

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ

ПЕРИОДИЧЕСКИЙ НАУЧНЫЙ СБОРНИК

ПО МАТЕРИАЛАМ XXII МЕЖДУНАРОДНОЙ
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ
Г. БЕЛГОРОД, 31 ЯНВАРЯ 2017 Г.

2017
№ 1-2



АГЕНТСТВО ПЕРСПЕКТИВНЫХ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ
(АПНИ)

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ

2017 • № 1, часть 2

Периодический научный сборник

*по материалам
XXII Международной научно-практической конференции
г. Белгород, 31 января 2017 г.*

ISSN 2413-0869

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ

2017 • № 1-2

Периодический научный сборник

Выходит 12 раз в год

Свидетельство о регистрации средства массовой информации ПИ № ФС 77-65905 от 06 июня 2016 г. выдано Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций (Роскомнадзор)

Учредитель и издатель:

ИП Ткачева Екатерина Петровна

Главный редактор: Ткачева Е.П.

Адрес редакции: 308000, г. Белгород, Народный бульвар, 70а

Телефон: +7 (919) 222 96 60

Официальный сайт: issledo.ru

E-mail: mail@issledo.ru

Информация об опубликованных статьях предоставляется в систему **Российского индекса научного цитирования (РИНЦ)** по договору № 301-05/2015 от 13.05.2015 г.

Материалы публикуются в авторской редакции. За содержание и достоверность статей ответственность несут авторы. Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов статей. При использовании и заимствовании материалов ссылка на издание обязательна.

Электронная версия сборника находится в свободном доступе на сайте:
www.issledo.ru

По материалам XXII Международной научно-практической конференции «Современные тенденции развития науки и технологий» (г. Белгород, 31 января 2017 г.).

Редакционная коллегия

Духно Н.А., д.ю.н., проф. (Москва); *Васильев Ф.П.*, д.ю.н., доц., чл. Российской академии юридических наук (Москва); *Датий А.В.*, д.м.н. (Москва); *Кондрашихин А.Б.*, д.э.н., к.т.н., проф. (Севастополь); *Котович Т.В.*, доктор искусствоведения, проф. (Витебск); *Креймер В.Д.*, д.м.н., академик РАН (Москва); *Тихомирова Е.И.*, д-р пед. наук, проф., академик МАН, академик РАН, Почётный работник ВПО РФ (Самара); *Алиев З.Г.*, к.с.-х.н., с.н.с., доц. (Баку); *Стариков Н.В.*, к.с.н. (Белгород); *Ткачев А.А.*, к.с.н. (Белгород); *Шановал Ж.А.*, к.с.н. (Белгород)

СОДЕРЖАНИЕ

СЕКЦИЯ «ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ»	7
<i>Абдикаримов М.Н., Тургумбаева Р.Х., Толендина А.К.</i> КРОВЕЛЬНЫЕ И КЛЕЕВЫЕ МАТЕРИАЛЫ	7
<i>Абдусаттаров А., Асанова Г.О.</i> К ПРОЦЕДУРЕ РАСЧЕТА ЦИЛИНДРИЧЕСКИХ ОБОЛОЧЕЧНЫХ КОНСТРУКЦИЙ ПРИ СТАТИЧЕСКОМ НАГРУЖЕНИИ	10
<i>Баркалов С.А., Порядина В.Л.</i> МОДЕЛИРОВАНИЕ ИНТЕГРАЛЬНЫХ ОЦЕНОК КАЧЕСТВА СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПРОЕКТОВ.....	13
<i>Булахов Е.Ю., Канатьева А.В., Безносюк Е.В., Фокин В.В.</i> ПУТИ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ СЕПАРИРУЮЩИХ ОРГАНОВ КАРТОФЕЛЕУБОРОЧНЫХ МАШИН.....	16
<i>Гусаков Д.В., Ямалов И.И., Каримов Р.Д.</i> ПРИМЕНЕНИЕ АМОРФНОЙ СТАЛИ ДЛЯ СНИЖЕНИЯ ПОТЕРЬ В МАГНИТОПРОВОДЕ ТРАНСФОРМАТОРОВ	19
<i>Ефимов П.В., Желтоухов А.А., Юмаев Д.М., Исаев И.В.</i> АНАЛИЗ СЕПАРАЦИИ ПОЧВЫ В КАРТОФЕЛЕУБОРОЧНЫХ МАШИНАХ.....	21
<i>Латинов О.О., Храпов С.Д., Графова Н.С., Старичихин М.Г.</i> ПРИМЕНЕНИЕ ОБЛАЧНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ (НА ПРИМЕРЕ GOOGLE APPS FOR EDUCATION).....	23
<i>Лоренц М.Е., Магомедалиев М.Г.</i> ПРОЕКТИРОВАНИЕ ТРАНСПОРТНОЙ ПОДСИСТЕМЫ ЛОГИСТИКИ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ	27
<i>Магомедалиев М.Г., Лоренц М.Е.</i> СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ КОНТЕНТОМ ВЕБ-СТУДИИ.....	29
<i>Мальчиков В.Н., Мельничук Д.С., Паршина Н.Е., Морозов Д.А.</i> АНАЛИЗ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СХЕМ ЭЛЕВАТОРОВ КАРТОФЕЛЕУБОРОЧНЫХ МАШИН С ИНТЕНСИФИКАТОРАМИ СЕПАРАЦИИ	32
<i>Старунский А.В., Лапин Д.А., Акимов В.В., Тянь Д.В.</i> ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ АГРОТЕХНИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ РАБОТЫ КАРТОФЕЛЕУБОРОЧНЫХ МАШИН.....	34
<i>Суздалова Н.А., Ильина В.А., Григорчук Н.В.</i> СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ ПРОЕКТОВ ВЫБРОСОВ ВРЕДНЫХ ВЕЩЕСТВ В АТМОСФЕРУ НА СЕВЕРОДВИНСКОЙ ТЭЦ-2...37	37
<i>Тагаев Р.Р., Лучина А.С., Кузнецов А.В., Кондрашов А.В.</i> АНАЛИЗ ОСНОВНЫХ ПРОБЛЕМ МАШИННОЙ УБОРКИ КАРТОФЕЛЯ	39
<i>Третьяк Е.В.</i> РАЗРАБОТКА ТУРИСТИЧЕСКОГО САЙТА С ВОЗМОЖНОСТЬЮ ФОРМИРОВАНИЯ МАРШРУТА	42
<i>Тырышкин Д.А., Молоков С.Е.</i> ПРОЕКТИРОВАНИЕ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ИНТЕРПРЕТАЦИИ И ОБРАБОТКИ ДАННЫХ В СФЕРЕ ЭНЕРГЕТИКИ	44
СЕКЦИЯ «ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ»	47
<i>Актаев Е.К., Токжигитов К.Т., Мустафаева А.М., Омарова А.Ж.</i> РАДИАЦИОННО-СТИМУЛИРОВАННАЯ ДИФфуЗИЯ (РСД) В ПОЛУПРОВОДНИКАХ.....	47
<i>Губайдуллина Н.А., Хохлов А.Г.</i> К ВОПРОСАМ ПЕРЕСЕЧЕНИЯ ВЫПУКЛЫХ МНОЖЕСТВ.....	51

Прокопенко В.Г. АВТОСТОХАСТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА САИТО С ГЛАДКОЙ НЕЛИНЕЙНОСТЬЮ	53
Сафонов К.В., Юшков А.С., Лыткина Л.И. МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ФОРМИРОВАНИЯ ЦЕНЫ НА НЕФТЬ С УЧЕТОМ ФАКТОРА СЛАНЦЕВОЙ НЕФТИ...	54
СЕКЦИЯ «ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ»	60
Брянкин К.В., Космынин Ф.Г., Сикачева О.М. УТИЛИЗАЦИЯ ИЛОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ОРГАНИЧЕСКИХ ОТХОДОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЭНЕРГО-ИНФОРМАЦИОННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ.....	60
Гвоздюк Е.Д., Ермошин А.Г., Мельников И.Н. КОРРОЗИОННАЯ СТОЙКОСТЬ НЕРЖАВЕЮЩЕЙ СТАЛИ В РАСТВОРАХ КИСЛОТ И СОЛЕЙ	62
Жевагина Д.А., Ермошин А.Г., Мельников И.Н. КОРРОЗИОННАЯ АКТИВНОСТЬ РАСТВОРОВ СОЛЕЙ НАТРИЯ	64
Ильяслы Т.М., Байрамова У.Р., Гахраманова Г.Г., Исмаилов З.И. СТЕКЛООБРАЗОВАНИЕ В ТРОЙНОЙ СИСТЕМЕ Tm-As-S	66
Исмаилова Г.О., Сулейманова Г.Г., Мадиев Ю.Р. КЛАССИЧЕСКИЙ МЕТОД КОЛИЧЕСТВЕННОГО ОПРЕДЕЛЕНИЯ ОБЩЕЙ СУММЫ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ КУМАРИНОВЫХ КОМПОНЕНТОВ В ОРГАНАХ РАСТЕНИЙ ДОННИКА БЕЛОГО	70
Леонтьева А.И., Выжсанов А.В., Альчаабави А.Х., Егорова А.С. ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ МОДИФИКАТОРА БЕНЗИНА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КАТАЛИЗАТОРОВ В НАНОСТРУКТУРИРОВАННОЙ ФОРМЕ НА ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ СГОРАНИЯ ТОПЛИВА В БЕНЗИНОВЫХ ДВИГАТЕЛЯХ	72
Мизякина Е.Д., Ермошин А.Г., Мельников И.Н. ВОЗДЕЙСТВИЕ РАСТВОРОВ КИСЛОТ НА УГЛЕРОДИСТУЮ СТАЛЬ	75
Соколова А.С., Ермошин А.Г., Мельников И.Н. КОРРОЗИЯ УГЛЕРОДИСТОЙ СТАЛИ В РАСТВОРАХ ОГНЕТУШАЩИХ ВЕЩЕСТВ	77
СЕКЦИЯ «БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ»	79
Барзут О.С. ВЛИЯНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ ВОЗДУХА НА ЛИНЕЙНЫЙ ПРИРОСТ СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ (<i>PINUS SILVESTRIS</i> L.) В ПРИГОРОДЕ г. АРХАНГЕЛЬСКА	79
Бикиров Ш.Б., Уметалиева Н.К., Жумагул кызы Ы., Бостоналиева К.К. ПУТИ СОХРАНЕНИЯ БИОРАЗНООБРАЗИЯ ЛЕСОВ КЫРГЫЗСТАНА	82
Борзова З.В., Абдулаева Р.М. ПРОБЛЕМЫ ПРЕПОДАВАНИЯ БИОЛОГИИ В УСЛОВИЯХ РЕАЛИЗАЦИИ КОНЦЕПЦИИ БИОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ	84
Крутикова Е.В., Федорова Е.А., Киреева Е.В., Киселева И.В. АНАЛИЗ СОСТАВА ГЕНОМА РЕАССОРТАНТОВ ВИРУСА ГРИППА МЕТОДОМ ПИРОСЕКВЕНИРОВАНИЯ И ОЦЕНКА ИХ ФЕНОТИПИЧЕСКИХ СВОЙСТВ	88
Павлова О.В., Горшкова А.Т., Бортникова Н.В., Урбанова О.Н. РОЛЬ РАСТИТЕЛЬНЫХ ФОРМАЦИЙ В ПОДДЕРЖАНИИ БИОЦЕНОТИЧЕСКОГО БАЛАНСА ВОДНЫХ ЭКОСИСТЕМ	90
Паритов А.Ю., Тхагапсоева Р.В. ПРИМЕНЕНИЕ НОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В СЕЛЕКЦИИ КУКУРУЗЫ.....	93
Решетников Е.А. АССОЦИАЦИИ ПОЛИМОРФИЗМА ГЕНА ATR1 С НАРУШЕНИЯМИ МАТОЧНО-ПЛОДОВО-ПЛАЦЕНТАРНОГО КРОВОТОКА У БЕРЕМЕННЫХ С ПРЕЭКЛАМПСИЕЙ.....	95

Чернов В.Е., Ханина А.С., Мельник В.В. ВЛИЯНИЕ КУЛЬТУРАЛЬНОГО ФИЛЬТРАТА <i>SCLEROTINIA TRIFOLIORUM</i> НА ИСТЕЧЕНИЕ ЭЛЕКТРОЛИТОВ ИЗ ЛИСТЬЕВ И ПРОРОСТКОВ КЛЕВЕРА ЛУГОВОГО	98
Шаповалова Л.С., Сапронова С.Г. ОТНОШЕНИЕ ДЕСЯТИКЛАССНИКОВ К ВЫПОЛНЕНИЮ ПРОЕКТНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ НА УРОКАХ БИОЛОГИИ	103
Шаповалова Л.С., Сапронова С.Г. ПРИМЕНЕНИЕ ПРОЕКТНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ НА УРОКАХ БИОЛОГИИ	106
Эльхедми А.Э. ИНГИБИРОВАНИЕ ПОРЧИ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ ПРЕПАРАТОМ НА ОСНОВЕ БАКТЕРИОФАГОВ	108
СЕКЦИЯ «СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ»	111
Александрова Ю.А., Ерохина С.А. ТЕХНОЛОГИЯ ХАЛЯЛЬНОГО УБОЯ ПТИЦЫ	111
Атабаева М.С., Мирахмедов Ф.Ш., Рахимов А.Д., Хатамова Н.Н., Шокирова Х.Х. РАЗМЕРЫ НАКОПЛЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКИ СВЯЗАННОГО АЗОТА БОБОВЫМИ РАСТЕНИЯМИ	113
Бахрамов С., Туйчибаева А.С., Каримова М.А., Мирхомуидова Г.М., Абдухалилова М.Х. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ГЕРБИЦИДА СТОМП НА СВЕТЛОСЕРОЗЕМНЫХ ПОЧВАХ.....	115
Губанов А.Г. ИНТРОДУКЦИЯ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ НА ПРИМЕРЕ ВИДА ПОЛЫНИ ЭСТРАГОННОЙ, БИОЛОГИЯ РАЗВИТИЯ, ВОПРОСЫ СЕЛЕКЦИИ И ТЕХНОЛОГИЯ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ В УСЛОВИЯХ СЕВЕРНОГО ЗАУРАЛЬЯ	117
Ерохина С.А., Александрова Ю.А. ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРОИЗВОДСТВЕ МЯСА ПТИЦЫ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО ХОЛДИНГА «БЭЗРК-БЕЛГРАНКОРМ».....	121
Житлова Е.А., Шакирова Ф.В. ОПРЕДЕЛЕНИЕ СТЕПЕНИ БИОСОВМЕСТИМОСТИ ПРЕПАРАТА ИЗ ГРУППЫ БИСФОСФОНАТОВ	124
Кодиров О., Касимова Н., Мамадалиев М., Азимова Д., Сафарова Г. ОПТИМАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ И ОХРАНА РЕСУРСОВ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА В УЗБЕКИСТАНЕ	128
Кодиров О., Мирхамидова Н., Каримова М., Абдумаликов У., Уринбоева Б. ЭКОЛОГИЯ – ОСНОВАНИЕ ВСЕГО ЖИВОГО	130
Мирахмедов Ф.Ш., Мирхомуидова Г.М., Каримова М., Рахимов А.Д., Абдухалилова М., Абдумунинова М. ВНЕСЕНИЕ УДОБРЕНИЙ ПОД ОЗИМУЮ ПШЕНИЦУ НА ОРОШАЕМЫХ ЗЕМЛЯХ.....	132
Мирахмедов Ф.Ш., Мирхомуидова Н.А., Мирхомуидова Г.М., Абдумунинова М.М., Хатамова Н.Н. ВЛИЯНИЕ ХЛОРХОЛИНХЛОРИДА НА РОСТ И РАЗВИТИЕ ХЛОПЧАТНИКА	134
Мирахмедов Ф.Ш., Рахимов А.Д., Кодиров А.Ш. РАЦИОНАЛЬНЫЕ СПОСОБЫ ВНЕСЕНИЯ УДОБРЕНИЙ НА ОРОШАЕМЫХ ЗЕМЛЯХ.....	136
Мирахмедов Ф.Ш., Рахимов А.Д., Кодиров А.Ш. СПОСОБЫ ВНЕСЕНИЯ УДОБРЕНИЙ ПОД ОЗИМУЮ ПШЕНИЦУ НА ОРОШАЕМЫХ ЗЕМЛЯХ.....	138
Окорков В.В., Фенова О.А., Окоркова Л.А. ВЛИЯНИЕ УДОБРЕНИЙ НА УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО ЗЕРНА НОВОГО СОРТА ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ «ПОЭМА» НА СЕРЫХ ЛЕСНЫХ ПОЧВАХ ВЕРХНЕВОЛЖЬЯ	140

Рахимов А.Д., Мирахмедов Ф.Ш., Кодиров А.Ш., Хатамова Н.Н. ПУТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОРГАНИЧЕСКИХ И МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ ПОД ХЛОПЧАТНИК	148
Рахимов А.Д., Мирахмедов Ф.Ш., Сарибаева Н.Н., Хатамова Н.Н. ВЛИЯНИЕ ФИТОГОРМОНОВ НА РОСТ И РАЗВИТИЕ ХЛОПЧАТНИКА.....	150
Самигуллина А.Р., Самигуллин А.Д., Самигуллин Аль.Д. ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ЧАЯ ИЗ ТРАВЫ ГЕРАНИ КРОВАВО-КРАСНОЙ (ВВОДНАЯ СТАТЬЯ)	152

СЕКЦИЯ «ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ»

КРОВЕЛЬНЫЕ И КЛЕЕВЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Абдикаримов М.Н.

профессор кафедры прикладной химии, д-р. хим. наук, профессор РАЕ,
академик Нью-Йоркской академии наук, Казахский национальный
исследовательский технический университет им. К.И. Сатпаева,
Казахстан, г. Алматы

Тургумбаева Р.Х.

доцент кафедры химии, д-р техн. наук, доцент,
академик Нью-Йоркской академии наук, Казахский национальный
педагогический университет им. Абая, Казахстан, г. Алматы

Толендина А.К.

доцент кафедры прикладной химии, канд. хим. наук, доцент,
Казахский национальный исследовательский технический
университет им. К.И. Сатпаева, Казахстан, г. Алматы

В статье рассматриваются исследования кровельных материалов на основе различных каучуков. Показано, что рубероид начинает размягчаться при -40°C и полное 100 %ное разрушение достигается при $+60^{\circ}\text{C}$, битум, размягчаясь при 0°C , быстро переходит, и вязко-текучее состояние и разрушается полностью при $+40^{\circ}\text{C}$.

Ключевые слова: рубероид, битум, кровельные материалы, синтетический каучук, добавки, пиролиз, разложение.

Перед промышленностью строительных материалов стоит важнейшая задача-поиск недефицитных видов сырья, позволяющих частично или полностью исключить дорогостоящие кондиционные полимеры, каучуки и получить более дешевые мастичные кровельные материалы при сохранении их высоких физико-механических и эксплуатационных свойств. К такому сырью относятся отходы производства синтетических каучуков, некондиционные производственные отходы, отходы полиамидных волокон.

На основе указанных материалов разработаны армированные мастичные кровли, которые имеют низкие значения трещиностойкости. Коэффициент водостойкости зависит от основы, т.е. армирующих материалов. Мастика, нанесённая на подложку из полиамидных волокон более гидрофобна, чем мастики, выполненные на основе нетканых полотен артикулов 9355141 и 935599, содержащих 30 % вискозы и 70 % лавсана. Действие воды и её паров оказывает существенное влияние на физико-механические показатели. В связи с этим изучено влияние воды на физико-механические показатели разработанных мастичных кровель.

В отличие от битумных мастичных материалов исследуемые эластомерные покрытия имеют более высокие показатели прочности до 0,6 МПа, водопоглощение составляет 1,2 %, относительное удлинение – 25 %.

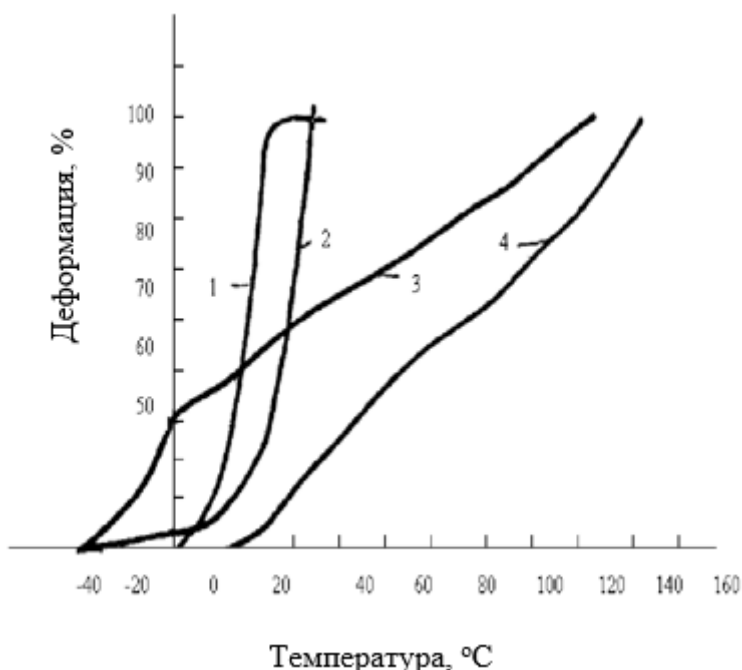
В [1-3] были изучены процессы пиролиза клеящих мастик, мастичных и рулонных кровельных материалов на установке термомеханических испытаний в условиях изменения температур в сфере жидкого азота от -100 до 240 °С.

На рисунке 1 представлены сравнительные термомеханические испытания различных кровельных материалов: битума, рубероида и мастичной кровли (образцы 343 и 345) на основе синтетических каучуков: бутилового и силоксанового, а также эпоксидной смолы с добавками, отверждаемых серой и К-10С, ПЭПА.

Из рисунка 1 следует, что рубероид начинает размягчаться при -40 °С и полное 100 %-ное разрушение достигается при + 60 °С, битум, размягчаясь при 0 °С, быстро переходит, в вязко-текучее состояние и разрушается полностью при + 40 °С.

Из анализа термомеханических кривых образцов 343 и 345 видно, что при содержании СКТ – 10 весовых частей, температура начала разложения составляет – 40 °С, а при 20 весовых частях – +20 °С.

100 %-ное разрушение достигается при + 180 – 200 °С.



Примечание: 1 – битум; 2 – рубероид; 3 – 343; 4 – 345.

Рис. 1. Термомеханические кривые разложения кровельных материалов

На рисунке 2 приведена термомеханическая кривая разложения клеевой мастики № 30 для приклеивания армогидробутила.

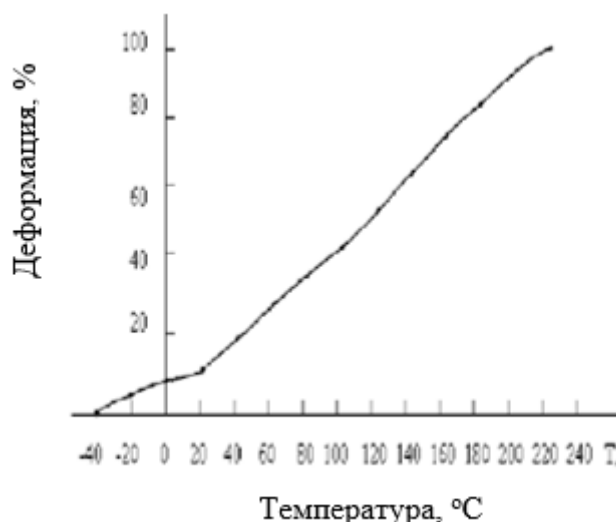


Рис. 2. Термомеханическая кривая разложения клеевой мастики № 30 для приклеивания армогидробутила

Как видно из рисунка 2, размягчение композиции начинается при -40°C после $+20^{\circ}\text{C}$ разрушается по прямолинейной зависимости от нагрузки. 100 %-ная потеря прочности достигается при $+220^{\circ}\text{C}$. Область высокоэластической деформации отсутствует.

Список литературы

1. Абдикаримов М.Н., Кусаинова А.Ш., Махмутова К.К., Садчиков И.Я. Термомеханические исследования кровельных материалов и клеящих мастик // Легкая промышленность Казахстана – Алматы, 1995. № 4. – С. 40-47.
2. Абдикаримов М.Н., Абдыкадырова З.Д., Кусаинова А.Ш., Выштаев И.И. Влияние наполнителей на физико-механические и термомеханические свойства кровельных материалов // Тезисы докл. научно-техн. конф. «Композиционные полимерные материалы. Переработка и применение в народном хозяйстве». – Ижевск, 1990. – С. 27.
3. Абдикаримов М.Н., Абдыкадырова З.Д., Кусаинова А.Ш. Армированные мастичные кровельные материалы на основе некондиционных отходов производства и исследование их эксплуатационных свойств // Тезисы докл. республ. научно-техн. конф. «Рациональное использование отходов производства с применением экологически чистых технологий в текстильной и кожевено-обувной отраслях легкой промышленности». Джембул, 4-6 июня 1990. – Алма-Ата, 1990. – С. 69-70.
4. Абдикаримов М.Н., Жубанов Б.А., Тургумбаева Р.Х., Сабырбаева Ш.А., Байболов С.М. Исследование влияния природных глин и металлургических отходов на физико-механические свойства кровельных материалов на основе синтетических каучуков // Тезисы докл. Международного симпозиума «Химическая наука, как основа развития химической промышленности Казахстана в XXI веке, посвященного 100-летию со дня рождения академика А.Б. Бектурова», Алматы, 21-23 ноября 2001. – С. 116-117.

К ПРОЦЕДУРЕ РАСЧЕТА ЦИЛИНДРИЧЕСКИХ ОБОЛОЧЕЧНЫХ КОНСТРУКЦИЙ ПРИ СТАТИЧЕСКОМ НАГРУЖЕНИИ

Абдусаттаров А.

профессор кафедры «Строительная механика», д.т.н.,
Ташкентский институт инженеров железнодорожного транспорта,
Узбекистан, г. Ташкент

Асанова Г.О.

студентка, Ташкентский институт инженеров железнодорожного транспорта,
Узбекистан, г. Ташкент

В статье приведена расчетная схема цилиндрических оболочечных конструкций на основе вариационного принципа Гамильтона-Остроградского, получена система дифференциальных (алгебраических) уравнений с соответствующими граничными и начальными условиями. Для решения системы алгебраических уравнений применяется метод прогонки.

Ключевые слова: оболочка, цилиндр, вариация, деформация, напряжения.

Современные высоконагруженные оболочечные конструкции обладают существенной спецификой конструктивных форм, технологией изготовления, условий эксплуатации, физико-механических свойств применяемых материалов. Исследование процессов нагружения и деформирования, создание алгоритмов и программных средств для решения краевых задач и анализа НДС оболочечных конструкций является актуальной задачей [1-2].

Сперва рассмотрим уравнение движения и формирования расчетной схемы для цилиндрической оболочки. Здесь R – радиус дуги окружности средней поверхности, $\alpha = z/R$ – относительно расстояния в направлении образующей, $\beta = s/R$ – центральный угол пропорциональный дуге s поперечного круга. Главные кривизны цилиндрической оболочки $k_1 = 0; k_2 = 1/R$.

