество в урожае по сравнению с 13-тью районированными сортами яровой пшеницы. Была отмечена его высокая устойчивость против полегания даже на орошаемых участках, а также устойчивость к поражению пыльной головней и мучнистой росой [2].

С 1976 года началось конкурсное сортоиспытание сорта Ботаническая 2. Этот сорт был получен он скрещивания сорта Питик 62 с Радугой. Характеризовался высокой урожайностью, скороспелостью, засухоустойчивостью, устойчивостью к полеганию и к болезням и в 1980 году был отнесен по качеству зерна к сильным пшеницам. В 1982 году он был районирован в ряде областей Сибири и Казахстана. В октябре 1982 года был передан на сортоиспытание гибрид 1489, под названием Ботаническая 3, а также номера 4, 5 и 6. Однако они не были районированы.

Работа выполнена в рамках ГЗ ГБС РАН (№19-119012390082-6)

Литература

1. Цицин Н.В. // Многолетняя пшеница. М.: Наука, 1978. 287 с.
2. Дзюба А.М., Артемова А.С. // Теоретические и практические аспекты отдаленной гибридизации. М.: Наука, 1986. С. 78-80.

ИЗУЧЕНИЕ ПОТЕНЦИАЛЬНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ НОВОГО СОРТА ЯРОВОЙ ТРИТИКАЛЕ ТИМИРЯЗЕВСКАЯ 42 ПРИ ВНЕСЕНИИ АЗОТНЫХ УДОБРЕНИЙ

*Энзекрей Е.С.¹, Щуклина О.А.¹, Соловьев А.А.^{1,2}, Завгородний С.В.¹,
Ермоленко О.И.¹, Ворончихина И.Н.¹, Полховский А.В.¹.*

1 – ФГБУН Главный ботанический сад им. Н.В. Цицина РАН, РФ, г.Москва, oashuklina@gmail.com

2 – ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт сельскохозяйственной биотехнологии», РФ, г.Москва, a.soloviev70@gmail.com

Посевная площадь тритикале в России примерно в 100 раз меньше, чем у пшеницы. Культура считается относительно новой и малоизученной, поэтому широко не используется [1]. Дабы зарекомендовать тритикале среди других зерновых культур, появляется необходимость определения параметров, которые положительно повлияют на качество будущего урожая, т.к. производство продукции должно иметь стабильный показатель вне зависимости от влияния каких-либо внешних факторов на культуру.

Экономические условия, складывающиеся в России последнее время, говорят о том, что для решения проблем импортозамещения необходимо усилить работу по созданию новых высокоурожайные сортов интенсивного типа, а также необходимо ускорение процесса их передачи в производство. Новые сорта должны обладать значительным биологическим потенциалом продуктивности и способностью к максимальной его реализации, высокой пластичностью, обеспечивающей устойчивость урожая при варьирующих погодных условиях. Но для оценки сорта и рекомендации для его включения в государственную комиссию по сортоиспытанию, а затем для районирования, необходимы многолетние испытания и получение данных по его фактической урожайности, полученной за ряд лет. Для ускорения этого процесса необходимо знать потенциал, которым обладает сорт и за счет каких элементов продуктивности складывается урожайность. Более того, аграрии хотели бы приобретать новые высокопродуктивные сорта с уже рекомендуемой агротехникой и известной реакцией на те или иные элементы агротехники. Поэтому необходима разработка современных эффективных методик для оценки потенциальной и диагностики реальной продуктивности новых сортов и всестороннее изучение реакции этих сортов на применяемую агротехнику.

Цель исследований, проведенных в 2017-2018 гг. изучить особенности формирования потенциальной урожайности и ее реализацию при внесении разных доз азотных удобрений у нового сорта яровой тритикале

Тимирязевская 42, выведенного коллективом авторов РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева [2].

В литературе имеются различные определения понятия продуктивности растений [3]. Так, под биологической продуктивностью нередко понимают или биомассу надземных и подземных органов целого растения или урожайность зерна с единицы площади (с 1 м² или 1 га). Потенциалом урожайности сорта называют фактический максимальный урожай зерна, полученный в экспериментальных или производственных условиях.