Следуя [1,2], представим перемещения произвольной точки оболочки, отстоящей от срединной поверхности по нормали на расстоянии γ в виде:

$$u_\alpha = (1 + k_2\gamma)u - \frac{\gamma}{A} \cdot \frac{\partial w}{\partial \alpha}, \quad u_\beta = (1 + k_2\gamma)u - \frac{\gamma}{B} \cdot \frac{\partial w}{\partial \beta}, \quad u_\gamma = u(\alpha, \beta) \quad (1)$$

Используя соотношения Коши с учетом (1) определены компоненты деформации и напряжений. Определяя вариации кинетической, потенциальной энергии и работы внешних сил, и на основе вариационного принципа Гамильтона-Остроградского получены системы дифференциальных уравнений с граничными и начальными условиями. Для решения краевых задач используется метод Бубнова-Галеркина [2]:

$$U = \sum_n U_n(\alpha, t) \cos \frac{n\pi\beta}{\beta_1}, \quad V = \sum_n V_n(\alpha, t) \sin \frac{n\pi\beta}{\beta_1}, \quad W = \sum_n W(\alpha, t) \cos \frac{n\pi\beta}{\beta_1} \quad (2)$$

В результате получим системы дифференциальных уравнений цилиндрических оболочек в виде:

$$\begin{aligned}
& -a_1^{(1)} \frac{\partial^2 W_n}{\partial t^2} + a_2^{(1)} \frac{\partial^4 W_n}{\partial t^2 \partial \alpha^2} - a_3^{(1)} \frac{\partial^2 V_n}{\partial t^2} - a_4^{(1)} \frac{\partial^4 W_n}{\partial \alpha^4} + a_5^{(1)} \frac{\partial^2 W}{\partial \alpha^2} - a_7^{(1)} W_n - a_8^{(1)} V_n - a_6^{(1)} \frac{\partial U_n}{\partial \alpha} + Z_n = 0; \\
& -a_1^{(2)} \frac{\partial^2 U_n}{\partial t^2} + a_2^{(2)} \frac{\partial^2 U_n}{\partial \alpha^2} + a_4^{(2)} \frac{\partial V_n}{\partial \alpha} + a_3^{(2)} \frac{\partial W_n}{\partial \alpha} - a_5^{(2)} U_n + X_n = 0; \\
& -a_2^{(3)} \frac{\partial^2 V_n}{\partial t^2} + a_1^{(3)} \frac{\partial^2 W}{\partial t^2} - a_4^{(3)} \frac{\partial U_n}{\partial \alpha} + a_3^{(3)} \frac{\partial^2 V_n}{\partial \alpha^2} + a_5^{(3)} W_n - a_6^{(3)} V_n + Y_n = 0;
\end{aligned} \quad (3)$$

Здесь

$$\begin{aligned}
a_1^{(1)} &= (1 + k^2 \frac{h^2}{12} n^2); \quad a_2^{(1)} = \frac{h^2}{12} \frac{1}{R^2}; \quad a_3^{(1)} = \frac{k}{R} \frac{h^2}{12}; \quad a_4^{(1)} = \frac{h^2}{12} \frac{1}{R^2}; \quad a_5^{(1)} = (2n^2 \frac{1}{R^2} - k^2) \frac{h^2}{12}; \\
a_6^{(1)} &= \frac{\lambda}{(\lambda + 2\mu)} \left(1 + k^2 \frac{h^2}{12} \right); \quad a_7^{(1)} = \left(1 + \left(2k^2 + \frac{n^2}{R_2} - k^2 n^2 \right) \frac{h^2}{12} \right); \quad a_8^{(1)} = \left(1 + k^2 \frac{h^2}{12} \right) n; \\
Z_n &= \frac{R^2}{\pi(\lambda + 2\mu)h^2} \int_0^{2\pi} \left[Q(P_3) + Q(q_3) + \frac{\partial}{\partial \alpha} (M(P_1) + M(q_1)) + \frac{\partial}{\partial \beta} (M(P_2) + M(q_2)) \right] \cos \frac{n\pi\beta}{\beta_1} d\beta; \\
a_1^{(2)} &= 1; \quad a_2^{(2)} = 1; \\
a_4^{(2)} &= \left(\lambda + \mu \left(1 + k^2 \frac{h^2}{12} \right) \right) n; \quad a_3^{(2)} = \frac{1}{\lambda + 2\mu} \left[\lambda \left(1 + k^2 \frac{h^2}{12} \right) kR - (\lambda + \mu) \frac{k}{R} \frac{h^2}{12} \right]; \\
a_5^{(2)} &= \frac{\mu}{\lambda + 2\mu} \left(1 + 2k^2 \frac{h^2}{12} \right) n^2; \quad X_n = \frac{R^2}{\pi(\lambda + 2\mu)h^2} \int_0^{2\pi} (N(P_1) + N(q_1)) \cos \frac{n\pi\beta}{\beta_1} d\beta; \\
a_1^{(3)} &= \frac{h^2}{12} \frac{k}{R} n; \quad a_2^{(3)} = \left(1 + k^2 \frac{h^2}{12} \right); \quad a_3^{(3)} = \frac{\lambda}{\lambda + 2\mu}; \quad a_4^{(3)} = \left(\lambda + \mu \left(1 + k^2 \frac{h^2}{12} \right) \right) n / (\lambda + 2\mu); \\
a_5^{(3)} &= \left(\frac{k}{R} \frac{h^2}{12} n^2 - \left(1 + k^2 \frac{h^2}{12} \right) RK n \right); \quad a_6^{(3)} = n^2; \quad Y_n = \frac{R^2}{\pi(\lambda + 2\mu)} h^2 \int_0^{2\pi} (N(P_2) + N(q_2)) \sin \frac{n\pi\beta}{\beta_1} d\beta.
\end{aligned} \quad (4)$$

Граничные условия цилиндрической оболочки по параметру α :

$$\begin{aligned}
& \left[b_1^{(1)} \frac{\partial^3 W_n}{\partial \alpha^3} - b_2^{(1)} \frac{\partial W_n}{\partial \alpha} - b_3^{(1)} \frac{\partial V_n}{\partial \alpha} - b_4^{(1)} U_n + \bar{Z}_n \right] h \delta W_n \Big|_{\alpha} = 0; \\
& \left[-b_1^{(2)} \frac{\partial U_n}{\partial \alpha} + b_2^{(2)} W_n - b_3^{(2)} V_n + \bar{X}_n \right] h \delta U_n \Big|_{\alpha} = 0; \\
& \left[b_1^{(3)} \frac{\partial W_n}{\partial \alpha} - b_2^{(3)} \frac{\partial V_n}{\partial \alpha} + b_3^{(3)} U_n + \bar{Y}_n \right] h \delta V_n \Big|_{\alpha} = 0. \\
& \left[-b_1^{(4)} \frac{\partial^2 W_n}{\partial \alpha^2} + b_2^{(4)} W_n + \bar{M}_n \right] h \delta \frac{\partial W_n}{\partial \alpha} \Big|_{\alpha} = 0.
\end{aligned} \quad (5)$$

$$\text{где } b_1^{(1)} = \frac{h^2}{12} \frac{1}{R}; \quad b_2^{(1)} = \frac{1}{\lambda + 2\mu} \left[\left(\frac{\lambda}{R} + \frac{4\mu}{R} \right) \left(\frac{\pi}{2} \right)^2 - \lambda k^2 R \right] \frac{h^2}{12}; \quad b_3^{(1)} = \frac{2\mu}{\lambda + 2\mu} k \frac{h^2}{12} \frac{n}{2};$$

$$\begin{aligned}
b_4^{(1)} &= \frac{2\mu}{\lambda + 2\mu} k \frac{h^2}{12} \left(\frac{n}{2} \right)^2; \quad \bar{Z}_n = \frac{R^2}{\pi(\lambda + 2\mu)h^2} \int_0^{2\pi} \left(Q(\varphi_3) + \frac{\partial M(\varphi_2)}{\partial \beta} \right) \cos \frac{n\pi\beta}{\beta_1} d\beta; \\
b_1^{(2)} &= R; \quad b_2^{(2)} = \frac{\lambda}{\lambda + 2\mu} \left(R \frac{h^2}{12} \left(\frac{n}{2} \right)^2 - \left(1 + k^2 \frac{h^2}{12} \right) k R^2 \right); \quad b_3^{(2)} = \frac{\lambda}{\lambda + 2\mu} R \frac{n}{2};
\end{aligned} \quad (6)$$

$$\bar{X}_n = \frac{R^2}{\pi(\lambda + 2\mu)h^2} \int_0^{2\pi} N(\varphi_1) \cos \frac{n\pi\beta}{\beta_1} d\beta; \quad b_1^{(3)} = \frac{\mu}{\lambda + 2\mu} k \frac{h^2}{12} \frac{n}{2}; \quad b_2^{(3)} = \frac{\mu}{\lambda + 2\mu} R;$$

$$b_3^{(3)} = \frac{\mu}{\lambda + 2\mu} \left(1 + k^2 \frac{h^2}{12} \right) R; \bar{Y}_n = \frac{R^2}{\pi(\lambda + 2\mu)h^2} \int_0^{2\pi} N(\varphi_2) \sin \frac{n\pi\beta}{\beta_1} d\beta.$$

$$b_1^{(4)} = \frac{h^2}{12}; b_2^{(4)} = \frac{\lambda}{\lambda + 2\mu} \frac{h^2}{12} \left(\left(\frac{n}{2} \right)^2 - k^2 R^2 \right);$$

$$\bar{M}_n = \frac{R^2}{\pi(\lambda + 2\mu)h^2} \int_0^{2\pi} M(\varphi_1) \cos \frac{n\pi\beta}{\beta_1} d\beta$$

Систему дифференциальных уравнений (3) представим в векторной форме. Для этого вводим следующие вектора: $U_n = (W_n U_n V_n)^T$; $F_n = (Z_n X_n Y_n)^T$.

Для случая статического нагружения векторное уравнение можно представить в матричном виде:

$$A_3 U_n^{IV} + A_4 U_n^{II} + A_5 U_n^I + A_6 U_n + F = 0 \quad (7)$$

Теперь используем центральные разностные формулы, аппроксимирующие производные с точностью второго порядка [3]. В результате получим:

$$A_n U_{n,i-2} + B_n U_{n,i-1} + C_n U_{n,i} + D_n U_{n,i+1} + E_n U_{n,i+2} + F_{n,i} = 0 \quad (8)$$

Считаем, что цилиндрическая оболочка, заземленная при $\alpha = 0$ и при $\alpha = 1$. Из граничных условий имеем:

$$\begin{aligned} W_n(0) = 0; U_n(0) = 0; V_n(0) = 0; W_n^I(0) = 0; \\ W_n(1) = 0; U_n(1) = 0; V_n(1) = 0; W_n^I(1) = 0 \end{aligned} \quad (9)$$

Из первых трех, а также из пятого, шестого и седьмого условия (9) имеем

$$W_{n,0} = 0, U_{n,0} = 0, V_{n,0} = 0, W_{n,N} = 0, U_{n,N} = 0, V_{n,N} = 0 \quad (10)$$

Используя разностную формулу, из четвертого и восьмого условия (9) получим

$$W_{n,-1} = W_{n,1}, W_{n,N+1} = W_{n,N-1}; \quad (11)$$

В векторном виде условия (10) и (11) можно записать так:

$$U_n = U_{n,0} = 0; A_{-1}^I U_{n,-1} = A_{-1}^I U_{n,1}; U_{n,N} = 0; A_{N+1}^I U_{n,N+1} = A_{N+1}^I U_{n,N-1} \quad (12)$$

Подставив (12) в систему разностных уравнений (8) получим систему линейных алгебраических уравнений. К решению системы линейных алгебраических уравнений применяем метод исключения Гаусса [3].

Таким образом, сформулирована прямая прогонка решения краевых задач цилиндрических оболочек при заземленных концах (статического расчета). При обратной прогонке определяются остальные вектора перемещения до $U_{n,1}$. Для реализации вышеприведенного алгоритма составлена программа.

Список литературы

1. Абдусаттаров А., Юлдашев Т., Собиров Н.Х. К выводу вариационного уравнения движения цилиндрической оболочки // Матер. Респуб. науч.-тех. конференции, Сам-ГАСИ, 2015. С. 117-120.
2. Власов В.З. Общая теория оболочек и ее приложения в технике. – М.: Гостехиздат, 1949. 761 с.
3. Годунов С.К., Рябенский В.С. Разностные схемы. М.: Наука, 1973. 400 с.

МОДЕЛИРОВАНИЕ ИНТЕГРАЛЬНЫХ ОЦЕНОК КАЧЕСТВА СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПРОЕКТОВ

Баркалов С.А.

зав. кафедрой управления строительством, д-р. техн. наук, профессор,
Воронежский государственный технический университет, Россия, г. Воронеж

Порядина В.Л.

доцент кафедры управления строительством, канд. техн. наук, доцент,
Воронежский государственный технический университет, Россия, г. Воронеж

В статье рассматриваются модели аддитивной или мультипликативной свертки в категориях нечетких множеств; модель свертки показателей оценки проектов, определенных на нечетких множествах, предполагающая построение результирующей оценки в виде множества, являющегося пересечением исходных.

Ключевые слова: проект, интегральная оценка, нечеткие множества, аддитивная свертка, мультипликативная свертка.

При управлении социально-экономическими системами на различных этапах подготовки и принятия решений, связанных с разработкой планов, организацией стимулирования, распределением ресурсов и т.д. возникает задача формирования интегральной оценки. Ее суть заключается в том, чтобы, зная множество частных показателей, характеризующих отдельные аспекты некоторого объекта, получить обобщенную оценку его состояния.

Интегральной будем называть некоторую обобщенную оценку качества социально-экономических проектов (P_0), учитывающую их целевую эффективность, техническую и экономическую обоснованность, а также практическую реализуемость.

Интегральная оценка на основе аддитивной свертки

Пусть имеются экспертные оценки социально-экономического проекта: P_1 – оценка целевой эффективности; P_2 – оценка технической обоснованности; P_3 – оценка экономической обоснованности; P_4 – оценка практической реализуемости. Каждая из указанных оценок дана по шкале $[0, 1]$. Тогда аддитивная интегральная оценка проекта может быть получена с использованием формулы:

$$P_0 = 0,25 \sum_{i=1}^4 \mu_i P_i, \left(\sum_{i=1}^4 \mu_i = 1 \right) \quad (1)$$

где μ_i – коэффициенты, отражающие относительную значимость соответствующих составляющих интегральной оценки проектов;

$$\begin{aligned} P_1 &= 0,125 \sum_{i=1}^8 \mu_{1i} P_{1i}; \left(\sum_{i=1}^8 \mu_{1i} = 1 \right); P_2 = 0,167 \sum_{i=1}^6 \mu_{2i} P_{2i}; \left(\sum_{i=1}^6 \mu_{2i} = 1 \right); \\ P_3 &= 0,20 \sum_{i=1}^5 \mu_{3i} P_{3i}; \left(\sum_{i=1}^5 \mu_{3i} = 1 \right); P_4 = 0,143 \sum_{i=1}^7 \mu_{4i} P_{4i}; \left(\sum_{i=1}^7 \mu_{4i} = 1 \right), \end{aligned} \quad (2)$$

где P_{1i} – составляющие целевой эффективности проекта: P_{11} – оценка соответствия проекта приоритетным программам социально-экономического развития территории; P_{12} – оценка степени воздействия реализации проекта на историческую инфраструктуру территории; P_{13} – оценка уровня социальной значимости проекта; P_{14} – оценка неблагоприятных экологических и техногенных последствий, связанных с реализацией проекта; P_{15} – оценка соответствия проекта нормам и правилам; P_{16} – оценка качества предлагаемых социально-экономических технологий; P_{17} – оценка степени влияния проекта на развитие коммунальной и коммуникационной инфраструктуры территории (района); P_{18} – оценка степени влияния проекта на эффективность реализации смежных региональных проектов; μ_{1i} – значения соответствующих коэффициентов значимости, определяемые экспертным путем.

P_{2i} – составляющие технической обоснованности проекта: P_{21} – оценка степени разработанности проектной документации; P_{22} – оценка качества технико-экономического обоснования проекта; P_{23} – оценка обоснованности концепции проекта; P_{24} – оценка разработанности предлагаемой к использованию технологии; P_{25} – оценка обоснованности ожидаемого целевого эффекта; P_{26} – оценка возможности получения дополнительных эффектов от реализации проекта); μ_{2i} – значения соответствующих коэффициентов значимости.

P_{3i} – составляющие экономической обоснованности проекта: P_{31} – оценка сопоставимости прибыли от реализации проекта с общей прибылью заявителя за период реализации проекта; P_{32} – оценка возможности самофинансирования проекта; P_{33} – оценка обоснованности бизнес плана проекта; P_{34} – оценка реалистичности допущений, принятых при составлении бизнес плана проекта; P_{35} – оценка уровня проработки бизнес планов у соисполнителей проекта; μ_{3i} – значения соответствующих коэффициентов значимости.

P_{4i} – составляющие практической реализуемости проекта: P_{41} – оценка реалистичности предоставляемого бюджета для реализации проекта; P_{42} – оценка реалистичности план-графика реализации проекта; P_{43} – оценка реалистичности предполагаемых объемов закупок техники, оборудования, материалов; P_{44} – оценка профессиональной подготовки руководителя проекта и его команды; P_{45} – оценка реалистичности заявленной социальной значимости проекта; P_{46} – оценка реалистичности создания кооперации исполнителей проекта; P_{47} – оценка степени согласования проекта с другими проектами);

μ_{4i} – значения соответствующих коэффициентов значимости.

Достоинства модели аддитивной свертки: простота и наглядность.

Недостатки: она предполагает независимость составляющих оценки; высокая интегральная оценка, в общем-то, некачественного проекта, может получиться за счет высокого значения только одной какой-то составляющей при очень низких значениях всех остальных.

Интегральная оценка на основе мультипликативной свертки

Мультипликативная интегральная оценка проекта может быть получена с использованием формулы:

$$P_0 = \prod_{i=1}^4 \mu_i P_i, (\sum_{i=1}^4 \mu_i = 1), \quad (3)$$

где μ_i – коэффициенты, отражающие относительную значимость соответствующих составляющих интегральной оценки проектов;

$$P_1 = \prod_{i=1}^8 \mu_{1i} P_{1i}; (\sum_{i=1}^8 \mu_{1i} = 1); P_2 = \prod_{i=1}^6 \mu_{2i} P_{2i}; (\sum_{i=1}^6 \mu_{2i} = 1); \quad (4)$$

$$P_3 = \prod_{i=1}^5 \mu_{3i} P_{3i}; (\sum_{i=1}^5 \mu_{3i} = 1); P_4 = \prod_{i=1}^7 \mu_{4i} P_{4i}; (\sum_{i=1}^7 \mu_{4i} = 1),$$

где компоненты имеют тот же смысл, что и ранее.

Недостаток мультипликативной оценки: она обращается в нуль, если среди составляющих P_i, P_{ji} , хотя бы одна равна нулю.

Интегральные оценки на основе нечетких множеств

Пусть некоторый проект, представленный на конкурс, оценивается показателями, заданными не числами, а нормированными $[0,1]$ функциями принадлежности $\eta_{ij}(P_{ij})$. Относительная важность этих функций задается, нормированными коэффициентами μ_{ij} .

Распространяя действия (1), (2) и (3), (4) на функции принадлежности, получаем модели аддитивной или мультипликативной свертки в категориях нечетких множеств:

$$\eta_0(P_0) = 0,25 \left[(0,125 \sum_{i=1}^8 \mu_{1i} \eta_{1i} P_{1i}) + (0,167 \sum_{i=1}^6 \mu_{2i} \eta_{2i} P_{2i}) + (0,2 \sum_{i=1}^5 \mu_{3i} \eta_{3i} P_{3i}) + (0,143 \sum_{i=1}^7 \mu_{4i} \eta_{4i} P_{4i}) \right] \quad (5)$$

$$\eta_0(P_0) = \left[\left(\prod_{i=1}^8 \mu_{1i} \eta_{1i} P_{1i} \right) \times \left(\prod_{i=1}^6 \mu_{2i} \eta_{2i} P_{2i} \right) \times \left(\prod_{i=1}^5 \mu_{3i} \eta_{3i} P_{3i} \right) \times \left(\prod_{i=1}^7 \mu_{4i} \eta_{4i} P_{4i} \right) \right] \quad (6)$$

Другая модель свертки показателей оценки проектов, определенных на нечетких множествах, предполагает построение результирующей оценки в виде множества, являющегося пересечением исходных. То есть интегральная оценка $\eta_0(P_0)$ по всей совокупности показателей проекта $\eta_i(P_i)$, $i = 1, 2, \dots, n$, задается в виде нечеткого множества:

$$P_0 = \{ \eta_{P_1}(P_1)/P_1; \eta_{P_2}(P_2)/P_2; \dots; \eta_{P_n}(P_n)/P_n \}. \quad (7)$$

При этом интегральная оценка ищется как пересечение множеств P_i : $P_0 = P_1 \cap P_2 \cap \dots \cap P_n$, а функция принадлежности интегральной оценки проекта определяется по формуле:

$$\eta_0(P_0) = \min(\eta_{P_1}(P_1); \dots; \eta_{P_i}(P_i); \dots; \eta_{P_n}(P_n)). \quad (8)$$

Лучшим будет считаться тот проект, который имеет наибольшую функцию принадлежности интегральной оценки.

Заключение

Методом анализа, обобщения и интерпретации известных подходов разработан комплекс моделей, обеспечивающих интегральную оценку социально-экономических проектов в ходе их предварительной экспертизы. В отличие от существующих моделей данный комплекс ориентирован на оперирование не только с количественными, но и с качественными параметрами.

Список литературы

1. Порядина В.Л. Основы научных исследований в управлении социально-экономическими системами / В.Л. Порядина, С.А. Баркалов, Т.Г. Лихачева. Воронежский ГАСУ. – Воронеж, 2015. – 262 с.
2. Порядина В.Л. Модели интегральной оценки качества строительных программ // Вестник Воронежского института экономики и социального управления. 2016. №1. С. 28-32
3. Порядина В.Л. Управление социально-экономическими проектами: конкурсный подход: монография. – Воронеж: Издательско-полиграфический центр "Научная книга", 2015. – 230 с.
4. Порядина В.Л., Лихачева Т.Г., Толкач М.В. Анализ динамической устойчивости конкурентных отношений в рыночных экономических системах // Вестник Воронежского института экономики и социального управления. 2015. №4. С. 23-26.

ПУТИ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ СЕПАРИРУЮЩИХ ОРГАНОВ КАРТОФЕЛЕУБОРОЧНЫХ МАШИН

Булахов Е.Ю.

студент 4 курса автодорожного факультета, Рязанский государственный агротехнологический университет имени проф. П.А. Костычева, Россия, г. Рязань

Канатьева А.В.

студентка 1 курса магистратуры инженерного факультета, Рязанский государственный агротехнологический университет имени проф. П.А. Костычева, Россия, г. Рязань

Безносюк Е.В.

бухгалтер, ООО «НегабаритТрансАвто», Россия, г. Рязань

Фокин В.В.

аспирант 3 курса, Рязанский государственный агротехнологический университет имени проф. П.А. Костычева, Россия, г. Рязань

В статье рассматриваются применяемые технологии механизированной уборки. Проведен анализ существующих решений интенсификации рабочих сепарирующих органов. Сделан вывод о необходимости их совершенствования внедрением в схему интенсификации.

фикаторов активного типа изготовленных из упругих материалов и имеющих возможность изменять геометрические параметры.

Ключевые слова: комбайн, картофелеуборочная машина, сепарация.

Основной задачей сельского хозяйства для улучшения материального благосостояния народа России является удовлетворение спроса населения на основные продукты питания (пшеница, картофель и т.д.).

В 2016 г. из-за сложных климатических условий в отдельных регионах РФ урожайность картофеля в среднем по стране составила 220,4 ц/га, что ниже по сравнению с 2015 г.

В первую очередь это связано с невозможностью произвести уборку урожая соответствуя весьма жестким агротехнологическим требованиям (45...70% от общих трудозатрат).

Уборку урожая производят картофелеуборочными машинами: картофелекопатели (КТН-2В) и картофелеуборочные комбайны (DR-1500Б). В процессе уборки через сепарирующие органы картофелеуборочных машин проходит на каждом гектаре до 1000 тонн почвы, из которой необходимо выделить клубни с минимальными повреждениями. Из-за этого производительность картофелеуборочных машин определяется в основном пропускной способностью рабочих органов первичной и вторичной сепарации.

На основе проведенного анализа существующих технических решений интенсификации рабочих сепарирующих органов первичной сепарации (рисунков) выявлено, что из существующих конструктивно-технологических схем прутковых элеваторов с интенсификатором сепарации, наиболее перспективной в отечественных условиях является схема с интенсификатором активного типа, расположенным над сепарирующей поверхностью, поскольку она обеспечивает более высокую эффективность отделения почвы, высокую производительность и возможность работы в тяжелых условиях [1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 11].



Рис. интенсификаторы сепарирующих рабочих органов

В тоже время недостатком подобной схемы является возможность повышения повреждения клубней [4, 9, 10]. Поэтому наиболее перспективным путем совершенствования и повышения эффективности использования интенсификаторов активного типа, является изготовление их рабочих органов из упругого материала и возможность изменения их геометрических параметров в процессе работы, что обеспечит возможность локального воздей-

ствия на клубненосный пласт в наиболее загруженных зонах по ширине элеватора при повышении производительности сепарирующего устройства.

Список литературы

1. Успенский, И.А. Основы совершенствования технологического процесса и снижения энергозатрат картофелеуборочных машин: Диссертация на соискание ученой степени доктора технических наук: 05.20.01 – Технологии и средства механизации сельского хозяйства [Текст] / И.А. Успенский: Научно-исследовательский институт сельскохозяйственного машиностроения имени В.П. Горячкина. – М., 1996. – 396 с.
2. Инновационные решения уборочно-транспортных технологических процессов и технических средств в картофелеводстве / Г.К. Рембалович, Н.В. Бышов, С.Н. Борячев [и др.] // Сборник научных докладов Международной научно-технической конференции «Инновационные технологии и техника нового поколения – основа модернизации сельского хозяйства». Часть 2. – М.: ВИМ, 2011. С. 455-461
3. Патент на изобретение № 2438289, RU, М.кл.2 А 01 D 33/08 Сепарирующее устройство корнеклубнеуборочной машины / Рязанов Н.А., Успенский И.А., Рембалович Г.К. и др. 2012.
4. Особенности перевозки сельскохозяйственной продукции в кузове автотранспортных средств / Е.П. Булатов, А.Б. Пименов, Г.Д. Кокорев [и др.] // Сборник материалов VI международной научно-технической конференции «Проблемы качества и эксплуатации автотранспортных средств». – Пенза: Пензенский государственный университет архитектуры и строительства. – 2010. – С. 22-27.
5. Успенский, И.А. Сепарирующая горка с лопастным отбойным валиком / И.А. Успенский, Р.В. Безносюк, Г.К. Рембалович // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2010. – № 2 – С. 57-59.
6. Рембалович, Г.К. Теоретические основы исследования рабочих органов на основе моделирования процесса вторичной сепарации в картофелеуборочных машинах / Рембалович Г.К., Безносюк Р.В. // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2013. – № 89. С. 700-720 [Электронный ресурс]. URL: <http://ej.kubagro.ru/2013/05/pdf/57.pdf>. (дата обращения: 07.07.2013).
7. Математическая модель технологического процесса картофелеуборочного комбайна при работе в условиях тяжелых суглинистых почв / Н.В. Бышов, С.Н. Борячев, Г.К. Рембалович [и др.] // Вестник РГАТУ. – 2014. №4. – С. 59-64.
8. Рембалович, Г.К. Результаты исследований эксплуатационной надёжности органов вторичной сепарации картофелеуборочных машин / Г.К. Рембалович, Р.В. Безносюк, И.А. Успенский // Вестник Федерального государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования Московский государственный агроинженерный университет им. В.П. Горячкина. – 2009. – № 3(34). – С. 40-42.
9. Безносюк, Р.В. Совершенствование органа выносной сепарации картофелеуборочных машин: Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук: 05.20.01 [Текст] / Р.В. Безносюк: Мордовский государственный университет им. Н.П.Огарева. – Саранск. 2013. – 20 с.
10. Инновационный орган выносной сепарации картофелеуборочных машин / Г.К. Рембалович, И.А. Успенский, Г.Д. Кокорев [и др.] // Сельский механизатор. – 2015. №7 С. 6-7.
11. Некоторые вопросы организации транспортных работ при машинной уборке картофеля / И.А. Успенский, Г.К. Рембалович, Г.Д. Кокорев [и др.] // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2010. – № 4(8). – С. 72-74.

ПРИМЕНЕНИЕ АМОРФНОЙ СТАЛИ ДЛЯ СНИЖЕНИЯ ПОТЕРЬ В МАГНИТОПРОВОДЕ ТРАНСФОРМАТОРОВ

Гусаков Д.В.

ассистент кафедры электромеханики, канд. техн. наук,
Уфимский государственный авиационный технический университет,
Россия, г. Уфа

Ямалов И.И.

ассистент кафедры электромеханики, канд. техн. наук,
Уфимский государственный авиационный технический университет,
Россия, г. Уфа

Каримов Р.Д.

инженер кафедры электромеханики, Уфимский государственный
авиационный технический университет, Россия, г. Уфа

В статье рассматривается аморфная сталь, как альтернатива применению электротехнической стали для уменьшения потерь в магнитопроводе трансформатора. Рассмотрены основные преимущества и недостатки аморфной стали. Приведены кривые намагничивания аморфных сталей. Произведено сравнение различных аморфных сплавов.

Ключевые слова: магнитопровод, трансформатор, аморфная сталь, кривая намагничивания.

Преимущества аморфной стали перед электротехническими сталями и прецизионным магнитомягкими сплавами:

- высокая износостойкость;
- высокая коррозионная стойкость;
- высокое удельное электрическое сопротивление ($\rho = 1 - 1,5 \text{ Ом} \cdot \text{мм}^2$).
- низкая коэрцитивная сила (H_c , менее 8 А/м);
- высокие значения магнитной проницаемости (μ_n – до 8 000; $\mu_{\max}$ до 300 000 – 700 000);
- низкие удельные потери.

При этом к недостаткам аморфной стали относится то, что она выпускается в виде тонкой ленты, из которой невозможно изготовить магнитопровод с применением традиционных технологий. Аморфная сталь обладает низкой индукцией насыщения (для отечественных сплавов, производимых на ПАО «Ашинский металлургическом завод» (5БДСР и 1 СР) максимальное значение индукции насыщения составляет 1,4–1,6 Тл [1], для сплавов АМАГ до 1,8 Тл [2], для зарубежных сплавов 1,8 Тл *MetglasAlloy 2605CO* [3]).

На рисунках 1 и 2 представлены кривые намагничивания сплавов 1 СР и Hitachi Metals 2605 CO.

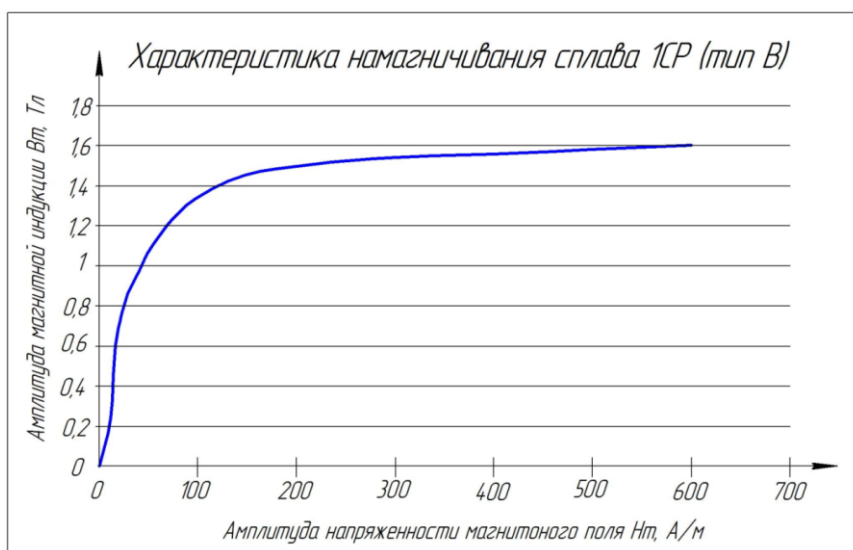


Рис. 1. Кривая намагничивания сплава 1СР

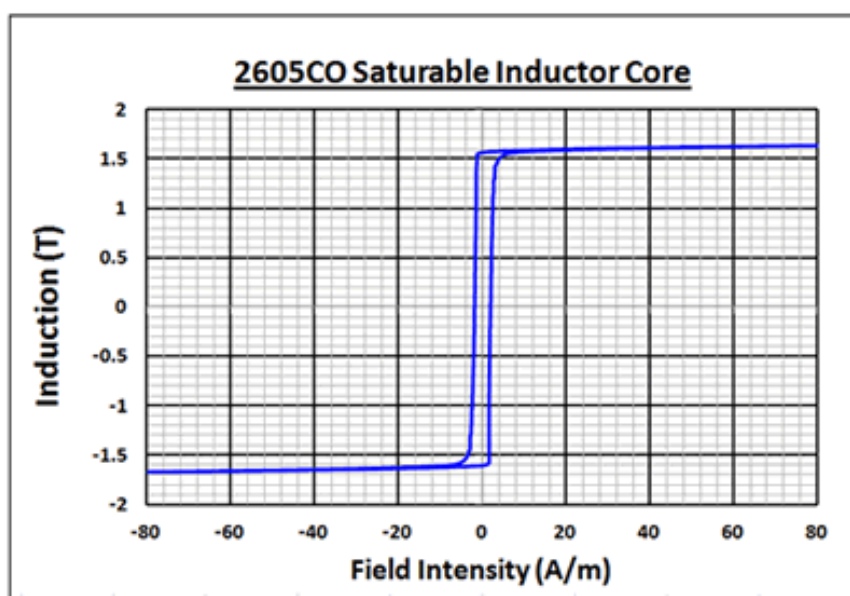


Рис. 2. Кривая намагничивания сплава Hitachi Metals 2605 CO

Таблица

Свойства аморфных лент

Свойства сплавов	5БДСР	1СР	Metglas 2605CO
Индукция насыщения B , Тл	1,4	1,6	1,8
Удельные потери Вт/кг, при 400 Гц	1,1	3	3–4
Плотность γ , г/см ³	7,6	7,6	7,18

Как видно из представленных сравнений аморфных сплавов, лучшими характеристиками для решения поставленных задач обладает сплав Metglas 2605CO, так как он имеет достаточно большую индукцию насыщения при минимальных потерях и плотности. Сплавы АМАГ также обладают достаточно высокими показателями, индукция насыщения у них 1,8 Тл, но у них более высокие по сравнению с Metglas 2605CO удельные потери. Сплавы 5БДСР и 1СР обладают наиболее низкими характеристиками.

Работа выполнена при поддержке гранта НШ-6858.2016.8.

Список литературы

1. ПАО «Ашинский металлургический завод» (официальный сайт), URL: <http://www.amet.ru/> (дата обращения 31.01.2017 г.).
2. ОАО «Мстатор» (официальный сайт), URL: <http://www.mstator.ru/> (дата обращения 31.01.2017 г.).
3. Hitachi Metals Neomaterial, Ltd. (официальный сайт), URL: <http://www.hitachi-metals-neomaterial.co.jp/english/> (дата обращения 31.01.2017 г.).

АНАЛИЗ СЕПАРАЦИИ ПОЧВЫ В КАРТОФЕЛЕУБОРОЧНЫХ МАШИНАХ

Ефимов П.В.

студент 2 курса инженерного факультета, Рязанский государственный агротехнологический университет имени проф. П.А. Костычева, Россия, г. Рязань

Желтоухов А.А.

студент 3 курса инженерного факультета, Рязанский государственный агротехнологический университет имени проф. П.А. Костычева, Россия, г. Рязань

Юмаев Д.М.

студент 3 курса автодорожного факультета, Рязанский государственный агротехнологический университет имени проф. П.А. Костычева, Россия, г. Рязань

Исаев И.В.

студент 3 курса автодорожного факультета, Рязанский государственный агротехнологический университет имени проф. П.А. Костычева, Россия, г. Рязань

В статье рассмотрен процесс сепарации почвы в картофелеуборочных машинах. Сделан вывод о важности исследования процесса просеивания почвы для более точного расчета конструктивных и кинематических параметров при разработке новых рабочих органов.

Ключевые слова: картофельный ворох, сепарация, картофель, картофелеуборочные машины.

Процесс сепарации почвенно-картофельного вороха является очень сложным по своей природе, так как просеивание каждой частицы заключается в ее многократных «примерках» к калибрующему признаку и реализуется при сочетании ряда случайных факторов, то есть носит вероятный характер. Именно с этих позиций и были выполнены первые теоретические работы по изучению процесса сепарации М.Н. Летошневим. При этом вероятность прохода частиц принималась равновероятной и определялась их положением от-

носителем отверстия в пределах площади, приходящейся на одно отверстие [1, 2, 3, 4, 10].

В работах Е.А. Непомнящего, В.М. Цециновского, Н.И. Шоренко, В. Фишера и др. изучалась возможность прохода частиц в совокупности с другими частицами. По мнению авторов, процесс сепарации состоит из двух фаз, происходящих одновременно. В подготовительной фазе частицы с большей плотностью и размерами перемещаются из верхних слоев в нижние, а во второй фазе происходит просеивание частиц, которое рассматривается как дискретный процесс при двух исходах. Е.А. Непомнящим была предложена формула для определения полноты выделения частиц из слоя:

$$\varepsilon = 1 - e^{-\frac{t}{\tau_0}}, \quad (1)$$

где ε – полнота выделения частиц из слоя; τ_0 – постоянная времени процесса; t – время процесса.

Картофельный ворох, поступающий на элеватор, представляет собой совокупность агрегатов и имеет определённую толщину. Процесс сепарации представляет собой две стадии: это переориентация и сепарация в толще вороха и просеивание проходных частиц в просветах между прутками элеватора [3, 5, 8, 9].

Задаваясь размером определённой фракции частиц ζ и размером просвета l , мы можем определить вероятность прохода частиц сквозь полотно элеватора, с учётом помехи частиц друг для друга, над просветом между прутками.

Вероятность просева частиц подсчитаем по формуле:

$$P(n < \zeta < k) = 1 - \int_n^k f(x) dx \quad (2)$$

Зная вероятности просева частиц определённой фракции, можно определить общую вероятность просеивания частиц на элеваторе. Картофельный ворох представляет собой совокупность частиц разного размера, причём, чем больше размер частиц картофельного вороха, тем хуже условия просеивания частиц, т.е. снижается вероятность сепарации. Очевидно, что существует какая-то толщина картофельного вороха, при которой также обеспечиваются наилучшие условия сепарации почвы.

Проанализировав исследования, следует отметить, что теория процесса просеивания почвы между прутками элеватора позволяет более точно определить конструктивные и кинематические параметры прутковых элеваторов необходимые при разработке новых рабочих органов картофелеуборочных машин [6, 7].

Список литературы

1. Перспективы организации работ, связанных с хранением сельскохозяйственных машин в сельском хозяйстве / Н.В. Бышов, С.Н. Борычев, Г.Д. Кокорев [и др.] : Монография – Рязань.: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева. – 2016. – 95 с.
2. Успенский, И.А. Основы совершенствования технологического процесса и снижения энергозатрат картофелеуборочных машин: Диссертация на соискание ученой сте-

пени доктора технических наук: 05.20.01 – Технологии и средства механизации сельского хозяйства [Текст] / И.А. Успенский: Научно-исследовательский институт сельскохозяйственного машиностроения имени В.П. Горячкина. – М., 1996. – 396 с.

3. Технологическое и теоретическое обоснование конструктивных параметров органов вторичной сепарации картофелеуборочных комбайнов для работы в тяжелых условиях / Н.В. Бышов, С.Н. Бoryчев, И.А. Успенский [и др.] // Вестник РГАТУ. – 2012. №4. – С. 87-90.

4. Костенко, М.Ю. Анализ способов определения повреждения картофеля / М.Ю. Костенко, А.Н. Шапошников // сборник научных трудов аспирантов, соискателей и сотрудников рязанской государственной сельскохозяйственной академии имени профессора П.А. Костычева. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2001. – С. 348-350.

5. Костенко, М.Ю. Исследование сепарирующей способности прутковых элеваторов / М.Ю. Костенко, Н.А. Костенко // Сборник научных трудов профессорско-преподавательского состава ФГОУ ВПО РГАТУ имени П.А.Костычева. – Рязань, 2008. – С. 146-148.

6. Патент на полезную модель № 157146, RU, А 01 D 33/08 Сепарирующее устройство корнеклубнеуборочной машины / Волченков Д.А., Рембалович Г.К., М.Ю. Костенко и др. – 2015.

7. Патент на изобретение №2454850, RU, М.кл.2 А 01 D 33/08 Устройство для отделения корнеклубнеплодов от примесей / Павлов В.А., Рембалович Г.К., Безносюк Р.В. и др. – Опубл. 10.07.2012.

8. Рембалович, Г.К. Теоретические основы исследования рабочих органов на основе моделирования процесса вторичной сепарации в картофелеуборочных машинах/ Рембалович Г.К., Безносюк Р.В. // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2013. – №89. С. 700-720 [Электронный ресурс]. URL: <http://ej.kubagro.ru/2013/05/pdf/57.pdf>. (дата обращения: 07.07.2013)

9. Инновационные решения уборочно-транспортных технологических процессов и технических средств в картофелеводстве / Г.К. Рембалович, Н.В. Бышов, С.Н. Бoryчев [и др.] // Сборник научных докладов Международной научно-технической конференции «Инновационные технологии и техника нового поколения – основа модернизации сельского хозяйства». Часть 2. – М.: ВИМ, 2011. С. 455-461.

10. Безносюк, Р.В. Совершенствование органа выносной сепарации картофелеуборочных машин: Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук: 05.20.01 [Текст] / Р.В. Безносюк: Мордовский государственный университет им. Н.П.Огарева. – Саранск. 2013. – 20 с.

ПРИМЕНЕНИЕ ОБЛАЧНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ (НА ПРИМЕРЕ GOOGLE APPS FOR EDUCATION)

Латинов О.О., Храпов С.Д., Графова Н.С., Старичихин М.Г.

*магистранты по направлению «Прикладная информатика»,
Технологический университет, Россия, г. Королев*

В статье рассмотрены основные облачные сервисы и их применение в образовательном процессе. В настоящее время из множества существующих сервисов рассматривается – Google Apps for Education.

Ключевые слова: Google Apps for Education, облачные технологии в образовании.

Согласно опубликованному BTC Logistic отчету с информацией о ранжировании игроков мирового рынка облачных вычислений, лидерами на данном рынке являются компании Amazon и IBM.

Высокие показатели деятельности в сфере облачных информационных систем продемонстрировали так же такие «киты» ИТ-рынка как Google, Microsoft, Oracle, Cisco, Mware, Citrix, RedHat, Salesforce, Symantec, V EMC.

На рисунке 1 приведена своеобразная «сетка», где представлены основные категории облачных сервисов, а также лидеры в их производстве.

Cloud Marketplace	AppDirect X APPRIOR INGRAM MICRO Partner Smart myGravitant [®] ...
Cloud Broker Platform	cloudMatrix™ Jamcracker. ...
Cloud Management	apptio cloudability CLOUDSWITCH cloudyn Gravitant The Power to Transform LITECH RIGHT SCALE ...
SaaS	Google NETSUITE Salesforce Taleo [®] ...
PaaS	Azure force.com [®] platform as a service Google heroku ...
IaaS	amazon web services [®] GOGRID Joyent rackspace SAVVIS. terremark ...
Cloud Platform	cloudstack cloud cloud ElasticStack enomaly flexiant [®] vmware vCLOUD ...
Virtualization Software/Mgmt	Parallels VirtualIron VMware Xen Citrix XenServer Hyper-V KVM vSphere ...
Hardware	IBM Dell PowerEdge Blade Servers ORACLE Sun Blade hp BladeSystem ...

Рис. 1. Вендоры на рынке облачных сервисов

Специалисты прогнозируют, что к 2018 году объем российского рынка облачных услуг достигнет 32 млрд рублей, а среднегодовые темпы роста в период с 2013 по 2018 гг. составят 27% (рис. 2). Доминирующими продуктами останутся SaaS – решения, а доля сегмента IaaS не превысит 10%.

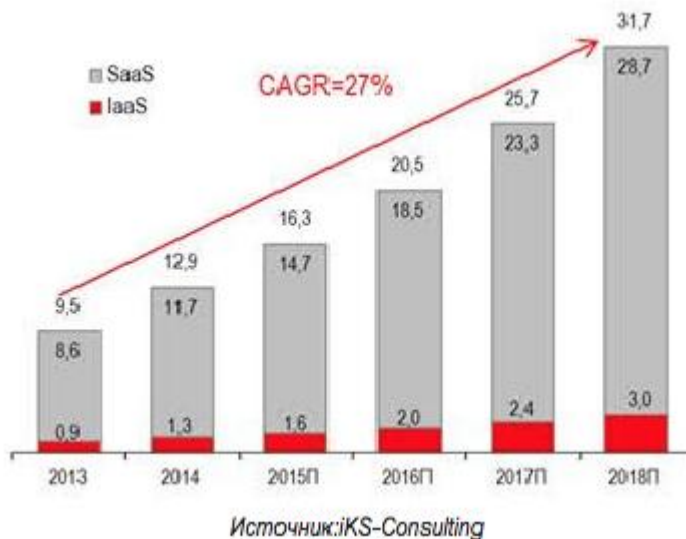


Рис. 2. Динамика рынка облачных услуг в России, млрд руб. (прогноз)

Облако – это тоже услуга, которая может предоставляться разными способами.

IaaS (Infrastructure as a Service) – инфраструктура как услуга. В данном случае, в облаке предоставляется целая инфраструктура – сетевое оборудование, хранилище, сервера, операционные системы, системы управления. Вы получаете свой отдельный виртуальный дата – центр, который, как и все в облаках, гибко масштабируется.

PaaS (Platform as a Service) – платформа как услуга. Уровень абстракции над IaaS, с помощью которого предоставляется готовая платформа для прикладного приложения (операционная система, базы данных, сервер приложений, балансировка нагрузки и т.п.).

SaaS (Software as a Service) – приложение как услуга. Конечному пользователю через Веб – интерфейс предоставляется готовое прикладное приложение. Примером такого сервиса является Google Apps for Education.

Google Apps for Education – это привычный многим набор сервисов Google, но доступный в домене .edu. Тот же почтовый сервис Gmail, то же облачное хранилище Drive, те же сервисы по созданию таблиц, документов, презентаций и сайтов (Sheets, Docs, Slides и Sites).

Есть существенные отличия: при создании школьного аккаунта в Google Apps for Education пользователи получают солидные гарантии бесперебойной работы и такие бонусы как:

- Доступ к Google Classroom (встроенная в сервис система управления обучением);
- Получение почтового школьного домена (@название школы.edu вместо привычного @gmail.com);
- Дополнительный объем доступного места внутри Gmail и Drive;
- Отсутствие рекламы;
- Круглосуточная техническая поддержка по телефону и электронной почте (хотя команда Google обещает бесперебойную работу на 99,9%);
- Безопасность передачи и хранения данных;
- Возможность администрирования всех созданных в образовательном домене аккаунтов.

Получается очень серьезный и при этом бесплатный инструмент для администраторов, учителей, учеников и их родителей. Поскольку продукт нацелен на охват целого учреждения, предполагается регистрация корпоративного аккаунта на ответственное лицо. Внутри этого аккаунта создаются уже пользовательские аккаунты с разными правами доступа. Например, директора и завучи школ имеют полный доступ к управленческой информации, учителя и ученики – к инструментам совместной деятельности, а родители получают новостную рассылку от учителей.

Рассмотрим сервисы Google Apps которые можно в основном использовать на уроках и при их подготовке, даже не регистрируя корпоративный аккаунт.

Самое важное в работе любого Google-приложения – это совместная работа.

Google Docs и Google Sheets – идеальный инструмент для групповой работы, который позволяет в режиме реального времени отслеживать любые изменения, внесённые в документ, оставлять заметки, правки, использовать встроенный чат. Есть функция Revision History для просмотра внесенных изменений.

Google Forms – это инструмент, позволяющий легко создавать вопросники, викторины, анкеты. Идеально подходит для домашнего задания и самостоятельной работы на уроке.

Google Sites – коллекция шаблонов веб – сайтов, которые можно использовать для создания собственной веб – страницы. Это замечательная альтернатива привычной подготовке реферата или эссе. Созданные на базе Google Sites проекты имеют площадку для комментариев и сервисы статистики, а значит, каждый ученик получит обратную связь от учителя и одноклассников. Так и начинают любить исследовательскую работу.

Google Slides – веб – версия Power Point с тем же самым набором базовых инструментов для создания презентаций. Имеет следующие плюсы:

- Предоставляется бесплатно в отличие от пакета Microsoft Office;
- Позволяет быстро приступить к совместному созданию презентации;
- Как и подавляющее большинство сервисов Google, это решение доступно с разных устройств (ПК, КПК).

Google Drawing – предназначен для быстрого построения (буквально в два клика) диаграмм и схем.

Рассмотрим достоинства и недостатки в сравнении с главным конкурентом – Microsoft Office.

Достоинства:

- Сервис бесплатный;
- Все хранится в облаке. Если компьютер сломается, то информация останется целой;
- Экономия времени и простой обмен файлами. Отправили ссылку – человек получил документ;
- Одновременная коллективная работа;
- Удобная история изменений. Восстановление в один клик комбинацией Ctrl+Z, после многочисленных изменений;
- Голосовой ввод;
- Кроссплатформенность.

Недостатки:

- Работает медленнее. Особенно с объемными текстами при низкой скорости интернета. Там, где Word «летает», Google Docs может начать спотыкаться.

- Зависит от аккаунта. Все документы хранятся на облаке, которое привязано к учетной записи.

- Зависит от интернета. Без доступа к сети нет доступа к документам. За исключением файлов, которые хранятся в кэше.

В итоге все перечисленные сервисы кажутся простыми, но их сила как раз в простоте и в интеграции друг с другом. Условно говоря, вы можете создать короткую презентацию с помощью Google Slides, поработать на уроке с помощью Google Forms и Google Sheets, дать домашнее задание с помощью Google Forms, поставить срок выполнения в календаре Google и настроить уведомления, чтобы всем ученикам на почту приходили напоминания о необходимости сделать домашнее задание. Бесплатные сервисы Google – это отличный старт для таких учителей, кто желает использовать edtech – услуги в своём классе, но информационная инфраструктура школы не позволяет это сделать. Как видим для работы с сервисами Google достаточно персональных аккаунтов, а значит, первые шаги можно сделать достаточно автономно.

Список литературы

1. Стреналюк, Ю.В. Образование в «Облаках» [Текст] / Ю.В. Стреналюк, В.М. Артюшенко, В.П. Власов // Инновационные технологии в современном образовании: сб. науч. тр. / МГОТУ. – Королев, 2015. – Вып. 2. – С. 360-367.
2. Старичихин, М.Г. Облачные технологии. Основные преимущества и недостатки [Текст] / М.Г. Старичихин, Н.С. Графова, С.Д. Храпов, О.О. Латипов // Современные тенденции развития науки и технологий: сб. статей. – Белгород, 2016. – С. 110-114.
3. Google Apps for Education [Электронный ресурс] // Google URL: <https://www.google.com/edu/products/productivity-tools/>
4. Облачные сервисы (рынок России) [Электронный ресурс] // Tadviser URL: <http://www.tadviser.ru/index.php/>

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ТРАНСПОРТНОЙ ПОДСИСТЕМЫ ЛОГИСТИКИ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

Лоренц М.Е., Магомедалиев М.Г.

магистранты кафедры информационных систем,
Московский государственный технологический университет «СТАНКИН»,
Россия, г. Москва

В статье рассматривается методика функционального моделирования, применяемая при проектировании транспортной подсистемы логистики. Рассмотрены этапы использования методики. Приведена функциональная диаграмма основного этапа методики в нотации IDEF0 и дано ее описание.

Ключевые слова: функциональная модель, модель IDEF0, логистика, транспорт, методология.

Тщательно проработанная транспортная подсистема логистики в современном мире скоростей, когда товар должен достичь своего покупателя в предельно кратчайшие сроки, просто необходима для предприятия, которое дорожит своим имиджем, либо хочет его заработать.

Важным этапом является проектирование подсистемы на уровне функциональной модели. Она относится к методологии структурного анализа и

проектирования, представляет собой совокупность методов, правил и процедур, предназначенных для построения функциональной модели объекта какой-либо предметной области. На ее основе разработана известная методология IDEF0 [1].

Методология IDEF семейства ICAM для решения задач моделирования сложных систем, позволяет отображать и анализировать модели деятельности широкого спектра сложных систем в различных разрезах [2]. Методологию IDEF0 можно считать следующим этапом развития хорошо известного графического языка описания функциональных систем SADT [3].

Построенную модель можно с легкостью адаптировать практически под любое предприятие, занимающееся доставкой каких-либо грузов, что уже не раз было доказано. Транспортная подсистема логистики была спроектирована для казахстанского предприятия по производству минеральных удобрений. Были интервьюированы все участники подсистемы, руководители различных департаментов, предоставлены нормативные документы и т.д. Спроектированная подсистема должна была обеспечить предприятию максимальную независимость от транспортно-экспедиторских компаний в области железнодорожных перевозок, автомобильных и в перспективе в области морских перевозок. При построении функциональной модели было принято решение использовать нотацию IDEF0. Функциональная модель – это модель, описывающая функциональную структуру объекта на основании иерархии взаимосвязанных диаграмм с требуемой степенью детализации.