Результаты исследований показали, что на биологическую урожайность сорта Тимирязевская 42 оказывают влияние как природно-климатические, так и агротехнические факторы, в частности, внесение подкормок азотными удобрениями. Увеличение доз применяемых удобрений привело к повышению биологической урожайности от 14 до 140%. Сорт Тимирязевская 42 в 2017 году был наиболее отзывчив к применению повышенных доз азотных удобрений (150 кг д.в./га при посеве). Биологическая урожайность при этом составила – 9,6 т/га. В 2018 г. на данном сорте при внесении аналогичной дозы (N₁₅₀ при посеве) также была получена максимальная урожайность, составившая 12,2 т/га.

В 2017 году на сорте Тимирязевская 42 корреляция между КРК и биологической урожайностью была средней и составила – 0,57, в 2018 году на сорте Тимирязевская 42 была получена сильная прямая зависимость урожайности от КРК, она составила 0,82. Коэффициент корреляции урожайности от массы колоса в фазу цветения в неблагоприятном по погодным условиям 2017 году составил 0,33, в благоприятном 2018 году, зависимость была средняя – 0,44.

Используя два показателя, коэффициент реализации колоса и массу колоса в фазу цветения, уже в середине вегетации можно построить прогноз, на каком из изучаемых вариантов опыта урожайность будет наибольшей и в дальнейшем понять реализовали ли растения заложенный потенциал.

Работа выполнена в рамках ГЗ ГБС РАН (№19-119012390082-6)

Литература

1. Соколенко Н.И. Изучение мировой коллекции яровых тритикале в зоне неустойчивого увлажнения Ставропольского края // Новые кормовые культуры на Ставрополье. Ставрополь, 1982. С.62-67.
2. Абделаал Х.К., Энзекрей Е.С., Соловьев А.А., Щуклина О.А. и др. // Кормопроизводство. – 2019. - № 2. – С. 18-22.
3. Щуклина О.А., Энзекрей Е.С // Инновационная деятельность в модернизации АПК: Материалы Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. – Курск: КГСХА им. профессора И.И. Иванова, 2017. – С. 163-165.

MICROBIAL COMMUNITY OF BIOGAS PLANT FEEDING WITH COMPLEX SUBSTRATE: ARCHAEA/BACTERIA RATIO DYNAMICS BY THE STAGES OF FERMENTATION

*Iatsenko V.A.¹, Nechaeva A.I.¹, Boyarshin K.S.¹, Klyueva V.V.¹,
Ohrimchuk D.P.², Bredihin V.P.², Batlutskaya I.V.¹*

1 – Belgorod State National Research University (BelSU), Belgorod, Russia, kboyarshin@mail.ru

2 – L.L.C. “AltEnergo”, Belgorod, Russia

Bacteria and *Archaea* play different roles in biogas production process and their quantities are important parameter to govern it [1, 2]. The aim of our work is to elaborate the fast and cheap methodic for quantification of *Archaea* and *Bacteria* in methanogenic communities. To achieve it RT PCR technology was used with three primer pairs specific to 16S rRNA genes of *Bacteria* and *Archaea* [3] and to lambda phage DNA. 311.24 pM lambda phage DNA was added to each 150 µl sample of fermenting mix and effluent prior to microbiota DNA isolation to enable quantification of bacterial and archaeal 16S rRNA genes despite occasional levels of DNA losses. DNA was isolated using diaGene DNA extraction kit (Dia-M, Moscow). Reaction mixture for RT PCR contained 2,5x Reaction Mix + SYBR Green I (Syntol, Moscow), 5 µg/ml of template DNA and 0.3 µM of each primer. The amplification program included 5 min 95 °C initial denaturing step and 40 cycles with 95, 60 and 72 °C steps 20 s each.

Quantification of bacterial and archaeal 16S rRNA genes was carried out using the formula based on the assumption of equality of lambda phage and bacterial/archaeal amplicon DNA mass amounts in the fluorescence threshold points.

$$C_1 = C_\lambda \frac{A_\lambda^{Cq_\lambda} L_\lambda}{A_1^{Cq_1} L_1}$$

C – molar concentration of recognizable sequences on the template DNA, L – amplicon length, A – amplification factor, Cq – amplification cycle quantity needed to achieve the fluorescence intensity threshold for the chosen template delution. Index λ corresponds standard DNA (lambda phage), index 1 – DNA to be analysed.

Amplification factors for three primer pairs were calculated on the base of three 10-fold template dilutions used in triplicate. Despite the presence of DNA recognizable by the primers for lambda phage in the control DNA preparations without its addition, amount of such sequences was negligible compared with amount of lambda phage DNA added to the main preparations and could not influence the results.

The biogas plant “Luchki” (AltEnergo L.L.C.) is situated in the north of Belgorod oblast (Russia). Its architecture consists of the four main tanks with mixing and thermostat facilities. Fermenting mix from tanks 1 and 2 enters tank 3, than tank 4 and than is discarded and utilized. Tanks 1 and 2 are loaded with complex mix of swine manure, meat waste, silage, sugar beet pulp and other organic substrates. Operating temperature is 39 °C. Molar concentrations of 16S rRNA genes of *Bacteria* and *Archaea* that were determined in the present research are shown on the table 1.

Table 1

Molar concentrations of bacterial and archaeal 16S rRNA genes in the samples from different tanks and effluent of biogas plant “Luchki” and the percentages of archeal ones.

	Tank 1	Tank 2	Tank 3	Tank 4	Effluent
<i>Bacteria</i> , pM	776	1 571	1 461	615	634
<i>Archaea</i> , pM	71	32	125	10	17
<i>Archaea</i> , %	8.3	2.0	7.9	1.6	2.6

The most dense bacterial population we detected in the tanks 2 and 3. This should mark the most intense processes of substrate decomposition and fermentation. The highest amount of archaea is observed in the tank 3. Here we should observe the most active methanogenesis processes. The lowest levels of both bacteria and archaea are in the tank 4 and in effluent poured out from it. The results are consistent with technological partition of the biomethanation process in the plant and confirm applicability of the method used.

Literature

1. Enzmann F., Mayer F., Rother M., Holtmann D. // *AMB Express*. 2018. V. 91. Article number: 1.
2. Kougias, P.G., Angelidaki, I. // *Frontiers of Environmental Science & Engineering*. 2018. V. 12. N. 14. P. 1-12.
3. Bayer K., Kamke J., Hentschel U. // *FEMS Microbiology Ecology*. 2014. V. 89. N. 3. P. 679-690.

ЗАВИСИМОСТЬ СОДЕРЖАНИЯ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ В ТРАВЕ ВЕТОНИСА MACRANTHA K.KOCH. ОТ РИТМА СЕЗОННОГО РАЗВИТИЯ

*Гагиева Л.Ч.¹, Цугкиев Б.Г.¹, Думачева Е.В.², Глубшева Т.Н.²,
Королькова С.В.²*

1 – Горский государственный аграрный университет, г. Владикавказ, Россия, laragagieva@yandex.ru

2 – ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет», Россия, г. Белгород, dumacheva@dsu.edu.ru

Одним из путей сохранения генофонда ценных лекарственных растений вне мест их естественного обитания (*ex situ*) является интродукция и создание искусственных агропопуляций, в том числе в ботанических садах. Одним из растений, нуждающихся в сохранении, является буквица крупноцветковая.

Буквица крупноцветковая является ценным сырьем, содержащим биологически активные вещества (БАВ) – эфирное масло, флавоноиды, дубильные вещества, окси-коричные кислоты, кумарины, иридоиды, полисахариды, аминокислоты. В составе эфирного масла буквицы крупноцветковой идентифицировали 56 соединений, преобладающими компонентами которого являются сесквитерпеноиды, из которых доминирующими являются ζ -кадинен, L-каламенен, 1,5,5,8-тетраметил-[1R-(1R,3E,7E,11R)]-12-оксабицикло [9.1.0]додека-3,7-диен, диэпицедрен-1-оксид, τ -кадинол, α -кадинол, оксид кариофиллена, цис- ζ - α -бисаболенаэпоксид, 6,10,14-триметил-2-пентадеканон [4,5].

Интерес к БАВ вызван достаточным их распространением в природе – не только на Кавказе, но и в Центрально-Черноземном регионе, и широкой направленностью фармакологической активности.

Целью настоящей работы явилось изучение количественного содержания биологически активных веществ (БАВ) в траве буквицы крупноцветковой, в зависимости от ритмов её сезонного развития.