Транспортная подсистема логистики предприятия разбивается на 5 блоков (Рис). Первый блок отображает поступление заявки в департамент сбыта и маркетинга. В заявку входят данные контрагента, наименование необходимого товара, его объем и информация о том, куда необходимо доставить этот товар. Второй блок отображает оформление договора между клиентом и предприятием на поставку груза, основываясь на заявке. В договоре указываются права и обязанности сторон, ответственность сторон, информация о стоимости и порядке расчётов. В зависимости от договоренностей сторон, после подписания договора между предприятием и контрагентом происходит полная либо частичная оплата заказа. Третий блок отображает оформление договора между предприятием и компанией-оператором железных дорог для перевозки груза. В компании-операторов железных дорог отправляется пакет документов, в которых указывается объем перевозимого товара, тип вагонов и их количество и т.д. Четвертый блок отображает формирование груза, его расфасовку в необходимые емкости или мешки перед отправкой. Происходит это в отделе №3 под присмотром специалистов погрузки и экспедитора. Пятый блок подразумевает работу экспедитора, которая включает в себя ряд действий, которые способствуют доставке груза, начиная от оформления документов и заканчивая доставкой груза клиенту. После внедрения проекта транспортной подсистемы логистики, предприятие станет полностью или частично независимым от услуг транспортно-экспедиторских компаний, что поможет увеличить прибыль и имидж предприятия, увеличить количество новых контрагентов и удержать существующих.

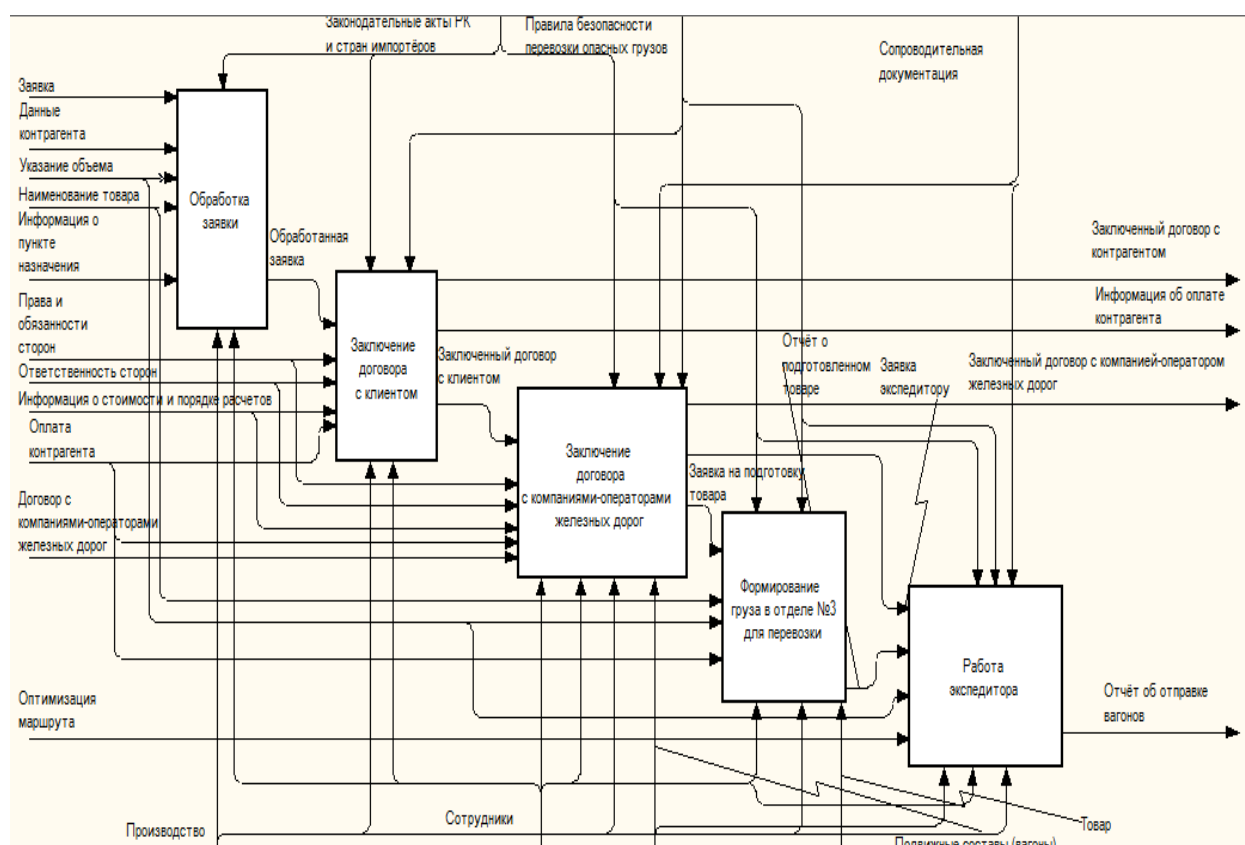


Рис. Диаграмма декомпозиции 1-го уровня транспортной подсистемы

Список литературы

1. Р 50.1.028-2001. Информационные технологии поддержки жизненного цикла продукции. Методология функционального моделирования. 2016.
2. Мышенков К.С., Беляшов А.Н. Методологии, методы и модели для анализа и проектирования систем управления // Вестник МГТУ «Станкин». – 2013. – № 3 (26). – С. 76-82.
3. Мышенков К.С. Методика обоснования выбора CASE-средств для анализа и проектирования систем управления предприятиями // Инновации. – 2013. – № 10. – С. 33-43.

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ КОНТЕНТОМ ВЕБ-СТУДИИ

Магомедалиев М.Г., Лоренц М.Е.

магистранты кафедры информационных систем,
Московский государственный технологический университет «СТАНКИН»,
Россия, г. Москва

В статье описывается система управления контентом предприятия. Рассмотрены процессы разработки сайта в веб-студии. Приведена функциональная диаграмма основных процессов веб-студии.

Ключевые слова: системы класса ЕСМ, разработка сайта, функциональная модель, модель IDEF0.

В настоящее время многие организации приходят к необходимости формализации и последующей автоматизации бизнес-процессов. Появляется понимание того, что эффективность работы организации напрямую зависит

от управляемости внутренних процессов. Вместе с этим родился и класс систем, позволяющий описывать бизнес процессы и управлять ими.

В число таких систем сегодня можно включить CRM, ERP, СЭД (системы электронного документооборота) и т.д. Перечисленные системы в основном предназначены для автоматизации управления структурированной информацией организации. Помимо структурированной информации внутри организации есть и неструктурированная информация: медиа-файлы, корпоративные веб-страницы, e-mail сообщения и сообщения, которыми сотрудники обмениваются по мессенджеру. Все это также является контентом организации. Для автоматизации управления неструктурированным контентом, которым владеет организация, используются системы класса ECM (система управления корпоративным контентом).

Актуальность управления контентом зависит от скорости его накопления в организации. Те компании, которые работают в высокотехнологичных сегментах рынка, за определенный промежуток времени накапливают больше информации, чем компании, работающие в торговле, в пересчете на одного сотрудника.

ECM становятся актуальными в тех случаях, когда появляется необходимость управлять неструктурированными данными, которые генерируются и хранятся различными системами предприятия, той же СЭД или системой управления проектами [3].

Функциональные возможности ECM-систем включают в себя:

1. Управление документами (Document Management, DM) – регистрация, контроль версий, обеспечение безопасности и библиотечные службы для деловых документов.

2. Работа с образами документов (Document Imaging, DI) – полный цикл работы с бумажными документами, включая их преобразование в электронный вид и оцифровку.

3. Управление записями (Records Management, RM) – долгосрочное архивирование и автоматизация сохранения документов в соответствии с нормативными требованиями.

4. Управление потоками работ (Workflow) – поддержка бизнес-процессов и маршрутизация контента в соответствии с рабочими заданиями и состояниями.

5. Управление веб-контентом (Web Content Management, WCM) – автоматизация функций веб-мастера, а также управление динамическим контентом и взаимодействием с пользователем.

6. Документо-ориентированная групповая работа (Document-Centric Collaboration) – коллективная работа с документами и поддержка проектных команд.

Основная деятельность рассматриваемой веб-студии заключается в разработке сайта и сопровождении его по соответствующей заявке. Заявка на оказание соответствующей услуги может поступать с различных рекламных платформ. Рассмотрение этого вопроса не входит в план текущей статьи.

Процесс разработки сайта состоит из выполнения пяти основных процессов: 1) изучение заявки и согласование проекта; 2) планирование выполнения проекта; 3) разработка сайта; 4) тестирование сайта; 5) внедрение сайта.

На рисунке представлена функциональная модель IDEF0 описывающая процессы разработки и сопровождения сайта [1]. На стадии изучения заявки и согласования проекта, менеджер по работе с клиентами рассматривают заявку клиента. На этой стадии выявляются все потребности клиента и на основе потребностей клиента, менеджер составляет договор и согласует проект. Договор и согласованный проект передаются на следующую стадию планирования выполнения проекта. На этой стадии разрабатывается план разработки и техническое задание проекта, которые в свою очередь перенаправляются разработчикам на стадию разработки сайта. На стадии разработки, помимо сайта необходимо разработать тесты с инструкцией и инструкцию по внедрению сайта для последующих стадий разработки. После удачного тестирования оттестированный сайт передается специалистам по внедрению.

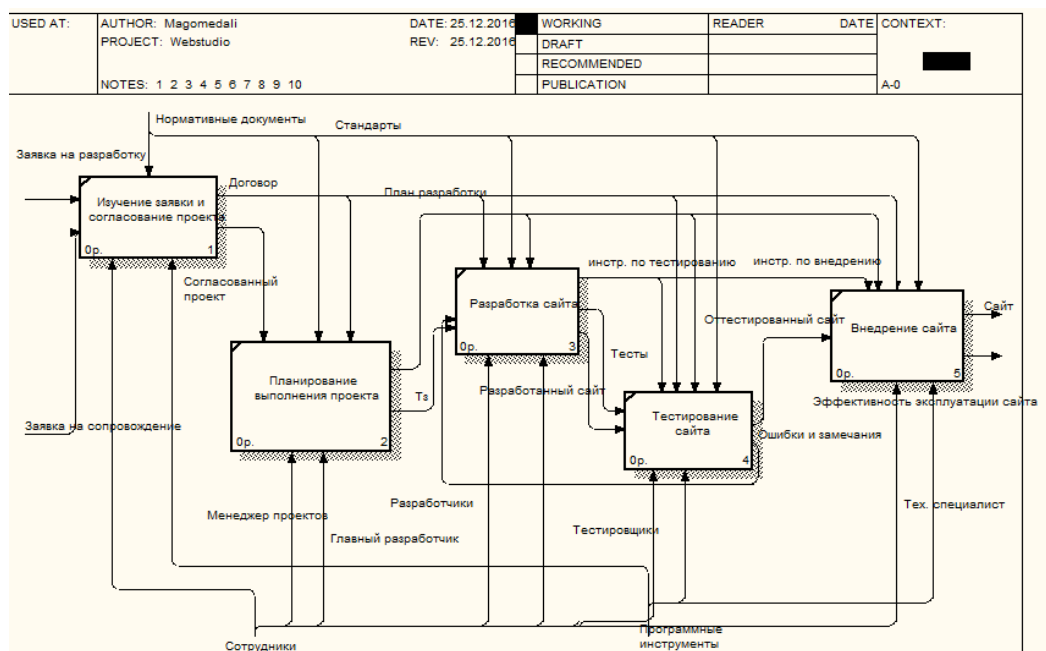


Рис. Модель процессов разработки и сопровождения сайта

В рамках данной статьи описано представление ЕСМ системы и разработана функциональная модель, описывающая процессы разработки сайта с помощью CASE-технологии [2].

Список литературы

1. Мышенков К.С., Беяшов А.Н. Методологии, методы и модели для анализа и проектирования систем управления // Вестник МГТУ «Станкин». – 2013. – № 3 (26). – С. 76-82.
2. Мышенков К.С. Методика обоснования выбора CASE-средств для анализа и проектирования систем управления предприятиями // Инновации. – 2013. – № 10. – С. 33-43.
3. Сайт «INTRANETNO». Статья «Что такое ЕСМ? Системы управления контентом». [Электронный ресурс]. – URL: http://www.intranetno.ru/tags/ECM_sistemy/

АНАЛИЗ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СХЕМ ЭЛЕВАТОРОВ КАРТОФЕЛЕУБОРОЧНЫХ МАШИН С ИНТЕНСИФИКАТОРАМИ СЕПАРАЦИИ

Мальчиков В.Н., Мельничук Д.С., Паршина Н.Е.

студенты 1 курса магистратуры инженерного факультета,
Рязанский государственный агротехнологический университет
имени проф. П.А. Костычева, Россия, г. Рязань

Морозов Д.А.

студент 2 курса магистратуры инженерного факультета,
Рязанский государственный агротехнологический университет
имени проф. П.А. Костычева, Россия, г. Рязань

В статье рассмотрены особенности существующих технологических схем элеваторов картофелеуборочных машин с интенсификаторами сепарации. Сделан вывод о необходимости разработки высокопроизводительных, надежных, работающих в различных диапазонах условий рабочих органов.

Ключевые слова: машины, картофелеуборочные машины, органы.

Картофелеуборочные машины в процессе работы должны соответствовать предъявляемым жестким агротехническим требованиям: потери не должны превышать 3%; чистота картофеля в таре должна быть не менее 80%; повреждения клубней не должны превышать 10% и количество собранного в бункер урожая должно быть не менее 97%. Однако в сложных почвенно-климатических условиях параметры работы комбайна превышают допустимые значения. В первую очередь это связано с несовершенством рабочих органов [1, 2, 5, 7, 8].

Из-за имеющихся место недостатков конструкций сепарирующих рабочих органов различными способами стремятся повысить их сепарирующую способность и сократить потери корнеклубнеплодов. Поставленные задачи могут быть решены с помощью устройств, для интенсификации сепарации, устанавливаемых на картофелеуборочные машины и позволяющих расширить диапазон их использования.

Классификация первичных сепарирующих рабочих органов представлена на рисунке.

Проанализировав применяемые на современных картофелеуборочных машинах сепарирующие рабочие органы можно сделать вывод о необходимости использования в конструкции устройств, позволяющих интенсифицировать процесс сепарации картофельного вороха и соответственно адаптировать его работу к сложным почвенно-климатическим условиям [6].

В зарубежных и отечественных картофелеуборочных машинах интенсификаторы выполняют в виде встряхивающего полотно элеватора механизма (AVR Spirit-4100, Grimme DR 1500), баллонов-комкодавителей (E-684),

пассивного пальчатого бруса со спаренными пальцами (Kverneland UN 2200), ворошителей корнеклубненосного пласта (AVR-220B).

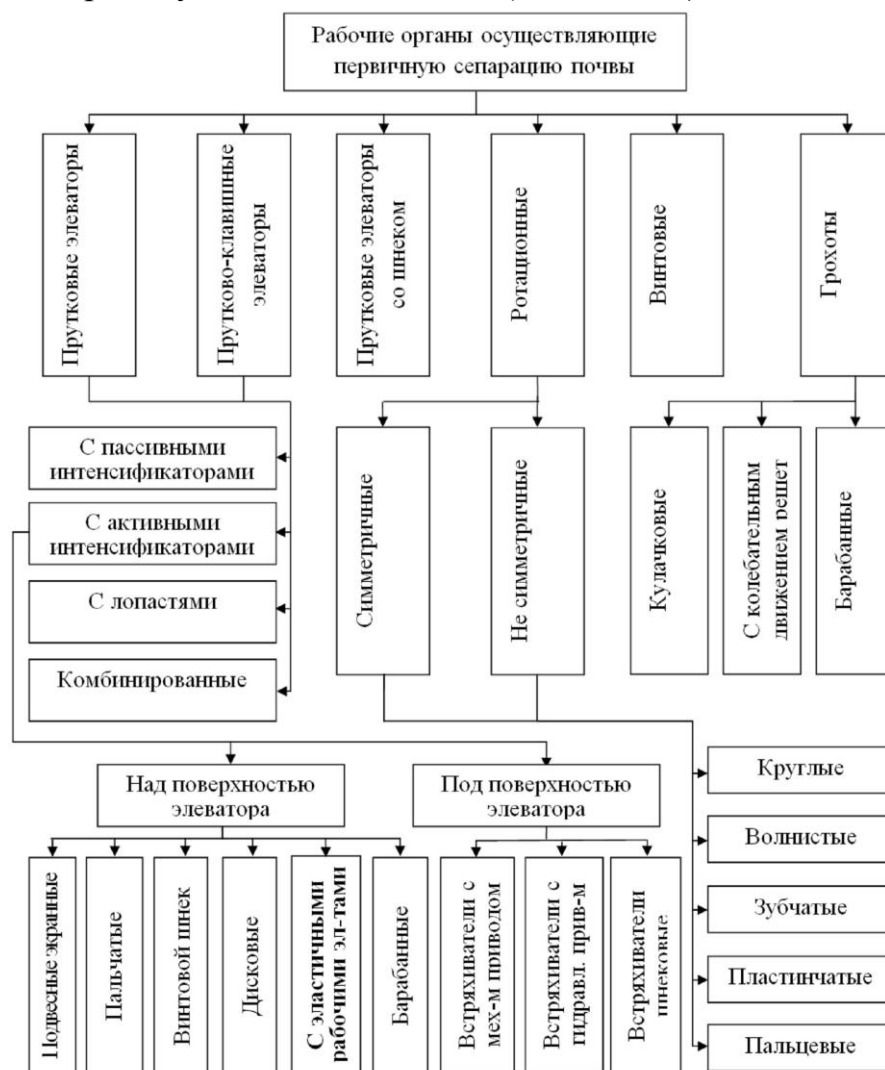


Рис. Классификация первичных сепарирующих рабочих органов

Данные интенсификаторы позволяют в различных почвенно-климатических условиях повысить агротехнические показатели работы картофелеуборочных машин, однако ряд параметров (наиболее часто – потери и повреждение клубней) выходят за рамки допустимого.

Поэтому необходимы инновационные решения в разработке высокопроизводительных, надежных, работающих в различных диапазонах условий, обеспечивающих минимальный уровень повреждений сепарирующих органов, которые были бы унифицированы с картофелеуборочными машинами, выпускаемыми промышленностью и эксплуатируемыми в хозяйствах [3, 9].

Список литературы

1. Инновационные машинные технологии в картофелеводстве России / С.С. Туболев, Н.Н. Колчин, Н.В. Бышов [и др.] // Тракторы и сельхозмашины – М.: Редакция журнала "ТСМ" – 2012. – № 10. – С. 3-5.
2. Перспективы организации работ, связанных с хранением сельскохозяйственных машин в сельском хозяйстве / Н.В. Бышов, С.Н. Борычев, Г.Д. Кокорев [и др.] // Монография. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева. – 2016. – 95 с.

3. Патент на полезную модель № 1129345, RU, А 01 D 17/00 Сепарирующее устройство корнеклубнеуборочной машины / Рембалович Г.К., Голиков А.А., Бышов Д.Н. и др., 2013.

4. Патент на изобретение №2454850, RU, М.кл.2 А 01 D 33/08 Устройство для отделения корнеклубнеплодов от примесей / Павлов В.А., Рембалович Г.К., Безносюк Р.В. и др. – Опубл. 10.07.2012.

5. Инновационные машинные технологии в картофелеводстве России / С.С. Туболев, Н.Н. Колчин, Н.В. Бышов [и др.] // Тракторы и сельхозмашины – М.: Редакция журнала "ТСМ" – 2012. – № 10. – С. 3-5.

6. Инновационные решения уборочно-транспортных технологических процессов и технических средств в картофелеводстве / Г.К. Рембалович, Н.В. Бышов, С.Н. Борячев [и др.] // Сборник научных докладов Международной научно-технической конференции «Инновационные технологии и техника нового поколения – основа модернизации сельского хозяйства». Часть 2. – М.: ВИМ, 2011. С. 455-461.

7. Успенский, И.А. Основы совершенствования технологического процесса и снижения энергозатрат картофелеуборочных машин: Диссертация на соискание ученой степени доктора технических наук: 05.20.01 – Технологии и средства механизации сельского хозяйства [Текст] / И.А. Успенский: Научно-исследовательский институт сельскохозяйственного машиностроения имени В.П. Горячкина. – М., 1996. – 396 с.

8. Успенский, И.А. Сепарирующая горка с лопастным отбойным валиком / И.А. Успенский, Р.В. Безносюк, Г.К. Рембалович // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2010. – № 2. – С. 57-59.

9. Патент на изобретение № 2438289, RU, М.кл.2 А 01 D 33/08 Сепарирующее устройство корнеклубнеуборочной машины / Рязанов Н.А., Успенский И.А., Рембалович Г.К. и др. – 2012.

ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ АГРОТЕХНИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ РАБОТЫ КАРТОФЕЛЕУБОРОЧНЫХ МАШИН

Старунский А.В.

старший преподаватель кафедры технологии металлов и ремонта машин,
Рязанский государственный агротехнологический университет
имени проф. П.А. Костычева, Россия, г. Рязань

Лапин Д.А.

аспирант 2 курса, Рязанский государственный агротехнологический
университет имени проф. П.А. Костычева, Россия, г. Рязань

Акимов В.В.

аспирант 3 курса, Рязанский государственный агротехнологический
университет имени проф. П.А. Костычева, Россия, г. Рязань

Тян Д.В.

студент 1 курса магистратуры инженерного факультета,
Рязанский государственный агротехнологический университет
имени проф. П.А. Костычева, Россия, г. Рязань

В статье рассмотрен вопрос повышения агротехнических показателей работы картофелеуборочных машин. Проведен анализ работы картофелеуборочных машин в тяже-

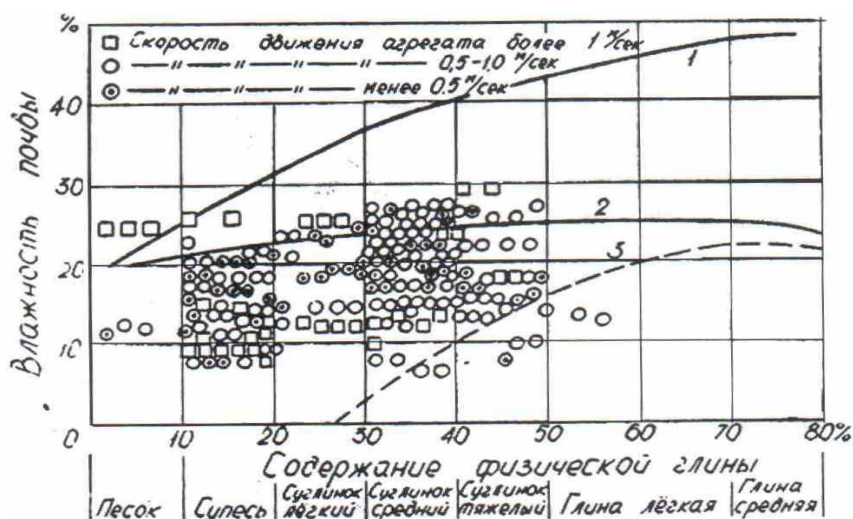
лых и неблагоприятных условиях. Сделан вывод о необходимости совершенствования сепарирующих рабочих органов, что позволит снизить потери и повреждения картофеля, и необходимости применения определенных технологий в конкретных условиях уборки.

Ключевые слова: машины, картофелеуборочные машины, картофель.

Картофель, это очень ценный продовольственный продукт, медицинская норма потребления которого составляет 125 кг на человека в год, также продукция картофелеводства широко используется на производственные цели, для технической переработки и в качестве корма в животноводстве [1, 2, 3, 4, 9]. По данным статистики, в 2016г. площадь его возделывания составила более 317,5 тыс. га. В то же время средняя урожайность картофеля составила 220,4 ц/га. Это меньше, чем в развитых странах Западной Европы и США. В первую очередь данные показатели связаны со сложными почвенно-климатическими условиями возделывания картофеля. Совершенствуя существующие машины для выращивания картофеля и выбор наиболее перспективного способа уборки (до 40-50 % всех трудозатрат) позволит повысить показатели производства [6, 7].

Наиболее перспективным считается механизированный способ уборки, отличающийся более высокой производительности и в качестве работы он требует наименьших затрат труда.

Картофелеуборочным машинам зачастую приходится работать в неблагоприятных условиях: при больших перепадах величины подачи вороха и в высоком диапазоне влажности, что влечет за собой снижение чистоты клубней в таре и резкое возрастание потерь [5, 8]. По данным различных исследователей, в частности исследований Г.Д. Петрова, потери клубней могут достигать 8...10% (рисунок).



1 — верхняя граница пластичности; 2 — нижняя граница пластичности;
3 — граница зоны высокой прочности комков.

Рис. Работоспособность картофелеуборочных комбайнов в различных почвенных условиях

Это выше агротехнических требований: потери не должны превышать 3%; чистота картофеля в таре должна быть не менее 80%; повреждения клубней не должны превышать 10% и количество собранного в бункер урожая должно быть не менее 97%. Из-за имеющих место недостатков конструкций рабочих органов различными способами стремятся повысить их сепарирующую способность и сократить повреждения и потери корнеклубнеплодов.

Практика работы современных картофелеуборочных машин, как отечественных, так и зарубежных показывает, что они не в должной мере удовлетворяют агротехническим требованиям. При работе уборочных машин в неблагоприятных погодных условиях, на различных типах почв, в бункере имеются растительные примеси и наблюдаются высокие потери клубней на поле и их повреждения, что связано в определенной мере с несовершенством сепарирующих рабочих органов картофелеуборочных машин.

Поэтому при уборке картофеля необходимо применять в тяжелых почвенно-климатических условия – уборку простейшими машинами (картофелекопателями) с ручным подбором урожая, а в нормальных условиях – уборку копателями-погрузчиками и комбайнами с погрузкой картофеля в кузов транспортного средства непосредственно в процессе уборки или со сбором клубней в бункер.

Список литературы

1. Бoryчев, С.Н. Машинные технологии уборки картофеля с использованием усовершенствованных копателей, копателей-погрузчиков и комбайнов: Диссертация на соискание ученой степени доктора технических наук: 05.20.01 – Технологии и средства механизации сельского хозяйства [Текст] / С.Н., Бoryчев: Рязанская государственная сельскохозяйственная академия им. П.А. Костычева. – Рязань, 2008. – 484 с.
2. Успенский, И.А. Сепарирующая горка с лопастным отбойным валиком / И.А. Успенский, Р.В. Безносюк, Г.К. Рембалович // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2010. – № 2. – С. 57-59.
3. Успенский, И.А. Основы совершенствования технологического процесса и снижения энергозатрат картофелеуборочных машин: Диссертация на соискание ученой степени доктора технических наук: 05.20.01 – Технологии и средства механизации сельского хозяйства [Текст] / И.А. Успенский: Научно-исследовательский институт сельскохозяйственного машиностроения имени В.П. Горячкина. – М., 1996. – 396 с.
4. Инновационные решения уборочно-транспортных технологических процессов и технических средств в картофелеводстве / Г.К. Рембалович, Н.В. Бышов, С.Н. Бoryчев [и др.] // Сборник научных докладов Международной научно-технической конференции «Инновационные технологии и техника нового поколения – основа модернизации сельского хозяйства». Часть 2. – М.: ВИМ, 2011. С. 455-461.
5. Рембалович, Г.К. Теоретические основы исследования рабочих органов на основе моделирования процесса вторичной сепарации в картофелеуборочных машинах/ Рембалович Г.К., Безносюк Р.В. // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2013. – №89. С. 700-720 [Электронный ресурс]. URL: <http://ej.kubagro.ru/2013/05/pdf/57.pdf>. (дата обращения: 07.07.2013)

6. Патент на изобретение № 2245011, RU, 7А 01 D 33/08 А Устройство для отделения корнеклубнеплодов от примесей / Бoryчев С.Н., Рембалович Г.К., Успенский И.А. – 2005.

7. Патент на изобретение №2454850, RU, М.кл.2 А 01 D 33/08 Устройство для отделения корнеклубнеплодов от примесей / Павлов В.А., Рембалович Г.К., Безносюк Р.В. и др. – Оpubл. 10.07.2012.

8. Математическая модель технологического процесса картофелеуборочного комбайна при работе в условиях тяжелых суглинистых почв / Н.В. Бышов, С.Н. Бoryчев, Г.К. Рембалович [и др.] // Вестник РГАТУ. – 2014. №4. – С. 59-64.

9. Безносюк, Р.В. Совершенствование органа выносной сепарации картофелеуборочных машин: Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук: 05.20.01 [Текст] / Р.В. Безносюк: Мордовский государственный университет им. Н.П.Огарева. – Саранск. 2013. – 20 с.

СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ ПРОЕКТОВ ВЫБРОСОВ ВРЕДНЫХ ВЕЩЕСТВ В АТМОСФЕРУ НА СЕВЕРОДВИНСКОЙ ТЭЦ-2

Суздalова Н.А., Ильина В.А., Григорчук Н.В.

Северный (Арктический) федеральный университет им. М. В. Ломоносова,
Россия, г. Архангельск

Главная проблема при сжигании различного вида топлива является загрязнение окружающей среды оксидами серы, азота, углекислого газа, сажей и другими вредными веществами. С экологической точки зрения они представляют собой непрерывно действующие уже в течение многих лет источники выбросов в атмосферу продуктов сгорания топлива.

Ключевые слова: нормативы предельно допустимых выбросов, контролируемые вещества, производственный контроль, проект ПДВ.

Для анализа работы предприятия на соответствие установленным нормативам ПДВ были изучены статистические отчеты по форме № 2-ТП (воздух) «Сведения об охране атмосферного воздуха» за 1992, 1996, 2001 и 2011 гг. Форму 2-ТП-(воздух) заполняют юридические лица, индивидуальные предприниматели, имеющие стационарные источники выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух и предоставляют ее в территориальный орган Росстата не позднее 22 января года следующего за отчетным. Отчет составляется на основании данных первичного учета. В отчете отражаются данные по стационарным источникам загрязнения, характеризующие количество улавливаемых, используемых (утилизируемых) и выбрасываемых загрязняющих веществ, а также информация о выполнении мероприятий по уменьшению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу [1, с. 49].

В таблице представлено сравнение нормативов ПДВ с фактическими значениями выбросов загрязняющих веществ, на основании которой составлены гистограммы.

Таблица

**Сравнение нормативов ПДВ с фактическими значениями
выбросов загрязняющих веществ [2, 3, 4, 5]**

Название вещества	ПДВ, т/г							
	проект 1991 г		проект 1995 г		проект 2001 г		проект 2011 г	
	норматив на год достижения ПДВ	фактическое значение	норматив на год достижения ПДВ	фактическое значение	норматив на год достижения ПДВ	фактическое значение	норматив на год достижения ПДВ	фактическое значение
взвешенные вещества	651,3	0,1	731,4	-	-	-	-	-
диоксид серы	23634,9	20174,0	24482,8	13096,1	16651,0	10719,2	31612,4	14961,3
оксид углерода	561,2	299,1	591,1	61,2	77,7	104,3	149,2	25,0
мазутная зола	98,2	180,1	131,6	24,2	89,9	31,8	140,5	60,1
бенз(а)пирен	0,0	0,1	-	-	-	-	0,8	-
оксиды азота	2152,1	3304,4	2998,9	1482,8	1987,6	1279,2	2542,4	1719,4

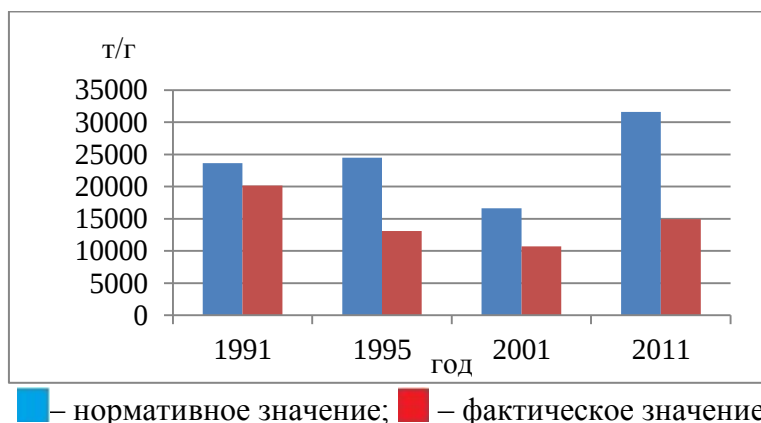


Рис. Сравнение нормативов с фактическими значениями по диоксиду серы

По представленным данным видно, что в 1991 году нормативы станция не соблюдала по мазутной золе и оксидам азота, а также в 2001 году фактическое значение было превышено по оксиду углерода. Это может быть связано с использованием разного по составу топлива, качества и месторождения мазута. Станция до 2011 г. не всегда могла выполнять нормативы ПДВ, так как она работала на мазуте. С 2012 г. с переходом на природный газ станция работает в пределах нормативов.

Список литературы

1. Приказ Росстата №319. Об утверждении статистического инструментария для организации федерального статистического наблюдения за сельским хозяйством и окружающей природной средой. – Введ. 2010-09-17. – М., 2010. – 140 с.
2. Статистические отчеты по форме № 2-ТП-(воздух) «Сведения об охране атмо-

сферного воздуха». Северодвинской ТЭЦ-2 ГУ ОАО «ТГК-2» по Архангельской обл. – 1992. – 4 с.

3. Статистические отчеты по форме № 2-ТП-(воздух) «Сведения об охране атмосферного воздуха». Северодвинской ТЭЦ-2 ГУ ОАО «ТГК-2» по Архангельской обл. – 1996. – 4 с.

4. Статистические отчеты по форме № 2-ТП-(воздух) «Сведения об охране атмосферного воздуха». Северодвинской ТЭЦ-2 ГУ ОАО «ТГК-2» по Архангельской обл. – 2001. – 4 с.

5. Статистические отчеты по форме № 2-ТП-(воздух) «Сведения об охране атмосферного воздуха». Северодвинской ТЭЦ-2 ГУ ОАО «ТГК-2» по Архангельской обл. – 2011. – 5 с.

АНАЛИЗ ОСНОВНЫХ ПРОБЛЕМ МАШИННОЙ УБОРКИ КАРТОФЕЛЯ

Тагаев Р.Р., Лучина А.С., Кузнецов А.В., Кондрашов А.В.

студенты 2 курса магистратуры инженерного факультета,
Рязанский государственный агротехнологический университет
имени проф. П.А. Костычева, Россия, г. Рязань

В статье проведен анализ существующих технологических схем картофелеуборочных машин. Выявлены основные направления их совершенствования с целью соблюдения агротехнических и показателей надежности в сложных почвенно-климатических условиях.

Ключевые слова: картофель, уборка, комбайны.

При выращивании картофеля одной из самых сложных задач является механизация процесса уборки. Процесс механизированной уборки можно осуществлять с помощью картофелекопателей с ручным сбором картофеля, копателями-погрузчиками и комбайнами осуществляющие подкоч, сепарацию и загрузку в транспортное средство.

В промышленном производстве картофеля наибольшее распространение получили картофелеуборочные комбайны (рисунок). Несмотря на большое количество различных вариантов исполнения можно выделить основные рабочие органы: подкапывающие, сепарирующие (первичная и вторичная) и органы переборки и загрузки в транспортное средство. В ряде комбайнов за счет вынесения переборочного стола и загрузочного устройства в конец технологической цепочки габаритные размеры по длине увеличивается, что негативно сказывается на эксплуатационных показателях работы машино-тракторного агрегата. Наиболее лучшим считается двухуровневая компоновка комбайна.

Повышение спроса на надежную и высокопроизводительную картофелеуборочную технику способствует широкому применению интенсивных технологий возделывания и уборки картофеля и перспективность развития крупных сельхозпроизводителей. Но существует ряд факторов, ограничивающих применение механизированной уборки картофеля: низкая производи-

тельность, не способность в тяжелых почвенно-климатических условиях РФ обеспечивать допустимые АТП.

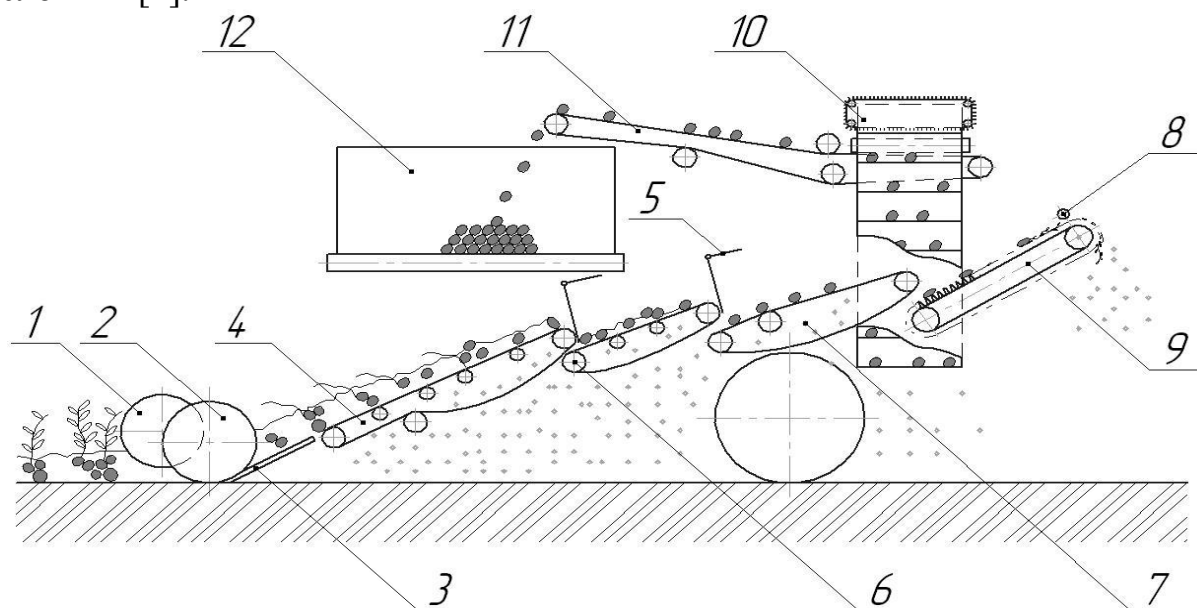
Существует несколько направлений совершенствования машин для уборки картофеля [1, 3, 7, 8, 10, 11]:

1. Разработка и совершенствование средств механизации для уборки картофеля в тяжелых почвенно-климатических условиях.

2. Повышение производительности (дневной и среднесезонной) картофелеуборочной техники с целью проведения уборочных работ в оптимальные сроки.

3. Повышение надежности картофелеуборочных машин.

Большинство отечественных комбайнов предназначено для работы в различных почвенно-климатических зонах [5, 9]. Для этого в них предусмотрены универсальные рабочие органы, зачастую довольно сложные конструктивно, работоспособность которых находится в достаточно широких диапазонах. Однако при работе комбайнов в конкретных условиях часто нет необходимости использования подобных устройств. Это может являться одной из причин невысокого качества уборки картофеля даже при благоприятных условиях [2].



1 – катки; 2 – вертикальные диски; 3 – лемех; 4 – основной транспортер; 5 – ботвоудалители; 6 – каскадный транспортер; 7 – дополнительный транспортер; 8 – клубнеотражатель; 9 – горка; 10 – ковшовый транспортер; 11 – переборочный стол; 12 – бункер

Рис. Технологическая схема картофелеуборочного комбайна «Grimme»
(модельный ряд DR-1500)

К современным картофелеуборочным машинам предъявляются весьма жесткие агротехнические требования. Но практика работы показывает, что они зачастую этим требованиям не удовлетворяют. Без специальной подготовки поля для работы картофелеуборочных машин даже при оптимальных условиях: высокой урожайности картофеля, низкой засоренности сорняками и влажности почвы 18...20 % – сепарирующие рабочие органы не всегда в состоянии полностью разделить компоненты картофельного вороха, и в тару для клубней могут попадать почва и растительные примеси [4, 6, 12].

Таким образом, одним из основных направлений совершенствования технических средств, предназначенных для уборки картофеля, является совершенствование сепарирующих рабочих органов картофелеуборочных машин.

Список литературы

1. Теоретические исследования процесса интенсификации первичной сепарации в картофелеуборочных машинах динамическим методом / Г.К. Рембалович, М.Ю. Костенко, Д.Е. Каширин [и др.] // Политематический сетевой электронный научный журнал кубанского государственного аграрного университета. – Краснодар: Кубанский государственный аграрный университет – 2014. – № 102. – С. 417-431.
2. Костенко, М.Ю. Анализ способов определения повреждения картофеля / М.Ю. Костенко, А.Н. Шапошников // сборник научных трудов аспирантов, соискателей и сотрудников рязанской государственной сельскохозяйственной академии имени профессора П.А. Костычева – Рязань.: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева – 2001. – С. 348-350.
3. Костенко, М.Ю. Исследование сепарирующей способности прутковых элеваторов / М.Ю. Костенко, Н.А. Костенко // Сборник научных трудов профессорско-преподавательского состава ФГОУ ВПО РГАТУ им. П.А.Костычева, Рязань, 2008 – С. 146-148.
4. Патент на полезную модель № 157146, RU, А 01 D 33/08 Сепарирующее устройство корнеклубнеуборочной машины / Волченков Д.А., Рембалович Г.К., М.Ю. Костенко и др. – 2015
5. Проектирование технологических процессов ТО, ремонта и диагностирования автомобилей на автотранспортных предприятиях и станциях технического обслуживания / Н.В. Бышов, С.Н. Бoryчев, И.А. Успенский [и др.] // Учебное пособие для курсового проектирования по дисциплине "Технологические процессы ТО, ремонта и диагностирования автомобилей" для студентов специальности: 190601 – Автомобили и автомобильное хозяйство. / Рязань. – 2012. – 161с.
6. Математическая модель технологического процесса картофелеуборочного комбайна при работе в условиях тяжелых суглинистых почв / Н.В. Бышов, С.Н. Бoryчев, Г.К. Рембалович [и др.] // Вестник РГАТУ. – 2014. №4. – С. 59-64.
7. Успенский, И.А. Основы совершенствования технологического процесса и снижения энергозатрат картофелеуборочных машин: Диссертация на соискание ученой степени доктора технических наук: 05.20.01 – Технологии и средства механизации сельского хозяйства [Текст] / И.А. Успенский: Научно-исследовательский институт сельскохозяйственного машиностроения имени В.П. Горячкина. – М., 1996. – 396 с.
8. Рембалович, Г.К. Теоретические основы исследования рабочих органов на основе моделирования процесса вторичной сепарации в картофелеуборочных машинах/ Рембалович Г.К., Безносюк Р.В. // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2013. – №89. С. 700-720 [Электронный ресурс]. URL: <http://ej.kubagro.ru/2013/05/pdf/57.pdf>. (дата обращения: 07.07.2013).
9. Развитие системы межсезонного хранения сельскохозяйственных машин в условиях малых и фермерских хозяйств / Н.В. Бышов, С.Н. Бoryчев, Г.Д. Кокорев [и др.] // Монография – Рязань.: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева. – 2016. – 112 с.
10. Инновационные решения уборочно-транспортных технологических процессов и технических средств в картофелеводстве / Г.К. Рембалович, Н.В. Бышов, С.Н. Бoryчев [и др.] // Сборник научных докладов Международной научно-технической конференции «Инновационные технологии и техника нового поколения – основа модернизации сельского хозяйства». Часть 2. – М.: ВИМ, 2011. С. 455-461.

11. Успенский, И.А. Сепарирующая горка с лопастным отбойным валиком / И.А. Успенский, Р.В. Безносюк, Г.К. Рембалович // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2010. – № 2 – С. 57-59.

12. Инновационный орган выносной сепарации картофелеуборочных машин / Г.К. Рембалович, И.А. Успенский, Г.Д. Кокорев [и др.] // Сельский механизатор. – 2015. №7. С. 6-7.

РАЗРАБОТКА ТУРИСТИЧЕСКОГО САЙТА С ВОЗМОЖНОСТЬЮ ФОРМИРОВАНИЯ МАРШРУТА

Третьяк Е.В.

магистрант кафедры информационной безопасности,
Дальневосточный федеральный университет, Россия, г. Владивосток

В статье рассматривается создание структурного наполнения туристического сайта, а именно возможность формирования маршрута. В настоящее время туристические сайты представляют собой сервисы, размещающие готовые тур пакеты официальных туристических фирм и организаций, либо сервисы онлайн-бронирования авиабилетов, отелей, экскурсий. Разработка сайта с возможностью формирования собственного маршрута позволит объединить бронирование транспорта, мест в гостинице, билетов на различные мероприятия с возможностью формирования собственного маршрута, что поможет реализовать бронирование более гибко и комплексно в соответствии с потребностями пользователя.

Ключевые слова: туризм, тур, туристический сайт, маршрут, транспорт, гостиница, достопримечательность.

Туризм – индустрия, включающая множество видов деятельности. Все сегменты индустрии туризма взаимосвязаны и зависят друг от друга. Компонентами индустрии туризма являются: транспорт, размещение, питание, достопримечательности [2, с. 21].

Основной задачей туристических предприятий является создание тура, подкрепленного соответствующей программой обслуживания. Тур – организованная поездка в одну или несколько стран с возвращением в исходный пункт назначения. Характеристики тура представлены на рисунке [1, с. 36].

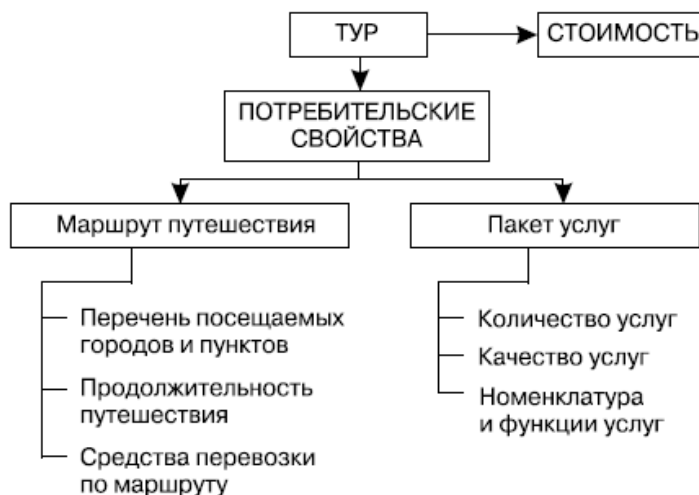


Рис. Характеристики тура

Туристический сайт – это веб-сайт, посвященный путешествиям. Сайт может быть направлен на обмен впечатлениями о туристических поездках, на онлайн-бронирование путешествий (авиабилетов, отелей и так далее) или комбинировать два этих направления [3].

В настоящее время туристические сайты представляют собой сервисы, размещающие готовые тур пакеты официальных туристических фирм и организаций, либо сервисы онлайн-бронирования авиабилетов, отелей, экскурсий.

Для более гибкого бронирования предлагается рассмотреть возможность формирования маршрута.

Для начала следует обозначить, что является маршрутом. Маршрут есть путь следования туриста, обозначенный перечнем всех географических пунктов и мест, последовательно посещаемых им во время путешествия, с указанием видов транспорта, используемых туристом для передвижения между пунктами остановок (пребываний) на маршруте. Исходной и конечной точками маршрута служат пункты начала и окончания путешествия [1, с. 70].

По видам используемого транспорта туристские маршруты подразделяются на теплоходные, авиационные, автобусные, железнодорожные и комбинированные.

В соответствии с вышеперечисленным перечнем, далее предлагается описание наполнения туристического сайта.

Для начала создания маршрута необходимо выбрать интересующую область. Для примера можно представить в качестве областей карты материков и карту мира: Австралия, Азия, Африка, Европа, Северная Америка, Южная Америка, Мир.

При выборе области появляется карта с нанесенными на нее точками маршрута (страны/города), из которых можно составить свой собственный маршрут. После этого становится возможным выбрать транспортные средства, с помощью которых можно добраться до промежуточного пункта маршрута (самолетом, поездом, автобусом); также здесь представлен перечень поставщиков и цены на них.

При нажатии на гиперссылку, отображаемую через название страны/города можно выбрать гостиницу из предложенного перечня, даты заезда.

Ниже располагается календарь, с помощью которого можно выбрать даты начала и конца маршрута. При установлении на определенную дату под календарем появляется таблица, состоящая из двух столбцов: времени и достопримечательности. Достопримечательности выбираются из выпадающего списка для каждого времени соответственно.

По окончании выбора транспорта, гостиницы и достопримечательностей окончательное комплексное формирование маршрута выполняется при нажатии кнопки «Забронировать»

Рассматриваемый сайт разрабатывается на языках HTML5 и CSS3. База данных представлена Web SQL Database [4].

Разработка сайта с возможностью формирования собственного маршрута позволит объединить бронирование транспорта, мест в гостинице, биле-

тов на различные мероприятия с возможностью формирования собственного маршрута, что поможет реализовать бронирование более гибко и комплексно в соответствии с потребностями пользователя.

Список литературы

1. Арефьев В.Е. Введение в туризм. Барнаул: АлтГУ, 2002. 282 с.
2. Гулиев Н.А., Кулагина Е.В. Введение в специальность: Туризм. Омск: ОГИС, 2002. 188 с.
3. Туристический сайт. URL: allll.net/wiki/Туристический_сайт
4. HTML 5. Работа с Web SQL базой данных. URL: <https://habrahabr.ru/post/84654/>

ПРОЕКТИРОВАНИЕ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ИНТЕРПРЕТАЦИИ И ОБРАБОТКИ ДАННЫХ В СФЕРЕ ЭНЕРГЕТИКИ

Тырышкин Д.А.

студент 4 курса, Сибирский федеральный университет, Россия, г. Красноярск

Молоков С.Е.

студент 2 курса магистратуры, Сибирский федеральный университет,
Россия, г. Красноярск

Данная статья посвящена проектированию автоматизированной информационной системы интерпретации и обработки данных инженерных расчетов, нацеленной на обоснование модернизации котельной для использования альтернативных источников энергии. Приводится описание проектируемой системы, её структура, возможности, реализованные модули.

Ключевые слова: автоматизированная система, интерпретация данных, обработка данных, анализ данных, модернизация, энергетика, энергосбережение, альтернативное топливо, экология.

Одной из наиболее значимых проблем современной экономики является проблема обеспечения предприятий и отдельных энергоустановок топливом. Не возобновляемые энергоресурсы истощаются и дорожают, ужесточаются экологические требования, а с развитием промышленности и ростом потребления энергии растет количество и разнообразие отходов. В следствие чего, на мировом рынке возрастает интерес к использованию альтернативных, возобновляемых и более экологичных источников топлива, что и обуславливает высокие темпы развития мирового рынка биотоплива.

Использование органической части отходов достаточно успешно решает вопросы дефицита энергии в странах Евросоюза, в США, Японии и других развитых странах. В России на предприятиях, заводах, фабриках также начинают внедряться программы энергосбережения, снижения вредных выбросов в атмосферу, оптимизации использования первичных ресурсов. В научных

организациях проводится поиск и исследование новых методов снижения потребляемой энергии и её выработка из нетрадиционных источников энергии, повышения максимальной эффективности её использования, а также поиск способов утилизации отходов производства и бытового пользования [2].

С учетом вышеперечисленных проблем и встала задача автоматизации интерпретации и обработки существующих инженерных расчетов энергетиков с целью использования их для автоматического расчёта применения различных видов топлива в энергоустановках, в частности, в котельных малой мощности, анализа количества выбросов, экономических показателей и формирования вывода о возможной модернизации энергоустановки для применения в ней альтернативных видов топлива.

Проектируемая информационная система разрабатывается в среде разработки Microsoft Visual Studio 2015 на языке C#, платформе Windows Presentation Foundation с применением средств графического отображения WPF Toolkit и технологии ADO.NET Entity Framework 6. В качестве системы управления базой данных используется Microsoft SQL Server 2016.

Система состоит из двух ключевых модулей: модуля ввода информации в базу данных и модуля организации вывода – графического и табличного. Для работы системы необходимо внести информацию об энергоустановке и выбрать два любых вида топлива для анализа. На данный момент доступна одна энергоустановка и 4 вида топлива с различными показателями [3].

Реализация модуля вывода построена на основе интерпретации инженерных расчётов [1]. Графический вывод основан на применении элемента Chart пакета из WPF Toolkit, представляющего собой коллекцию из элементов управления WPF, компонентов и утилит для создания приложений для Windows. Существует два вида графического отображения – выбросов в граммах на секунду и полного и удельного объемов сгорания в кубометрах на килограмм. Реализация табличного вывода организована на базе элемента DataGrid. Для получения данных из базы данных используется механизм привязок WPF – Bindings.

Таким образом, прототип разрабатываемой системы позволяет автоматизировать расчеты, что снижает вероятность ошибок, экономит временные ресурсы и предоставляет возможности для анализа выходных данных для специалистов, позволяя сформировать отчет.

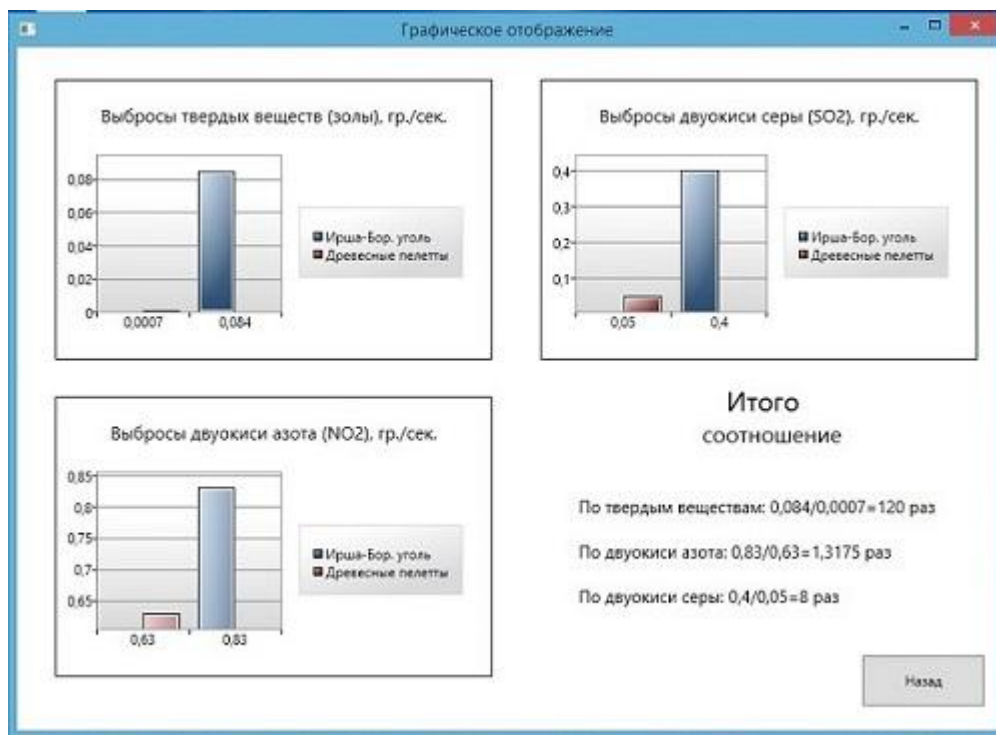


Рис. Модуль вывода информации – графический вариант

Используемый техпроцесс является гибким, что позволяет использовать моделировать использование различных типов топлива в различных энергоустановках.