Исследования проводили на территории коллекционного питомника растений НИИ биотехнологии ФГБОУ ВО Горского государственного аграрного университета и ботанического сада ФГБОУ ВО Горский ГАУ в разные периоды вегетации в 2009-2013 гг. [2].

На территории РСО-Алания произрастают следующие виды буквицы: буквица крупноцветковая или чистец крупноцветковый (*Betonica macrantha* K. Koch. [*B. grandiflora* Willd., *Stachys macrantha* (K. Koch) Stearn]); Б. лекарственная (*B. officinalis* L.); Б. осетинская (*B. ossetica* (Bornm.) Chinth.), из которых Б. осетинская является региональным эндемом, встречающаяся в скально-осыпной эколого-фитоценотической группе в среднегорном лесном и субальпийском поясах и представляет собой малочисленный вид.

Буквица крупноцветковая – многолетнее низкорослое растение (20-45 см), с прямыми, простыми или слегка изогнутыми стеблями, плотными темно-зелеными прикорневыми листьями. Нижние листья яйцевато-сердцевидные, а верхние-яйцевидные. Соцветие во время цветения головчатое. Цветки розовые, собраны в многоярусные мутовки. Цветение начинается с конца июня – начала июля с нижних мутовок и заканчивается в конце августа – начале сентября верхними мутовками. Семена созревают в конце августа – начале сентября. Масса 1000 семян – 0.7-1.1 г.

Результаты изучения биологии развития *V. macrantha* К. Koch. в условиях Республики Северная Осетия-Алания показали, что вид характеризуется высокой продуктивностью надземной массы и семян. Накопление биологически активных веществ в биомассе буквицы оценивали в зависимости от фазы вегетации.

Буквица крупноцветковая имеет европейский тип ареала, распространена также на Кавказе и в Западной Сибири; встречается на лугах, по опушкам, в разреженных лесах и кустарниках [1,3].

В естественных условиях на территории РСО-Алания растет на сухих склонах, от верхнегорного лесного пояса до субальпийского пояса.

Установлено, что в траве буквицы крупноцветковой содержание эфирных масел варьирует в пределах 0.2-0.4%, антраценпроизводных – 0.1-0.4 %, аскорбиновой кислоты – 43-72 мг %, флавоноидов – 2-5 %, сапонинов (в пересчете на глицирризиновую кислоту) – 3.7-3.8 %, дубильных веществ – 12 % от абсолютно сухой массы сырья.

Максимальная кислотность в абсолютно сухой биомассе буквицы крупноцветковой в период массового цветения равна 1.7-2,0 %.

Содержание каротиноидов в траве данного растения варьировало от 0.3 до 0.4 %.

Максимальное количество флавоноидов накапливается в фазе цветения – начало плодоношения в листьях и траве; в соцветиях – в фазе цветения.

Литература

1. Борисова А.Г., Васильченко И.Т., Волкова Е.В. и др. 1954. Сем. Губоцветные (первая часть). В кн.: Флора СССР. М.; Л. Т. 20. 555 с.
2. Ермаков А.И. Методы биохимического исследования растений. Л. 1987. 430 с.
3. Крестовская Т.В. 2014. Конспект видов рода *Betonica* (Lamiaceae) Новости систематики высших растений. Т. 45. С. 96-109.
4. Тамкович Т.В. // Университетская наука. Взгляд в будущее. КГМУ. Курск. 2006. Т. 2. С. 196-197.
5. Тамкович Т.В. // Кубанский научный медицинский вестник. 2006. №10. С. 98-100.

Научное издание

INNOVATIONS IN LIFE SCIENCES

Сборник материалов
Международного симпозиума

Белгород, 10–11 октября 2019 года

Публикуется в авторской редакции

Оригинал-макет: Ю.В. Ивахненко
Обложка: Н.М. Сысоева
Выпускающий редактор: Л.П. Котенко

Подписано в печать 04.10.2019. Формат 60×90/16
Гарнитура Times New Roman. Усл. п. л. 16,5. Тираж 100 экз. Заказ 241
Оригинал-макет подготовлен и тиражирован в ИД «Белгород» НИУ «БелГУ»
308015 г. Белгород, ул. Победы, 85. Тел.: 30-14-48