Список литературы

1. Истягина Е.Б, Молоков С.Е. Технологический процесс перевода котельной на альтернативное топливо // Образовательные ресурсы и технологии. 2016. №2 (14). URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/tehnologicheskiiy-protsess-perevoda-kotelnoy-na-alternativnoe-toplivo> (дата обращения: 25.11.2016).
2. Кирпичникова И.М., Филь Н.С. Древесные отходы как возобновляемый источник для получения тепловой и электрической энергии // Вестник ЮУрГУ. Серия: Энергетика. 2012. №16 (275). URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/drevesnye-othody-kak-vozobnovlyayaemyy-istochnik-dlya-polucheniya-teplovoy-i-elektricheskoy-energii> (дата обращения: 06.11.2016).
3. Ларионов Н.Н. Теплотехника. М.: Стройиздат, 1985. 432 с.

СЕКЦИЯ «ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ»

**РАДИАЦИОННО-СТИМУЛИРОВАННАЯ ДИФФУЗИЯ (РСД)
В ПОЛУПРОВОДНИКАХ*****Актаев Е.К.***

кандидат физико-математических наук, доцент,
Таразский инновационно-гуманитарный университет, Казахстан, г. Тараз

Токжигитов К.Т.

доктор физико-математических наук, профессор,
Таразский инновационно-гуманитарный университет, Казахстан, г. Тараз

Мустафаева А.М.

старший преподаватель физики,
Таразский инновационно-гуманитарный университет, Казахстан, г. Тараз

Омарова А.Ж.

магистр физики,
Таразский инновационно-гуманитарный университет, Казахстан, г. Тараз

В статье рассматривается возможность ускорения процессов диффузии при различных видах и режимах облучения. Установлено, что на ускорение процессов миграции влияют возбуждения электронной и фононной подсистем, процессы дефектообразования.

Ключевые слова: диффузия, излучения, радиоизотоп, радиоактив, энергия активации.

Радиационно-стимулированную диффузию можно наблюдать и в стеклообразных полупроводниковых соединениях [1, с. 26]. В этой работе приведены результаты, указывающие на возможность фотостимулированной миграции атомов серебра и меди в стеклах As_2S_3 при комнатной температуре, естественно, что в этом случае не может быть речи о радиационном дефектообразовании. Наблюдаемый процесс относится авторами к чисто оптическим эффектам и связан с фотографическими процессами, которые наблюдались в работах [2, с. 93. 3, с. 141].

Сопоставление миграции Ag и Cu в As_2S_3 показало, что процесс миграции этих примесей различен, т.к. скорость фотодиффузии серебра больше, чем меди, тогда как в термических условиях соотношение скоростей носит обратный характер. Таким образом, экспериментально зафиксирована возможность индуцированной диффузии под пороговыми излучением.

Мы рассмотрели возможность ускорения процессов диффузии при различных видах и режимах облучения. Установили, что на ускорение процессов миграции влияют возбуждения электронной и фононной подсистем, процессы дефектообразования. При ионной бомбардировке возможно динамическое взаимодействие налетающей частицы с атомом диффузанта с большой вероятностью, что приведет к «вколачиванию» примесных атомов в полу-

проводниковую подложку. В ряде случаев использовались радиоактивные изотопы, которые способны давать довольно существенный радиационный фон в кристалле. Такое само облучение может оказывать влияние на процессы миграции радиоактивных примесей. При этом вопрос о влиянии самооблучения следует рассматривать в двух аспектах: во-первых, испускание γ , β частиц радиоизотопами должно привести к тому, что последние будут приобретать энергию отдачи; с другой стороны, само облучение может привести к появлению локальных областей стационарных зарядов, которые могут исказить первоначальную природу миграции атомов диффузанта за счет внутренних электрических полей. Последний вопрос изучался в работах [4-6] на примере миграции изотопа Sb^{124} удельной активностью в Ge и Cd Sb, в низкоомный образец германия n и p – типов вводились диффузионным путем изотопы Sd^{124} удельной активностью $2 \div 180$ мкюри/г⁻¹. Однако изменение диффузии отмечено не было, профили описывались обычной *ezfc* – функцией с термическим коэффициентом, энергия активации процесса была равна $E_a = 2,4 \div 2,43$ эВ (рисунок).

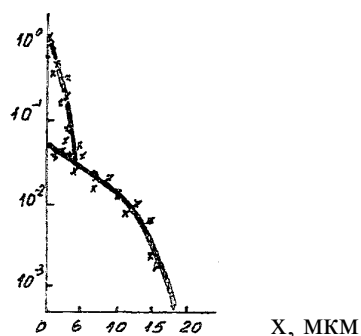


Рис.

В приповерхностном слое германия наблюдали увеличение концентрации мышьяка на 1-3 порядка по сравнению с необходимой для объемной диффузии. При этом проявлялась граничной концентрации от удельной активности Q , которая описывалась эмпирическим соотношением

$$C(x, Q) = C_s \exp(-ax \pm b\sqrt{Q})^{(2,34)}$$

где x – расстояние от поверхности, C_s – поверхностная концентрация Sb^{124} а, b – некоторые параметры кристалла, Q – удельная активность [7, с. 12]. С ростом температуры до $T \gg 770^\circ\text{C}$ влияние удельной активности уменьшалось.

Исследование природы поверхностных нарушений показало, что их природа в значительной степени зависит от температуры отжига, удельной активности радиоизотопа и т.д. Согласно [7, с. 165] Sb^{124} может скапливаться в приповерхностном слое, выделяясь в самостоятельную фазу или образуя твердый раствор с германием, локализуясь в ямках травления. Таким образом, зависимость диффузии от удельной активности в указанном случае определяется структурой приповерхностного слоя, который может обладать в значительной степени отличными свойствами по отношению к объему образца. Значительное ускорение миграции C^{14} , P^{32} , S^{35} , Ca^{45} на поверхности кристаллов и минералов, наблюдаемое в работе [8, с. 47] следует отнести за

счет того, что авторы рассматривали не объемную диффузию, а миграцию по выделенным поверхностям в исследуемых образцах.

В также оценивалось влияние отдачи в ускорение миграции Jn и Au в кремнии. Так, например, для Au^{198} собственное излучение может дать энергию отдачи $E=0,4$ эВ. Если изотоп Au^{198} находится в междоузлии, то этой энергии достаточно того, чтобы активировать процесс. Однако вклад этого канала составляет всего лишь 0,4 % от экспериментального значения коэффициента ускоренной диффузии. Аналогичная ситуация возникает и для In, которому соответствует $E_{отдачи}=4,7$ эВ. Приведенные экспериментальные результаты говорят о том, что влияние собственного облучения на диффузионные процессы в объеме образца ничтожно мало, поэтому этим вкладам можно пренебрегать, хотя внутреннее облучение эффективно действует на сорбцию газов и паров [9,10].

Мы [8, с. 108] рассмотрели экспериментальные результаты по влиянию ионизирующего излучения на гетеро- и самодиффузию в полупроводниковых материалах. Все исследования можно разбить на две большие группы: излучение обычной тепловой диффузии в предварительно облученных материалах; исследование ускорения диффузии непосредственно в поле ионизирующего излучения. В последнем случае можно наблюдать ускорение миграции примесей при значительных низких температурах, когда термически активируемые процессы, практически, не в состоянии вносить какой-либо заметный вклад в диффузионные скачки.

Имеющийся экспериментальный материал, пока нельзя уложить в одну теоретическую схему, которая могла бы не только описать все стороны радиационной диффузии, но и предсказать ряд качественно новых явлений и эффектов. На практике, обычно, «обходятся некоторыми модельными представлениями, позволяющими проводить полуфеноменологический анализ экспериментальных результатов. Качественные теоретические оценки не позволяют провести однозначным образом анализ тех или иных процессов. Однако полученные в последнее время квантно-механические расчеты с помощью расширенного метода Хюккеля, ЛКАО МО, использование парных потенциалов вселяют оптимизм в исследователей, занимающихся данной проблемой. Все существующие модели ускорения диффузионных процессов в твердых телах следует разбить на две категории, различающиеся по характеру приобретения «меченными» атомами избыточной энергии, необходимой для ускорения миграции.

К первой категории следует отнести механизмы, определяемые флуктуационным возрастанием энергии атома-диффузианта, как в случае термической диффузии. При этом увеличение подвижности атомов определяется увеличением концентрации неравновесных вакансий при радиационном дефектообразовании или отжиге областей разупорядочения, локальными разогревами при развитии термических пиков, увеличением числа диффузионных перескоков за счет упругого рассеяния бомбардирующих или ливневых вторичных частиц и электронов на меченных атомах. Такие механизмы ускорения миграции выполняются для всех видов твердых тел.

Вторая категория механизмов специфична лишь для неметаллических кристаллов и связана с процессами различных видов возбуждения электронной подсистемы на характер миграции. В этом случае ускорение диффузии определяется значительной деформацией потенциального рельефа для мигрирующего атома. Следует отметить, что названные механизмы в ряде случаев могут конкурировать между собой, что может привести не к ускорению, а к замедлению миграции в макроскопическом выражении этого процесса. Поэтому при рассмотрении реальных процессов следует оценивать вклад каждого из возможных.

Сопоставление наших экспериментальных данных с другими результатами позволяет утверждать, что атомы, относящиеся к I и II группам элементов таблицы Д.И.Менделеева, имеет склонность перемещаться по междоузельному механизму, тогда как примеси III и IV групп – по вакансиям. Поэтому введение заметного количества не равновесных вакансий будет ускорять диффузию по вакансионному механизму и несколько снижать междоузельную миграцию.

Сравнение коэффициентов диффузии золота в кремнии n – типа стимулированной воздействием излучения стимулированной воздействием излучения разного вида и энергии.

Таблица

№	Вид излучения	T°K	Плотность излучения (см ² ·сек ⁻¹)	Коэффициент диффузии (см ² ·сек ⁻¹)	Литература авторов
1	Электрон (100 кэВ)	400	1,2 · 10 ¹³	4÷6 · 10 ⁻¹¹	[144]
2	γ-лучи Co ⁶⁰	360	3,6 · 10 ¹²	4 · 10 ⁻¹¹	[145]
3	Реакторное	400	1,8 · 10 ¹³	9 · 10 ⁻¹²	[14]
4	Реакторное	<60	2,5 · 10 ¹²	4,3 · 10 ⁻¹²	[138]

Следует заметить, что радиационно стимулированная диффузия в значительной степени зависит от характера связей атомов в матрице. Переход от ионных связей к ковалентным, от менее к более радиационно стойким материалом снижает величину наблюдаемого эффекта. Так например реакторное облучение интегральным потоком ~10¹⁶ нейтр·см⁻² при T<350°K карбида кремния не привело к заметному проникновению примесей меди в объем SiC.

Список литературы

1. Токжигитов К.Т. Радиационно-стимулированная диффузия в полупроводниках. Тараз-2012.
2. Зайтов Ф.А., Алексеев Н.В., Поповян Г.А. Изв.АН СССР, сер. Неорганические материалы, 7, №9, 1624, 1971.
3. Савин Э.П., Болтакс Б.И. ФТП, 5, 1331, 1971.
4. Болтакс Б.И., Савин Э.П. ФТП, 4, 576, 1970.
5. Гордецкий А.Е., Качурин Г.А., Смирнов Л.С. сб. Диффузия в полупроводниках, Горький, 1967, стр.72.
6. Зелевинская В.М., Качурин Г.А., Придамин Н.Б. сб. Дефекты структуры в полупроводниках, изд-во ИФП СО АН СССР, Новосибирск, 1973, стр.243, ФТП, 8,394, 1974.

7. Придачин Н.Б., Смирнов Л.С. ФТП, 5, 166, 1971.
8. Зелевинская В.М., Качурин Г.А., Придамин Н.Б. ФТП, 4, 1984, 1970.
9. Смирнов Л.С. Физические процессы в кристаллах с дефектами. Киев: Наукова думка, 1972. С. 130.
10. Гаврилов А.А., Придачин Н.Б., Смирнов Л.С. ФТП, 8, 36. 1974.

К ВОПРОСАМ ПЕРЕСЕЧЕНИЯ ВЫПУКЛЫХ МНОЖЕСТВ

Губайдуллина Н.А.

доцент кафедры математического анализа и теории функций Института математики и компьютерных наук, кандидат физико-математических наук, Тюменский государственный университет, Россия, г. Тюмень

Хохлов А.Г.

зав. кафедрой математического анализа и теории функций Института математики и компьютерных наук, кандидат физико-математических наук, доцент, Тюменский государственный университет, Россия, г. Тюмень

В заметке рассматриваются пересечения (покрытия) строго выпуклыми множествами n -мерной сферы S^n и покрытия выпуклыми компактами выпуклых множеств в R^2 .

Ключевые слова: строго выпуклые множества, пересечения, выпуклые компакты, покрытия.

В заметке рассматриваются строго выпуклые множества $M \subseteq S^n$, где S^n – n -мерная сфера. Напомним [1], что множество $M \subseteq S^n$ называется строго выпуклым, если оно не содержит малую дугу, определяемого им большого круга. Выпуклой оболочкой множества $M \subseteq S^n$ называется множество $\text{conv } M$ – являющееся пересечением всех строго выпуклых множеств, содержащих M . Если $M \subseteq S^n$ не содержится ни в одном строго выпуклом множестве, то $\text{conv } M = S^n$ [4].

Бэйкер в 1967 году доказал.

Теорема [2]. Пусть n и m произвольные натуральные числа. Если семейство из $n+2m+1$ замкнутых строго выпуклых множеств на S^n такого, что пересечение каждых $n+1$ из них непусто, то пересечение некоторых $n+m+1$ из них непусто.

Естественно возник вопрос – нельзя ли точно указать в этой теореме (теореме Бэйкера) число наборов, имеющих непустое пересечение. Ответ на поставленный вопрос дает

Теорема [3]. Пусть на S^n имеется семейство $\mathcal{A} = \{A_1, \dots, A_m\}$, $m \geq n+3$, замкнутых строго выпуклых множеств, таких, что

- 1) $\bigcap \mathcal{A} = \emptyset$;
- 2) Для всякого $B \subseteq \mathcal{A}$, $|B| = n+1$, $\bigcap B \neq \emptyset$ и k , $n+2 \leq k \leq m-1$.

Тогда минимальное число подсемейств $\mathcal{P} \subseteq \mathcal{A}$, $|\mathcal{P}| = k$ равно C_{m-n-1}^{k-n-1} (следовательно, максимальное число подсемейств $\mathcal{A}$ из k элементов с непустым пересечением равно $C_m^k - C_{m-n-1}^{k-n-1}$).

Доказанные теоремы [2] и [3] относятся к теоремам типа Хелли для n -мерной сферы S^n .

Естественной задачей поэтому является найти аналоги этих теорем «для плоскости R^2 и n -мерного пространства R^n , например, получить ответы на следующие вопросы:

1. Пусть A – компактное выпуклое множество на плоскости R^2 . Пусть имеется четыре выпуклых компакта A_1, A_2, A_3, A_4 из которых каждые три покрывают A . Тогда среди них имеется два, которые тоже покрывают A .
2. Верно ли утверждение п.1 для $n \geq 4$ множеств?
3. $(R^2 \rightarrow R^n)$ сформулировать аналоги из п.1 и п.2 для R^n

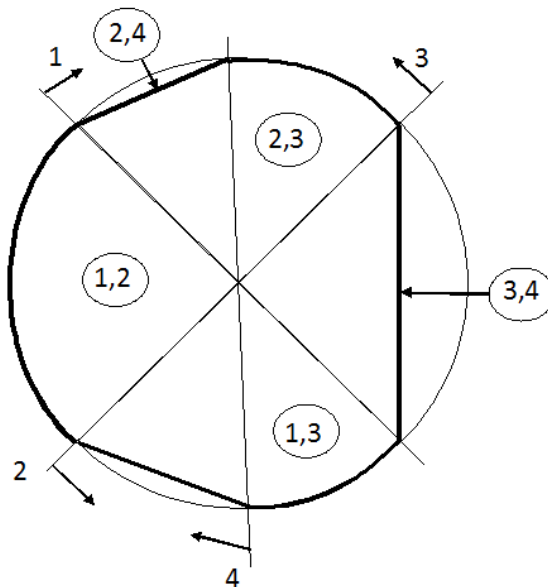


Рис.

Как показывает следующий ниже пример ответы на них -, вообще говоря, отрицательные (см. рисунок)

Пусть A – круг на плоскости R^2 . Множество A_1 определим как полукруг со срезанными "боками". Остальные множества A_2, A_3, A_4 получим сдвигом (поворотом) из A_1 (см. рисунок)

Нетрудно заметить, что все тройки множеств в A_i $1 \leq i \leq 4$, покрывают A , но никакие две из них не покрывают A .

Список литературы

1. Данцер Л., Грюнбаум Б., Кли В. Теорема Хелли и ее применение. М.: Мир, 1968, 160 с.
2. Baker M. J.C. Spherical Helly-type theorem// Pacif J. Math. 1967. Vol. 23. №1. p. 1-3.
3. Хохлов А.Г. К теореме Бейкера// Кардинальные инварианты и расширения топологических пространств. Ижевск, 1989. С. 94-97.
4. Аксентьев В.А., Пыткеев Е.Г., Хохлов А.Г. Математические методы в экономике и финансах. Тюмень: издательство ТюмГУ, 2011. 375 с.

АВТОСТОХАСТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА САИТО С ГЛАДКОЙ НЕЛИНЕЙНОСТЬЮ

Прокопенко В.Г.

Южный федеральный университет, Россия, г. Ростов-на-Дону

Показано изменение хаотического аттрактора динамической системы Саито при изменении степени сглаживания исходной кусочно-линейной нелинейной функции.

Ключевые слова: хаотические колебания, нелинейная функция, автостохастическая система, динамический хаос.

При описании поведения простейших автономных автостохастических систем очень часто используются представление нелинейных функций кусочно-линейными зависимостями. Очевидным недостатком такого представления является невозможность обеспечения точного воспроизведения кусочно-линейных функций при физическом моделировании. Физически реализуемы лишь более или менее сглаженные аналоги таких функций.

Так как хаотическое поведение динамических систем критически чувствительно к параметрам нелинейности, при математическом моделировании целесообразно использовать гладкие аналоги кусочно-линейных функций, обладающие возможностью задания требуемой степени сглаживания кусочно-линейной зависимости. Это дает возможность существенно улучшить соответствие экспериментальных и теоретических данных.

Рассмотрим степень видоизменения хаотического аттрактора известной автостохастической системы Саито [1, 2]:

$$\begin{cases} \frac{dx}{d\tau} = y ; \\ \frac{dy}{d\tau} = -x - Af(y - z) ; \\ \frac{dz}{d\tau} = B[z + f(y - z)] , \end{cases} \quad (1)$$

При постепенном увеличении степени сглаживания исходной кусочно-линейной нелинейной функции:

$$f(y - z) = \delta(y - z) + \frac{\lambda - \delta}{2} (|y - z + 1| - |y - z - 1|), \quad (2)$$

Функцию (2) можно заменить, например, следующим гладким аналогом [3]:

$$f(y - z) = \delta(y - z) + (\lambda - \delta) \frac{y - z}{\left[1 + (y - z)^{2n}\right]^{\frac{1}{2n}}}, \quad (3)$$

При $n \rightarrow \infty$ зависимость (3) неограниченно приближается к функции (2). По мере уменьшения n она сглаживает функцию (2) в область стыковки линейных сегментов.

На рисунке показано изменение хаотического аттрактора системы (1) при переходе от кусочно-линейной функции (2) к функции (3) при $n=3$.

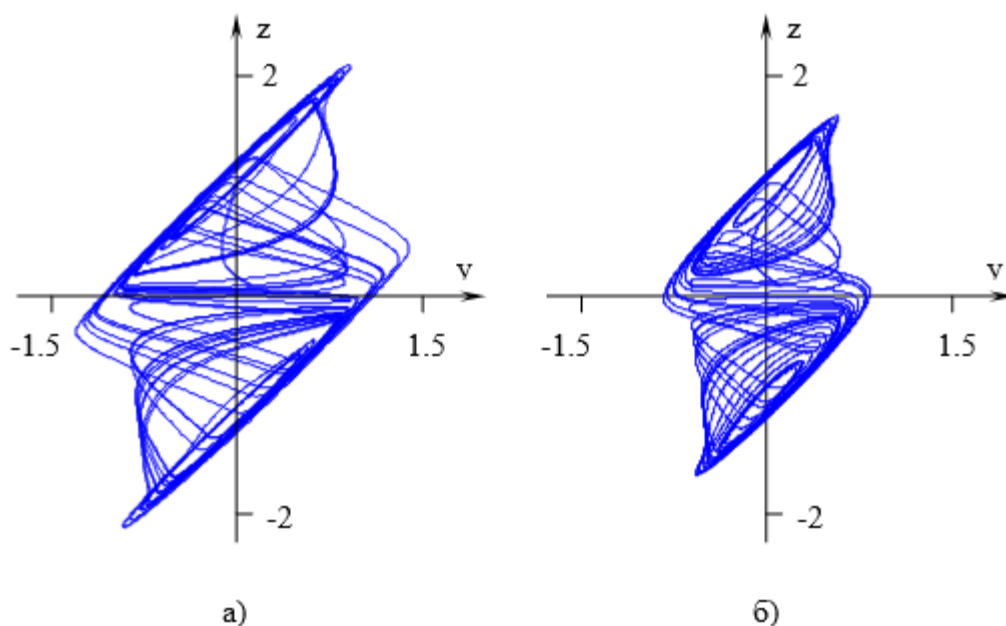


Рис. Изменение хаотического аттрактора системы (1) при замене в ней функции (2) функцией (3) при $n=3$; $A=0.35$; $B=0.7$; $\delta=10$; $\lambda=0.1$

Список литературы

1. N. Inaba, T.Saito, and S.Mori. Chaotic Phenomena in a circuit with a negative resistance and ideal switch of diodes // The transactions of the IECE, Vol.E70, NO.8, August 1987.
2. Прокопенко В.Г. Генератор хаотических колебаний // Пат. РФ № 2168846, Оpubл. 10.06.2001, Бюл. 16.
3. Прокопенко В.Г. Хаотические автоколебания в автостохастических системах с гладкой многосегментной нелинейностью // Вестник МВТУ им. Н.Э.Баумана. сер.Естественные науки. 2012. №1. С. 93-105.

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ФОРМИРОВАНИЯ ЦЕНЫ НА НЕФТЬ С УЧЕТОМ ФАКТОРА СЛАНЦЕВОЙ НЕФТИ

Сафонов К.В.

зав. кафедры прикладных наук, доктор физико-математических наук,
Сибирский государственный аэрокосмический университет,
Россия, г. Красноярск

Юшков А.С.

ведущий специалист, ООО «Проф АйТи», Россия, г. Красноярск

Лыткина Л.И.

доцент кафедры прикладных наук,
Сибирский государственный аэрокосмический университет,
Россия, г. Красноярск

В статье разработана математическая модель формирования цены на нефть. Для построения такой математической модели определены методологические основания: три

аксиомы, устанавливающие специфические свойства нефти как товара, в том числе сланцевой нефти. Среди факторов ценообразования нефти, выбран первостепенный, доминирующий фактор – дисбаланс предложения и спроса на нефть на мировом рынке. Основа математической модели представлена в трёх теоремах. Первая утверждает, что при любом превышении предложения над спросом цена нефти стремится к нулю, т.е. за достаточно большое количество аукционов становится ниже любого заданного уровня. Вторая теорема утверждает, что при условии превышения спроса над предложением цена нефти стремиться к бесконечности (за конечное число сессий превысит любой заданный уровень), при условии доминирования дисбаланса. Третья теорема утверждает, что наиболее вероятным прогнозом, вытекающим из гипотезы о том, что построенная математическая модель верна, является длительный процесс автоколебаний цены в так называемом сланцевом диапазоне.

Ключевые слова: цена на нефть, математическая модель, уникальные товарные свойства нефти, доминирующий фактор ценообразования, дисбаланс предложения и спроса, сланцевый диапазон, автоколебания цены.

Целью этой работы является построение математической модели формирования цены на нефть с учётом феномена сланцевой нефти, роль которого возросла сравнительно недавно. Она продолжает исследование [1] и даёт ответы на три вопроса: почему, начиная 2014 г., цена на нефть снизилась более чем вдвое, почему падение цены прекратилось, сменившись колебаниями, которые продолжаются и сегодня, и какой будет цена в обозримом будущем? Ответы на эти вопросы содержатся в выводах, сформулированных в заключительной части.

Отметим, что, начиная с осени 2014 г., когда стало очевидным снижение цены на нефть, эксперты высказывают прогнозы относительно "справедливой" цены, которая стабилизирует рынок, однако, надёжных прогнозов пока нет. Более того, суть происходящего не все эксперты вполне понимают.

Так, большинство людей считают, что если предложение нефти превышает спрос на 5%, то цена на торгах должна снизиться на 5%, и новая цена в 95% от первоначальной сбалансирует рынок. Конечно, это не так: превышение предложения на 5% приведёт к длительному, многоэтапному снижению цены, так что теоретически она может составить 5% от исходной, снизившись в 20 раз!

В процессе математического моделирования какого-либо явления фактически создаётся его локальная математическая теория. Аксиоматический метод построения математических теорий исторически подтвердил свою эффективность. Применительно к цене на нефть аксиоматический метод состоит в том, чтобы, выявив фундаментальные свойства нефти как товара, получить из них логически выверенные следствия о процессе формировании цены на неё.

Исходные фундаментальные товарные свойства нефти, по нашему мнению, описывают следующие три положения, которые проверены практикой и играют роль аксиом:

1. нефть является товаром, цена которого определяется на аукционных торгах в нескольких точках и не связана с его стоимостью как мерой

вложенного абстрактного труда, а также рыночными ценами других товаров, которые определяются в результате множества сделок на рынках (A1);

2. нефть, в отличие от многих других товаров, имеет специфическое свойство: снижение цены на неё не вызывает повышения спроса, который определяется состоянием экономики покупателя; возможно некоторое повышение спроса в целях резервирования нефти, но не использования по назначению (A2);

3. сланцевая нефть отличается от "обычной" нефти значительно более высоким уровнем себестоимости добычи, и в случае приближения цены на нефть к этому уровню сверху или снизу, добыча сланцевой нефти может быстро прекращаться и возобновляться (A3).

В самом деле, если для обычной нефти себестоимость в среднем равна нескольким долларам США, то себестоимость сланцевой нефти распределена в диапазоне \$35-55, который назовём сланцевым диапазоном.

Его свойства следующие. Когда рыночная цена лежит вне этого диапазона, сланцевая нефть экономически неотличима от обычной: при цене выше \$55 добыча сланцевой нефти близка к максимальной, при цене ниже \$35 она почти прекращается. Если цена на нефть находится в сланцевом диапазоне, её производители, в зависимости от своих затрат, реагируют уменьшением или увеличением добычи, соответственно, предложение сланцевой нефти на рынке изменяется между максимумом и минимумом.

Математическое моделирование предусматривает упрощение объекта на основе выявления его наиболее важных, доминирующих свойств. По нашему мнению, из множества факторов, формирующих цену на нефть, доминирующим является устойчивое превышение предложения над спросом, которое впервые сложилось к середине 2014 г., в основном, за счёт увеличения добычи сланцевой нефти.

Исходя из аксиом и доминирующего фактора, получаем математическую модель формирования цены на нефть в виде следующих трёх теорем.

Теорема 1. Если рыночное предложение нефти превышает спрос на любую, даже сколь угодно малую величину $\Delta_1 > 0$, осознаваемую участниками рынка, а текущая цена на нефть превышает сланцевый диапазон, то в процессе повторения аукционных торгов цена уменьшается, стремясь к верхней границе сланцевого диапазона.

На самом деле, если бы не сланцевый феномен, цена стремилась бы к нулю, т.е. за конечное число шагов становилась меньше любого наперед заданного уровня. Приближение к сланцевому диапазону сверху останавливает падение.

Теорема 2. Если рыночный спрос на нефть превышает предложение на любую величину $\Delta_2 > 0$, осознаваемую участниками рынка, а текущая цена на нефть превышает сланцевый диапазон, то в процессе повторения аукционных торгов цена стремится к бесконечности, т.е. за конечное (достаточно большое) число шагов превысит любой наперед заданный уровень, становясь непропорционально высокой относительно стоимости других товаров.

Случай, когда текущая цена лежит ниже сланцевого диапазона, не охваченный теоремами 1 и 2, тоже понятен: сланцевая нефть не добывается, а цена нефти возрастает либо убывает в зависимости от баланса предложения и спроса.

Наконец, при попадании текущей цены на нефть в сланцевый диапазон, ситуацию описывает следующая теорема.

Теорема 3. Если текущая цена на нефть находится в сланцевом диапазоне, то происходят её периодические, "синусоидальные" колебания в этом диапазоне с периодом в несколько месяцев, необходимых для реакции сланцевой отрасли на изменение цены; в этом процессе цена на нефть регулируется автоматически, т.е. сама по себе, совершая, в соответствии с научной терминологией, автоколебания.

Конечно, математическая модель описывает процесс приближенно, в виде тренда, что является результатом упрощения ситуации и выявления доминирующего фактора. Многочисленные отклонения от тренда вызваны переменчивым осознанием участниками торгов соотношения спроса и предложения, на которое влияют многие динамичные факторы.

Сформулированные теоремы доказываются с определённым уровнем строгости. Суть доказательства теоремы 1 следующая. В условиях этой теоремы добыча сланцевой нефти максимальна и не меняется. Поскольку предложение превышает спрос, продавец на торгах готов снизить цену на некоторую величину, например на \$0,5, чтобы его предложение стало более привлекательным относительно других. Определяя цену нефти на следующей сессии торгов (A1), участники увидят, что спрос не увеличился (A2), и по-прежнему $\Delta_1 > 0$, что вынуждает продавцов вновь снизить цену на \$0,5. В результате конечного числа сессий цена нефти приблизится к верхней границе сланцевого диапазона (если бы его не было, цена стремилась бы к нулю). Аналогично доказывается теорема 2.

Суть доказательства теоремы 3 такова. Если текущая цена, постепенно снижаясь, попадает в сланцевый диапазон, сланцевая отрасль быстро реагирует снижением добычи нефти (A3). При этом меняется соотношение предложения и спроса, и ситуация переходит из условия первой теоремы ко второй: цена начинает повышаться, индуцируя быстрое возобновление добычи сланцевой нефти. В свою очередь, это осознается рынком как скорое превышение предложения над спросом, что инициирует новый цикл снижения цены. Возникает периодический процесс синусоидальных автоколебаний в коридоре \$35-55 с периодом в несколько месяцев, за которые происходит реакция сланцевой отрасли.

Ещё раз подчеркнём, что поведение цены, описанное теоремами 1-3, обусловлено тем, что она является результатами торгов на бирже, не отражая меру абстрактного труда. Если бы цену молока определять так же, она стала бы другой.

Исследование математической модели приводит к следующим выводам.

1. Предложенная модель позволяет ответить на три вопроса, сформулированные в начале, и адекватно описать изменения цены, происходившие с

середины 2014 г. по настоящее время. В самом деле, этот период разделяется на два этапа. На первом, под действием избытка предложения, цена на нефть снижалась, фактически стремясь к нулю, согласно теореме 1. Этот этап завершился, когда цена, снизившись более чем вдвое, впервые приблизилась к сланцевому диапазону, постепенно снижая добычу сланцевой нефти и останавливая падение цены. Второй этап открылся небольшим ростом цены, который перешёл в процесс автоколебаний внутри сланцевого диапазона, который описан в доказательстве теоремы 3; эти колебания происходят и сегодня. Что касается вопроса о том, какой будет цена на нефть в обозримом будущем, то ответ на него дан ниже, в п. 3.

Таким образом, данная математическая модель является научной гипотезой, которая имеет теоретическое обоснование и подтверждается практикой.

2. Какой-либо справедливой цены не существует, более того, цена на нефть в принципе не может быть стабильной: при малейшем дефиците она возрастает, при избытке – снижается, стремясь к нулю. В 2014 г. превышение предложения над спросом запустило процесс снижения цены, который не может остановиться, пока превышение имеет место. В результате цена могла бы прийти до экстремально низкого уровня около \$20 за баррель нефти марки Brent, остановившись по причине того, что дальнейшее снижение не имеет смысла, поскольку сегодня для цены на нефть это – экономический ноль.

Однако, от экстремально низкого уровня цена на нефть защищена сланцевым диапазоном: её приближение к верхней его границе быстро снижает добычу и предложение сланцевой нефти, тем самым, как отмечено в доказательстве теоремы 3, индуцируются периодические автоколебания цены в сланцевом диапазоне. Это – новое явление, которого не было ранее.

3. Прогноз цены на нефть следующий: наблюдаемые в настоящее время автоколебания цены в диапазоне \$35-55 будут продолжаться в ближайшие годы. Быстрая реакция сланцевой отрасли не позволит создать дефицит нефти, необходимый для роста цены; для того, чтобы она "вырвалась" из процесса автоколебаний, в который однажды попала, дефицит должен превышать потенциал добычи сланцевой нефти. Таким образом, не представляется возможным, что цена на нефть существенное время будет выше \$55, либо ниже \$35; соответственно, среднегодовая цена в обозримом будущем составит \$45.

В заключение отметим, что, согласно прогнозу Министерства финансов РФ, высказанному директором департамента бюджетной политики и стратегического планирования Минфина В. Колычевым, в 2017 г. ожидается среднегодовая цена на нефть российской экспортной марки Urals \$40 за баррель [2]. С учётом того, что цена этой нефти приблизительно составляет 90% от цены нефти марки Brent, прогноз Минфина равнозначен цене \$44,4 за баррель Brent, что очень точно соответствует нашим выводам.

Список литературы

1. Safonov K.V. A mathematical model of oil price assessment // Вестник Сибирского государственного аэрокосмического университета имени академика М.Ф. Решетнёва. – 2016. Т. 17, № 1. С. 79-83.
2. URL: <http://www.rosbalt.ru/business/2016/12/22/1578104.html/> В Минфине спрогнозировали среднюю цену на нефть Urals в 2017 году/

СЕКЦИЯ «ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ»

**УТИЛИЗАЦИЯ ИЛОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ОРГАНИЧЕСКИХ
ОТХОДОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЭНЕРГО-ИНФОРМАЦИОННОГО
ВОЗДЕЙСТВИЯ ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ****Брянкин К.В.**

д.т.н., доцент, Тамбовский государственный технический университет,
Россия, г. Тамбов

Космынин Ф.Г.

аспирант кафедры химии и химических технологий,
Тамбовский государственный технический университет, Россия, г. Тамбов

Сикачева О.М.

магистрант кафедры химии и химических технологий,
Тамбовский государственный технический университет, Россия, г. Тамбов

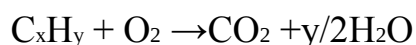
В статье рассматривается метод утилизации органических соединений илистых отложений, основанный на энерго-информационном взаимодействии органических соединений. Данный метод обеспечивает снижение содержания вредных веществ в илистых отложениях сточных вод промышленных предприятий.

Ключевые слова: пруд-накопитель, дистиллят, илистые отложения, окислительная деструкция, химическое потребление кислорода.

Утилизация токсичных промышленных отходов является одной из наиболее значимых и трудно осуществляемых глобальных экологических проблем. Сточных воды различных производств органических продуктов содержат амины, ПАВ, фенолы, ацетон, формальдегид, неорганические кислоты, нефтепродукты, соли и нетоксичные органические примеси. Существует огромное количество прудов-накопителей промышленных стоков, в которых в течение десятков лет образовывается многометровый слой ила. Пруды-накопители – это постоянно действующий источник загрязнения атмосферного воздуха и подземных вод вредными веществами, в связи с чем, остро стоит вопрос их утилизации с минимальным ущербом для окружающей среды [1].

В настоящее время не существует радикального экономичного способа утилизации иловых отложений, прудов-накопителей предприятий органического синтеза.

Предлагается метод утилизации органических соединений илистых отложений основанных на энерго-разрушении органических соединений по схеме:



В качестве среды энергоинформационного взаимодействия используется конденсат морской воды, прошедший обработку металлами в наноструктурированной форме.

Разработанная технология состоит из следующих этапов:

1 этап. Утилизация органических соединений пруда методом обработки удаление основной массы органических соединений.

2 этап. Углубленное удаление органических соединений пруда-отстойника методом обработки ультрадисперсной системой №2 (удаление остаточного количества органических соединений).

На первом этапе осуществляется введение конденсата в плотный слой илистых отложений посредством его распыления над прудом-отстойником из расчета 0,00012 м³ на 1 м³ ила, конденсат, полученный путем тройной перегонки морской воды настольной на металлах в наноструктурированной форме.

Таблица 1

Состав суспензии ультрадисперсных материалов

Материалы	Расход на 1 м ³	Расход на пруд
Вода, прошедшая очистку сорбентом	0,00012 м ³	8 м ³
Наноконпозиция Ni,Gr.Co,Cu, Ti	0,02 гр.	1360 гр.

Второй этап утилизации иловых органических соединений состоит из введения ультрадисперсной суспензии в плотный слой илистых отложений путем распыления суспензии над прудом-отстойником из расчета 0,000162 м³ ультрадисперсной суспензии на 1 м³ ила. Состав суспензии представлен в таблице 2.

Таблица 2

Состав суспензии

№	Материалы	Расход на 1 м ³	Расход на пруд
1	Вода, прошедшая очистку сорбентом	0,0001 м ³	10,2 м ³
2	Конденсат	0,000012 м ³	0,9 м ³
3	Наноконпозиция Ni,Gr.Co,Cu, Ti	0.01175 гр.	800 гр.

Реализация данных этапов смогла снизить количества органических соединений до концентраций, обеспечивающих 4 класс опасности. Расчеты анализа на содержание вредных веществ в илистом отложении пруда-накопителя после обработки представлены в таблице 3.

Таблица 3

Результаты анализа на содержание вредных веществ и илистом отложении пруда-накопителя после обработки

Наименование показателя	Исходный ил	Содержание вещества в иле после 1-го этапа			Содержание вещества в иле после 2-го этапа
		10сут	40сут	60сут	
Сухой остаток 105°C, %	52,1	45,35	40,15	38,74	37,5
Прокаленный остаток 600°C, %	37,3	32,15	29,14	28,70	35,4
Органические вещества, %	14,8	10,05	9,15	7,35	3,1
ХПК, мг O ₂ /мг	1,2	0,8	0,78	0,7	0,3
Фенол, мг/кг	2310	1227	917	785	54

Применение разработанной технологии энергоинформационного воздействия органических соединений с использованием металлов в наноструктурированной форме при небольших затратах, без дополнительной инфраструктуры и использования высокотехнологичного оборудования гарантирует снижение содержания вредных веществ в илистых отложениях сточных вод предприятий химической, фармацевтической и химико-биологической промышленности.

Список литературы

1. Брянкин, К.В. Удаление органических отходов химических производств каталитической деструкцией с использованием наноструктурированных катализаторов /К.В. Брянкин, Т.П. Дьячкова. – Липецк: Изд-во Липецкого эколого-гуманитарного института, 2008. – №1-2 (20-21). – С. 29-35.

КОРРОЗИОННАЯ СТОЙКОСТЬ НЕРЖАВЕЮЩЕЙ СТАЛИ В РАСТВОРАХ КИСЛОТ И СОЛЕЙ

Гвоздюк Е.Д.

студентка, Саратовский государственный технический университет им. Гагарина Ю.А., Россия, г. Саратов

Ермошин А.Г.

преподаватель, Саратовский государственный технический университет им. Гагарина Ю.А., Россия, г. Саратов

Мельников И.Н.

преподаватель, к.х.н., с.н.с., Саратовский государственный технический университет им. Гагарина Ю.А., Россия, г. Саратов

В работе рассмотрена коррозионная стойкость нержавеющей стали марки 12Х18Н12Т в растворах огнетушащих веществ.

Ключевые слова: коррозия, огнетушащий состав, ингибитор коррозии.

Из-за высокой коррозионной активности воды и ее растворов большинство резервуаров для хранения огнетушащих составов хранят в резервуарах из нержавеющей стали [1-3]. Нами проведены исследования коррозионной активности некоторых составов по отношению к нержавеющей стали 12Х18Н12Т. Для этого образцы нержавеющей стали помещали в растворы органических кислот и солевые растворы щелочных металлов. Следует отметить, что некоторые солевые составы могут быть использованы в качестве антипиренов [4-11].

Исследуемые образцы помещали в 3 % водные растворы щавелевой кислоты и карбоната натрия на 20 дней. Затем проводили визуальный осмотр и исследования под микроскопом с целью обнаружения очагов коррозии (рис. 1-4).



Рис. 1. Образец нержавеющей стали марки 12X18H12T

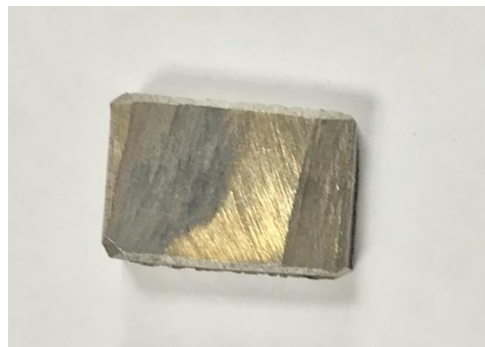


Рис. 2. Образец нержавеющей стали марки 12X18H12T

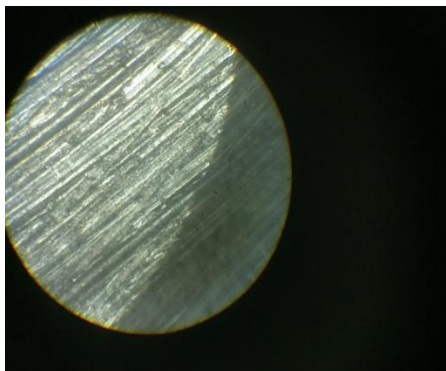


Рис. 3. Образец нержавеющей стали марки 12X18H12T после воздействия водного раствора щавелевой кислоты (3%)

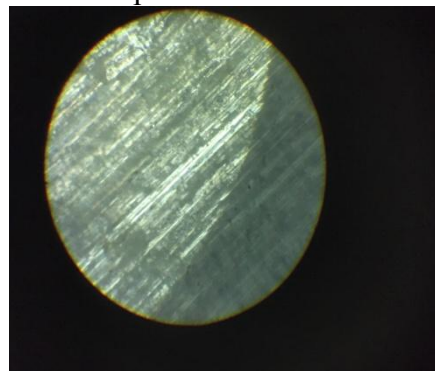


Рис. 4. Образец нержавеющей стали марки 12X18H12T после воздействия водного раствора карбоната натрия (3%)

Анализ полученных результатов показал полное отсутствие образования очагов коррозии на данном виде нержавеющей стали, что свидетельствует о высокой коррозионной стойкости нержавеющей стали марки 12X18H12T.

Список литературы

1. Актуальные вопросы экспертизы веществ, материалов, изделий и перспективы её развития / И. Н. Мельников [и др.] // Комплексные проблемы техносферной безопасности: материалы Междунар. науч.-практ. конф. Ч. III. Воронеж, 2014. – С. 51–55.
2. Естественнонаучные основы экспертных исследований: учеб. пособие / И. Н. Мельников [и др.]. Саратов, 2004.
3. Наркотические средства, психотропные и сильнодействующие вещества: Правовые, методические и криминалистические аспекты Захарченко М.Ю., Мельников И.Н., Кайргалиев Д.В. Учебно-практическое пособие /. Саратов, 2015.
4. Инновации в получении бетонных смесей /И. Н. Мельников И.Н., [и др.] // Перспективное развитие науки, техники и технологий: материалы IV Междунар. науч.-практ. конф. Курск, 2014. – С. 220-222.
5. Инновации в сфере строительных материалов /И. Н. Мельников [и др.] // Комплексные проблемы техносферной безопасности: материалы Междунар. науч.-практ. конф. Ч. III. Воронеж, 2014. – С. 10-15.
6. Кайргалиев Д.В. Разработка новых огнетушащих составов / Д.В. Кайргалиев, М.Ю. Захарченко, И.Н. Мельников, С.Я. Пичхидзе // Прогрессивные технологии и процессы: сб. науч. ст. 2-й Междунар. молодежной науч.-практ. конф. в 3-х томах. Отв. ред. А.А. Горохов. Курск, 2015. С. 18-21.
7. Состав для получения слепков в трасологии: патент на изобретение 2406706. Оpubл. 20.12.2010 / И. Н. Мельников [и др.].

8. Хаврошина Ю.О., Белоус Д.С. Разработка огнестойких составов для пропитки огнезащитных костюмов пожарных и спасателей // Материалы VIII Международной студенческой электронной научной конференции «Студенческий научный форум» URL: www.school-science.ru/2017/19/26192 (дата обращения: 28.11.2016).

9. К созданию огнезащитной одежды. Пичхидзе С.Я., Могути Р.И., Мельников И.Н., Кайргалиев Д.В.В сборнике: Современные тенденции развития правовой науки Международная научно-практическая конференция. 2016. С. 208-212.

10. Особенности применения антифризов в огнетушащих составах. Белоус Д.С., Ермошин А.Г., Мельников И.Н.В сборнике: Юность и Знания – Гарантия Успеха – 2016 Сборник научных трудов 3-й Международной молодежной научной конференции. Ответственный редактор Горохов А.А. 2016. С. 315-316.

11. Ликвидация пожара огнетушащим составом с антифризом. Неверо А.С., Мельников И.Н., Муктаров О.Д. В сборнике: Юридическая наука и практика: традиции и новации Сборник статей Международной научно-практической конференции. 2016. С. 112-113.

КОРРОЗИОННАЯ АКТИВНОСТЬ РАСТВОРОВ СОЛЕЙ НАТРИЯ

Жевагина Д.А.

студентка, Саратовский государственный технический университет им. Гагарина Ю.А., Россия, г. Саратов

Ермошин А.Г.

преподаватель, Саратовский государственный технический университет им. Гагарина Ю.А., Россия, г. Саратов

Мельников И.Н.

преподаватель, к.х.н., с.н.с., Саратовский государственный технический университет им. Гагарина Ю.А., Россия, г. Саратов

В работе рассмотрена коррозионная активность солей натрия по отношению к нержавеющей стали марки 12Х18Н12Т.

Ключевые слова: коррозия, огнетушащий состав, ингибитор коррозии.

Из-за высокой коррозионной активности воды и ее растворов большинство резервуаров для хранения огнетушащих составов изготавливают из нержавеющей стали [1-2]. Нами проведены исследования коррозионной активности некоторых составов по отношению к нержавеющей стали 12х18н12т. Для этого образцы нержавеющей стали помещали в водные растворы солей натрия. Известно, что некоторые солевые составы могут быть использованы в качестве антипиренов в огнетушащих составах и их влияние на коррозионную стойкость сталей вызывает определенный интерес [3-11].

Исследуемые образцы помещали в 3 % водные растворы хлорида и карбоната натрия на 60 дней. Затем проводили визуальный осмотр и исследования под микроскопом с целью обнаружения очагов коррозии (рис. 1-4).

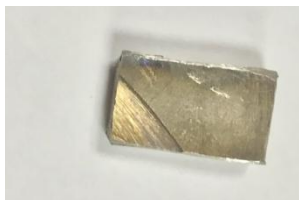


Рис. 1. Образец нержавеющей стали марки 12x18n12т

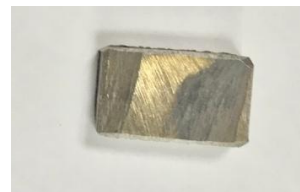


Рис. 2. Образец нержавеющей стали марки 12x18n12т



Рис. 3. Образец нержавеющей стали марки 12x18n12т после воздействия водного раствора хлорида натрия (3%)

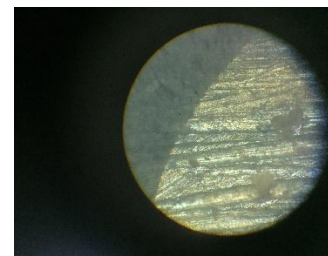


Рис. 4. Образец нержавеющей стали марки 12x18n12т после воздействия водного раствора карбоната натрия (3%)

Анализ полученных результатов показал явное отсутствие образования очагов коррозии на данном виде нержавеющей стали, что свидетельствует о высокой коррозионной стойкости нержавеющей стали марки 12x18n12т за исследуемый период времени.

Список литературы

1. Актуальные вопросы экспертизы веществ, материалов, изделий и перспективы её развития / И. Н. Мельников [и др.] //Комплексные проблемы техносферной безопасности: материалы Междунар. науч.-практ. конф. Ч. III. Воронеж, 2014. – С. 51-55.
2. Естественнонаучные основы экспертных исследований: учеб. пособие / И. Н. Мельников [и др.]. Саратов, 2004.
3. Инновации в получении бетонных смесей / И. Н. Мельников И.Н., [и др.] //Перспективное развитие науки, техники и технологий: материалы IV Междунар. науч.-практ. конф. Курск, 2014. – С. 220–222.
4. К созданию огнезащитной одежды. Пичхидзе С.Я., Могутин Р.И., Мельников И.Н., Кайргалиев Д.В.В сборнике: Современные тенденции развития правовой науки Международная научно-практическая конференция. 2016. С. 208-212.
5. Кайргалиев Д.В. Разработка новых огнетушащих составов / Д.В. Кайргалиев, М.Ю. Захарченко, И.Н. Мельников, С.Я. Пичхидзе // Прогрессивные технологии и процессы: сб. науч. ст. 2-й Междунар. молодежной науч.-практ. конф. в 3-х томах. Отв. ред. А.А. Горохов. Курск, 2015. С. 18-21.
6. Особенности применения антифризов в огнетушащих составах. Белоус Д.С., Ермошин А.Г., Мельников И.Н.В сборнике: Юность и Знания – Гарантия Успеха – 2016 Сборник научных трудов 3-й Международной молодежной научной конференции. Ответственный редактор Горохов А.А. 2016. С. 315-316.
7. Ликвидация пожара огнетушащим составом с антифризом.
8. Неверо А.С., Мельников И.Н., Муктаров О.Д. В сборнике: Юридическая наука и практика: традиции и новации Сборник статей Международной научно-практической конференции. 2016. С. 112-113.
9. Методы исследования в криминалистическом материаловедении. Захарченко М.Ю., Мельников И.Н., Кайргалиев Д.В. Учебно-методическое пособие. – Саратов, 2015.

10. Инновации в сфере строительных материалов /И. Н. Мельников [и др.] // Комплексные проблемы техносферной безопасности: материалы Междунар. науч.-практ. конф. Ч. III. Воронеж, 2014. – С. 10-15.

11. Состав для получения слепков в трасологии: патент на изобретение 2406706. Опубл. 20.12.2010 / И. Н. Мельников [и др.].

СТЕКЛООБРАЗОВАНИЕ В ТРОЙНОЙ СИСТЕМЕ Tm-As-S

Ильяслы Т.М.

заведующий кафедры общей и неорганической химии, д-р хим. наук, проф.
Бакинский государственный университет, Азербайджан, г. Баку

Байрамова У.Р.

магистрант кафедры общей и неорганической химии,
Бакинский государственный университет, Азербайджан, г. Баку

Гахраманова Г.Г.

диссертант кафедры общей и неорганической химии,
Бакинский государственный университет, Азербайджан, г. Баку

Исмаилов З.И.

кафедра общей и неорганической химии, канд. техн. наук, доцент,
Бакинский государственный университет, Азербайджан, г. Баку

Комплекс методами физико-химического анализа исследована тройная система Tm-As-Si по разрезам As_2S_3 -Tm, As_2S_3 -TmS, As_2S_3 -Tm₂S₃. Установлены области стеклообразования по различным системам в двух режимах охлаждения. Выявлено, что область стеклообразования при закалке в воду увеличивается. Изучены некоторые физико-химические свойства стекол, обнаружено, что значение макроскопических свойств увеличивается с увеличением процентного содержания тулия.

Ключевые слова: стекло, разрез, взаимодействия, кристаллизация, РЗЭ, микротвёрдость, концентрация.

Для решения основной задачи современного материаловедения – создания материалов с техническими важными комплексов свойств и эксплуатационными характеристиками и необходимости установления функциональных связей «состав-свойство», «состав-структура и свойство», позволяющих вести целенаправленный поиск и синтез необходимых материалов с заранее заданными свойствами. Среди множества материалов, изучение которых входит в задачу неорганической химии, особое место занимает халькогенидные, в частности, халькогенидные стеклообразные полупроводники (ХСП).

ХСП хорошо изучены в работах [1-3], а также имеются работы в области ХСП с участием p, d и f элементов [3-6]. О данных работ по исследованию ХСП, содержащих 4f-элементов, требуют продолжения с привлечением новых редкоземельных элементов (РЗЭ), что представляет как теоретический

интерес с точки зрения структуры стекла, так и практический, позволяющий разработать научные основы технологии синтеза стекол с заданными свойствами и способов предотвращения их кристаллизации. В настоящей работе приводятся результаты исследования тройной системы Tm-As-S. Для выяснения взаимодействия, а также установления области стеклообразования тройной системы Tm-As-S изучены различные разрезы.

Разрез As_2S_3 -Tm. Исследование сплавов системы было начато изучением свойств исходных компонентов в различных режимах охлаждения закалкой на воздухе и в воде. Область стеклообразования в воздухе составляет 7 ат.% Tm, при закалке в воде область расширяясь составляет 12 ат % Tm. После установления границы области стеклообразования изучали физико-химические свойства стекол (таблица 1).

Таблица 1

**Некоторые физико-химические свойства стекол
системы As_2S_3 -Tm (закалка на воздухе)**

№	Состав сплавов		Т, К	Т _{кр.}	Т _{пл.}	Н _μ кГ/мм ²	d, г/см ³	Результаты МСА
	As_2S_3	Tm						
1	100	0	443	510	595	118	3,58	Одна мутная фаза
2	1	99	445	515	580	121	3,63	
3	3	97	457	520	575	125	3,65	
4	5	95	460	525	565	128	3,73	
5	7	93	467	530	560	120	3,77	
6	10	90	470	535	575	115	3,90	Стек. крист.

Таблица 2

Некоторые физико-химические свойства стекол системы As_2S_3 -Tm (закалка в воде)

№	Состав сплавов		Термические эффекты			Н _μ кГ/мм ²	d, г/см ³	Результаты МСА
	As_2S_3	Tm	T _г , К	Т _{кр.}	Т _{пл.}			
1	100	0	445	515	590	120	4,05	одна мутная фаза
2	99	1	450	520	580	125	4,10	
3	97	3	455	525	575	128	4,15	
4	95	5	463	530	565	130	4,20	
5	93	7	470	535	560	135	4,25	
6	90	10	475	545	555	130	4,35	
7	88	12	477	548	565	125	4,38	
8	85	15	480	551	570	120	4,43	
9	80	20	485	555	575	116	4,48	стек. крист.

Разрез As_2S_3 -TmS. Сплавы разреза синтезированы по разработанному режиму, который подобно сплавам системы As_2S_3 -Tm. Методом физико-химического анализа исследованы сплавы системы, результаты которых приводятся в таблице 3.

Таблица 3

**Некоторые физико-химические свойства стекол системы As_2S_3 - TmS
(закалка на воздухе)**

№	Состав сплавов		Термические эффекты			H_{μ} кГ/мм ²	d , г/см ³	Результаты МСА
	As_2S_3	TmS	T_g, K	$T_{кр.}$	$T_{пл.}$			
1	100	0	440	470	580	118	3,75	одна мутная фаза
2	97	3	445	478	550	125	3,79	
3	95	5	448	480	595	130	3,81	
4	93	7	453	485	555	135	3,85	
5	90	10	455-465	475-495	525-580	140-145	3,90-3,95	
6	85	15	475	495	565	135	4,01	
7	80	20	480	510	590	125	4,20	стек.крист.

После определения области стеклообразования по разрезу As_2S_3 - TmS были исследованы физико-химические свойства сплавов с помощью ДТА, РФА, МСА, определение микротвердости и плотности до и после отжига. По разрезу As_2S_3 - TmS область стеклообразования при закалке в воде составляет 20мол% TmS . Некоторые физико-химические свойства стекол приводятся в таблице 4.

Таблица 4

Некоторые физико-химические свойства стекол разреза As_2S_3 - TmS (закалка в воде)

№	Состав сплавов		Термические эффекты			H_{μ} кГ/мм ²	d , г/см ³	Результаты МСА
	As_2S_3	TmS	T_g, K	$T_{кр.}$	$T_{пл.}$			
1	100	0	440	470	585	118	3,75	одна мутная фаза
2	97	3	448	475	560	125	3,79	
3	95	5	455	482	550	128	3,81	
4	93	7	458	487	555	132	3,85	
5	90	10	465	490	568	137	3,90	
6	85	15	475	495	585	140	3,95	
7	80	20	485	510	597	125	4,05	
8	75	25	490	515	505	105	4,13	стек.крист.

Разрез As_2S_3 - Tm_2S_3 . Сплавы системы синтезировали прямым ампульным методом. Режим синтеза был ступенчатым. Сначала температуру печи поднимали до 450⁰С, чтобы металлы взаимодействовали с серой, а затем поднимали температуру до 850⁰С и выдерживали расплав при этой температуре 4 часа. При охлаждении сплавов в области концентрации 0-20 мол% Tm_2S_3 получались сплавы в виде стекол на внешний вид. При исследовании этих образцов физико-химическими методами на рентгенограммах не обнаружено интенсивные дифракционные линии присущие кристаллическим веществам, т.е. получились размытые дифракционные линии, имелся раковистый излом на внешний вид. При дифференциально термическом анализе, обнаружено три термических эффекта T_g , $T_{кр.}$, $T_{пл.}$ (таблица 5). Указанные приметы, а также при просмотре микроскопом МИМ-8 на микроструктуры

сплавов, выявлено одна мутная фаза. Всеми методами исследования доказано, что исследуемые сплавы являются стеклами.

Сплавы разреза As_2S_3 - Tm_2S_3 после синтеза закаливали на воздухе и методами физико-химического анализа установлено, что сплавы в области концентрации 0-15моль% Tm_2S_3 получают в стеклообразном виде.

Составы и некоторые физико-химические свойства сплавов представлены в таблицах 5,6.

Таблице 5

**Некоторые физико-химические свойства стекол
системы As_2S_3 - Tm_2S_3 . (закалка на воздухе)**

№	Состав сплавов		Термические эффекты			n_D кГ/мм ²	d , г/см ³	Результаты МСА
	As_2S_3	Tm_2S_3	T_g, K	$T_{кр.}$	$T_{пл.}$			
1	100	0	440	475	580	120	3,75	одна мутная фаза
2	97	3	448	480	565	125	3,85	
3	95	5	455	485	590	130	3,85	
4	90	10	465	490	570	135	3,94	
5	85	15	480	515	485	143	4,05	
6	80	20	485	525	585561	140	4,25	стек.крист.

Таблица 6

**Некоторые физико-химические свойства стекол системы As_2S_3 - Tm_2S_3
(закалка в воде)**

№	Состав сплавов		Термические эффекты			n_D Г/мм ²	d , г/см ³	Результаты МСА
	As_2S_3	Tm_2S_3	T_g, K	$T_{кр.}$	$T_{пл.}$			
1	100	0	440	475	585	120	3,75	одна мутная фаза
2	97	3	448	480	565	125	3,83	
3	95	5	455	485	510	128	3,85	
4	93	7	460	490	485	135	3,94	
5	90	10	465	510	470	143	4,01	
6	85	15	480	515	485	140	4,25	
7	80	20	485	520	505	145	4,30	
8	75	25	490	525	515	148	4,35	стек.крист.

По результатам исследования выявлено, что значения микроскопических свойств, стекол увеличивается при введении в состав As_2S_3 редкоземельных элементов. При этом тригональные структурные единицы $As_{3/2}$ изменяются и переходят на тетрагональный тип $TmAsS_{3/2}$, что подтверждается с увеличением значений микроскопических свойств.

Список литературы

1. Виноградова Г.З. Стеклообразование и фазовые равновесия в халькогенидных системах. Двойные и тройные системы. М.: Наука, 1984. 176 с.
2. Борисова З.У. Халькогенидные полупроводниковые стекла. – Л.: ЛГУ, 1983. – 263 с.
3. Ильяслы Т.М. Дис. ... д-ра наук. 1991. 404 с.

4. Ильяслы Т.М., Худиева А.Г., Алиев И.И. «Стеклообразования и свойства стекол на основе As_2Se_3 » Chemical senses, Oxford University Press 2016, p. 968

5. Ильяслы Т.М., Садыгов Ф.М., Исмаилов З.И., Насибова Л.Э. «Халькогенидные стекло», патент AZN I20140079.

6. Худиева А.Г., Ильяслы Т.М., Исмаилов З.И., Алиев И.И. Исследование тройной системы Nd-As-S по различным разрезам // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. М.: Академия естествознания, 2016 С. 902-905.

КЛАССИЧЕСКИЙ МЕТОД КОЛИЧЕСТВЕННОГО ОПРЕДЕЛЕНИЯ ОБЩЕЙ СУММЫ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ КУМАРИНОВЫХ КОМПОНЕНТОВ В ОРГАНАХ РАСТЕНИЙ ДОННИКА БЕЛОГО

Исмаилова Г.О.

доцент кафедры химии, биохимии и молекулярной биологии, канд. хим. наук,
доцент, Ташкентский педиатрический медицинский институт,
Узбекистан, г. Ташкент

Сулейманова Г.Г.

асс. кафедры химии, биохимии и молекулярной биологии, канд. хим. наук,
Ташкентский педиатрический медицинский институт, Узбекистан, г. Ташкент

Мадиев Ю.Р.

студент кафедры химии, биохимии и молекулярной биологии,
Ташкентский педиатрический медицинский институт, Узбекистан, г. Ташкент

Классическим методом впервые проведено количественное определение общей суммы биологически активных кумариновых компонентов в травах и корнях лекарственного растения донника белого (*Melilotus albus* Desr.). Это определение позволяет осуществить дальнейшие научные исследования природы кумаринового ряда.

Ключевые слова: кумарин, донник белый, *Melilotus albus* Desr., семейство бобовые.

Интерес к химическому изучению соединения кумаринового ряда, а также растений, которые их содержат, за последние годы повысился, и изучение растений – источников кумаринов – представляется одним из важных направлений ботанического ресурсоведения.

Производные кумарины и изокумарины могут использоваться для производства препаратов лечебного действия. Фармакологические исследования и клинические испытания показали, что кумарины обладают разносторонней биологической активностью. Важнейшими из них являются спазмолитическое и антилейкодермическое действие, противоопухолевая и антимикобактериальная активность [2, 4].

Кумарины найдены в 164 растениях. Особенно часто они встречаются в семействе бобовые (*Leguminosae*) [1]. По данным М.Г. Пименова (1971) трава и корни медоносного, лекарственного растения донника белого (*Melilotus albus* Desr.) из семейства бобовых, обитаемых в долине Амударьи Республики Каракалпакстан, на Устюрте по тугаям как сорное, содержит сразу несколько

групп кумариновых соединений (умбеллиферон, скополетин, эскулетин, герниарин, дикумарол, эскулин). В целом растение не изучено с количественным содержанием кумаринового ряда в органах растений донника белого.

Поэтому для решения данной цели возникла необходимость количественно определить общую сумму биологически активных кумариновых компонентов в органах растений по классическому методу [3].

Метод определения. Около 1 г мелко измельченных корней или трав донник белого, просеянных через сито диаметром 0,2 мм, помещали в конусную колбу вместимостью 100 мл и обрабатывали 5 раз по 5 мл 50% спиртом при нагревании на водяной бане в течение 30 мин. при температуре 55-60⁰С, затем охлаждали под проточной водой. Спиртовые извлечения фильтровали в мерную колбу вместимостью 250 мл через бумажный фильтр, предварительно смоченный 50% спиртом. Объем раствора доводят 50% спиртом до метки. По 2,5 мл раствора переносили в мерные колбы вместимостью 50 мл, объем раствора первой колбы довели 95% спиртом до метки и измеряли оптическую плотность на спектрофотометре в кювете с толщиной слоя 10 мм при длинах волн 295 и 375 нм, применяя в качестве контрольного раствора 95% спирт.

Содержание суммы кумаринов рассчитывали по формуле:

$$X = \frac{250 * 50 * C * 100\%}{a * 2,5}$$

где а – навеска, г;

С – количество суммы кумаринов, найденное по калибровочному графику, при длине волны 295 нм, г.

Результаты расчётов: трава данного растения содержит в среднем 40-50% общей суммы кумаринов, а именно умбеллиферон, скополетин, эскулетин, герниарин, дикумарол и эскулин; корни – в среднем 20-30% умбеллиферона, скополетин, эскулетин и герниарина.

Таким образом, на основе количественного определения содержания кумариновых соединений показали, что максимальное количество их суммы аккумулируются в травах, что важно для дальнейших научных исследований природы кумаринового ряда.

Список литературы

1. Айтмамбетов А., Ибрагимова З.Ю., Исмаилова Г.О., Менлимуратова З., Пахратдинов А., Бекманова Г. Природные кумарины и кумаринолигнаны // Вестник. 2009. № 3(4). С. 28-36.
2. Исмаилова Г.О., Юлдашев Н.М., Каримова Ш.Ф., Султанходжаев У.Л., Арифджанов С.З. Антимикобактериальная активность синтетических аналогов 3-гетероарил-4Н-кумаринов // Международный журнал экспериментального образования. 2015. №3 (4). С. 523-525.
3. Исмаилова Г.О., Бекбергенов Д. Выделение суммарного препарата флавоноидных гликозидов // Материалы международной научно-практической конференции студентов, магистрантов, молодых ученых, преподавателей «Мир науки и духовной культуры в современных условиях». КГУ. 2008. С. 254-255.

4. Ismailova G.O., Kipchakova V. A. Research on the biological activity of the synthesized analogs of natural coumarin derivatives with hetaryl fragments // Xth International Symposium on the Chemistry of Natural Compounds. Tashkent – Bukhara, Republic of Uzbekistan. 2013. P. 227.

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ МОДИФИКАТОРА БЕНЗИНА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КАТАЛИЗАТОРОВ В НАНОСТРУКТУРИРОВАННОЙ ФОРМЕ НА ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ СГОРАНИЯ ТОПЛИВА В БЕНЗИНОВЫХ ДВИГАТЕЛЯХ

Леонтьева А.И.

профессор кафедры «Химия и химические технологии», д.т.н.,
Тамбовский государственный технический университет, Россия, г. Тамбов

Выжанов А.В.

аспирант кафедры «Химия и химические технологии»,
Тамбовский государственный технический университет, Россия, г. Тамбов

Альчаабави А.Х.

магистрант кафедры «Химия и химические технологии»,
Тамбовский государственный технический университет, Россия, г. Тамбов

Егорова А.С.

аспирант кафедры «Химия и химические технологии»,
Тамбовский государственный технический университет, Россия, г. Тамбов

В статье рассматриваются результаты испытаний полученной антидетонационной присадки с высоким уровнем антидетонационного воздействия на основе N – метиланилина, с использованием металлов в наноструктурированной форме. Данный модификатор повышает полноту сгорания бензина, при этом эффективность антидетонационного воздействия присадки к бензинам, полученных на основе N – метиланилина, произведенного с использованием наноматериалов, выше на 10-12%.

Ключевые слова: антидетонационные добавки, N – метиланилин, метанол, бензин, моторное топливо, катализаторы в наноструктурированной форме, октановое число, модификаторы к бензинам.

В России, как и в других экономически развитых странах, постоянно увеличиваются объемы производства и применения моторных топлив, в частности, автомобильных бензинов, а также растут требования к их качеству. Способ повышения качества топлива за счет совершенствования технологических процессов получения высокооктановых углеводородных фракций в России не реализован в достаточной мере. Поэтому, широкое распространение получил способ улучшения качества автобензинов за счет применения октаноповышающих присадок.

Повышение экологических требований к выбросам автомобильных двигателей и ужесточение условий эксплуатации современных двигателей внутреннего сгорания (ДВС) требуют использования разнообразных присадок к моторному топливу во все более широких масштабах. В последние годы за рубежом на рынок выпущен огромный ассортимент антидетонационных присадок [1].

Исследования влияния на экологическую обстановку продуктов сгорания бензинов с добавлением модификатора.

Модификатор бензина представляет собой беззольную антидетонационную присадку на основе ароматических аминов, кислородсодержащих соединений и наноструктурированных материалов.

Модификатор бензина предназначен для увеличения детонационной стойкости и повышения эксплуатационных свойств автомобильных бензинов. Повышение стабильности работы двигателя, обеспечивает снижение токсичности выхлопных газов. Качественные показатели модификатора бензина представлены в таблице.

Таблица

Качественные показатели модификатора бензина

Наименование показателя	Норма НТД	Установлено анализом
1. Внешний вид	Маслянистая прозрачная жидкость без мех.примесей рубинового-темно-рубинового цвета	соответствует
2. Массовое содержание ароматических аминов, % масс., в пределах	40-50	49.5
3. Массовое содержание нитробензола, % масс., в пределах	7-15	12.9
4. Массовое содержание кислородсодержащих соединений, % масс., в пределах	40-50	40.1
4.1 Массовое содержание наноструктурированного материала метанола, % масс., в пределах	0.25-0.35	0.29.
4.2 Массовое содержание изопропилового спирта, % масс., в пределах	5-15	9.4
5. Плотность, кг/м ³ при 15 °С в пределах	970-1000	995
6. Октановое число смеси изооктана и нормального гептана, взятых в соотношении (70:30) по объему, при добавлении 3.0% модификатора должно возрастать в единицах, не менее	не менее 8	9.2
7. Класс опасности	3	

Цель проводимых работ.

Для достижения цели снижения концентрации вредных выбросов автомобильными двигателями были рассмотрены вопросы определения загрязненности воздуха выхлопными автомобильными газами. Целью проведения настоящей работы является:

- определение соответствия физико-химических и антидетонационных свойств композита (базовый бензин + модификатор бензина) требованиям ГОСТ Р 51866;

- изучение влияния модификатора бензина на изменение состава выхлопных газов;

- изучение влияния модификатора бензина на экологические показатели бензиновых двигателей.

В качестве базового были выбраны: бензин автомобильный Нормаль-80, выпускаемый по ГОСТ Р 51105 и бензин класса Евро-4 Регулятор Евро-92/4, выпускаемый по ГОСТ Р 51866.

Обсуждение полученных результатов испытаний первого этапа.

Модификатор бензина существенно снижает выбросы оксида углерода.

На рисунке 1 изображен график изменения содержания окиси углерода СО в отработавших газах двигателя ВАЗ-2111 при работе по внешней характеристике на бензинах с различным процентным содержанием присадки.

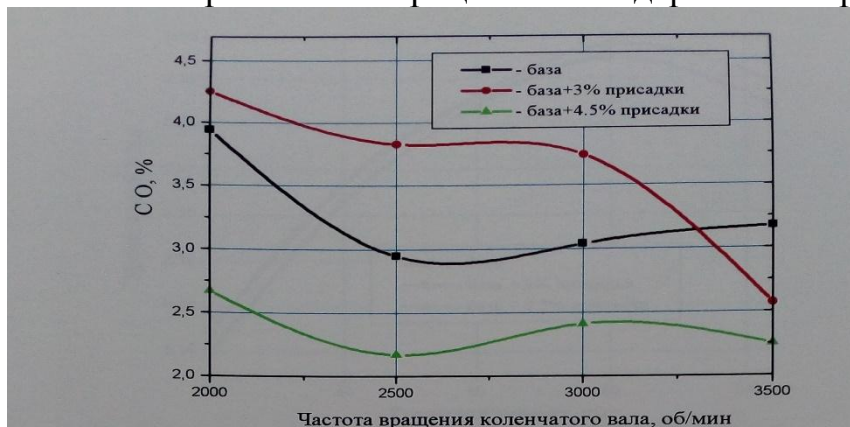


Рис. 1. Изменение содержания окиси углерода СО в отработавших газах двигателя ВАЗ-2111

На рисунке 2 изображен график изменения содержания остаточных углеродов СН в отработавших газах двигателя ВАЗ-2111 на бензинах с различным процентным содержанием присадки.

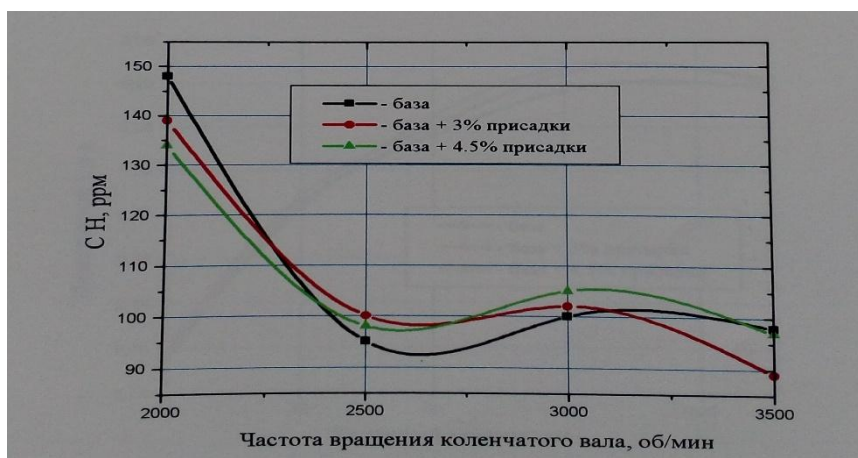


Рис. 2. Изменение содержания остаточных углеродов СН в отработавших газах двигателя ВАЗ-2111 на бензинах с различным процентным содержанием присадки

Результаты испытаний по изучению влияния модификатора бензина на изменение состава выхлопных газов свидетельствует, что при пуске двигателя из прогретого состояния выбросы вредных веществ на топливе АИ-92 с 3% (масс.) добавкой модификатора бензина существенно ниже, чем при работе на базовом бензине АИ-92.

Список литературы

1. Архангельский В.М. Автомобильные двигатели / В. М. Архангельский: Машиностроение, 1977. – 591 с.

ВОЗДЕЙСТВИЕ РАСТВОРОВ КИСЛОТ НА УГЛЕРОДИСТУЮ СТАЛЬ

Мизякина Е.Д.

студентка, Саратовский государственный технический университет им. Гагарина Ю.А., Россия, г. Саратов

Ермошин А.Г.

преподаватель, Саратовский государственный технический университет им. Гагарина Ю.А., Россия, г. Саратов

Мельников И.Н.

преподаватель, к.х.н., с.н.с., Саратовский государственный технический университет им. Гагарина Ю.А., Россия, г. Саратов

В работе рассмотрена коррозионная стойкость углеродистой стали марки СТЗСП в растворах кислот.

Ключевые слова: коррозия, кислота, коррозионная стойкость.

Процесс коррозии железа чаще всего сводится к его окислению кислородом воздуха или кислотами, содержащимися в растворах, и превращению его в оксиды [1-6]. Коррозия металлов (ржавление) вызывается окислительно-восстановительными реакциями, протекающими на границе металла и окружающей среды [7-9]. Нами исследовано влияние некоторых растворов органических кислот на коррозионную стойкость углеродистых сталей (рис. 1-4). В качестве объекта исследования нами выбран образец углеродистой стали марки СТЗСП.



Рис. 1. Образец стали СТЗСП
(Контрольный образец)

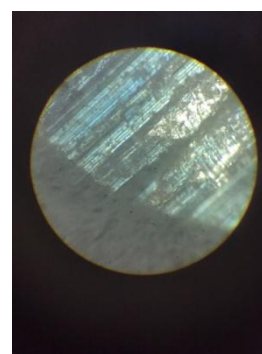


Рис. 2. Образец стали СТЗСП
под микроскопом (Контрольный образец)

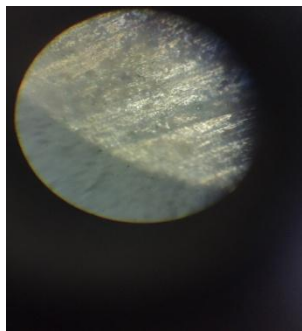


Рис. 3. Образец стали СТЗСП в водном растворе щавелевой кислоты (3 %)

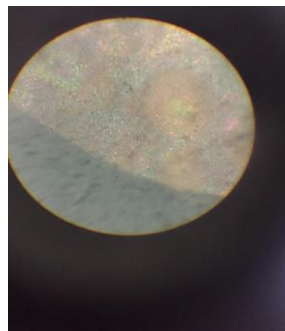


Рис. 4. Образец стали СТЗСП в водном растворе ортофосфорной кислоты (3 %)

Анализ полученных результатов свидетельствует, что углеродистые стали в значительной степени подвержены процессам коррозии в кислых растворах. Наибольшей коррозии углеродистая сталь подвержена в растворе ортофосфорной кислоты.

Список литературы

1. Актуальные вопросы экспертизы веществ, материалов, изделий и перспективы её развития / И. Н. Мельников [и др.] // Комплексные проблемы техносферной безопасности: материалы Междунар. науч.-практ. конф. Ч. III. Воронеж, 2014. – С. 51-55.
2. Методы исследования в криминалистическом материаловедении Захарченко М.Ю., Мельников И.Н., Кайргалиев Д.В. Учебно-методическое пособие / Саратов, 2015.
3. Естественнонаучные основы экспертных исследований: учеб. пособие / И. Н. Мельников [и др.]. Саратов, 2004.
4. Инновации в получении бетонных смесей /И. Н. Мельников И.Н., [и др.] // Перспективное развитие науки, техники и технологий: материалы IV Междунар. науч.-практ. конф. Курск, 2014. – С. 220-222.
5. Инновации в сфере строительных материалов /И. Н. Мельников [и др.] // Комплексные проблемы техносферной безопасности: материалы Междунар. науч.-практ. конф. Ч. III. Воронеж, 2014. – С. 10-15.
6. Кайргалиев Д.В. Разработка новых огнетушащих составов / Д.В. Кайргалиев, М.Ю. Захарченко, И.Н. Мельников, С.Я. Пичхидзе // Прогрессивные технологии и процессы: сб. науч. ст. 2-й Междунар. молодежной науч.-практ. конф. в 3-х томах. Отв. ред. А.А. Горохов. Курск, 2015. С. 18-21.
7. Состав для получения слепков в трасологии: патент на изобретение 2406706. Оpubл. 20.12.2010 / И. Н. Мельников [и др.].
8. Хаврошина Ю.О., Белоус Д.С. Разработка огнестойких составов для пропитки огнезащитных костюмов пожарных и спасателей // Материалы VIII Международной студенческой электронной научной конференции «Студенческий научный форум» URL: www.school-science.ru/2017/19/26192 (дата обращения: 28.11.2016).
9. К созданию огнезащитной одежды. Пичхидзе С.Я., Могутин Р.И., Мельников И.Н., Кайргалиев Д.В.В сборнике: Современные тенденции развития правовой науки Международная научно-практическая конференция. 2016. С. 208-212.

КОРРОЗИЯ УГЛЕРОДИСТОЙ СТАЛИ В РАСТВОРАХ ОГNETУШАЩИХ ВЕЩЕСТВ

Соколова А.С.

студентка, Саратовский государственный технический
университет им. Гагарина Ю.А., Россия, г. Саратов

Ермошин А.Г.

преподаватель, Саратовский государственный технический
университет им. Гагарина Ю.А., Россия, г. Саратов

Мельников И.Н.

преподаватель, к.х.н., с.н.с., Саратовский государственный
технический университет им. Гагарина Ю.А., Россия, г. Саратов

В работе рассмотрена коррозионная стойкость углеродистой стали марки СТЗСП в растворах огнетушащих веществ.

Ключевые слова: коррозия, огнетушащий состав, ингибитор коррозии.

Высокая огнетушащая способность воды обуславливается ее значительной теплоемкостью.

Однако вода обладает большой силой поверхностного натяжения, поэтому проникающая способность воды не всегда бывает достаточной. Известен ряд материалов (пыль, хлопок и др.), в поры которых вода не в состоянии проникнуть и прекратить тление [1-4]. Использование воды затруднено при тушении нефтепродуктов. Вода не может использоваться в условиях низких температур, особенно в условиях Крайнего Севера [5-10].

Именно поэтому для повышения огнетушащих свойств воды используют различные добавки в виде органических и неорганических соединений. Однако это приводит к возникновению новой проблемы-коррозии металлов, соприкасающихся с огнетушащими составами.

Нами исследовано влияние некоторых растворов органических кислот и солей щелочных металлов на коррозионную стойкость углеродистых сталей (рис. 1-4). В качестве объектов исследования нами выбраны образцы углеродистой стали марки СТЗСП.



Рис. 1. Образец стали СТЗСП (Контрольный образец)



Рис. 2. Образец стали СТЗСП в водном растворе карбоната натрия (3 %)



Рис. 3. Образец стали СТЗСП в дистиллированной воде



Рис. 4. Образец стали СТЗСП в водном растворе щавелевой кислоты (3 %)

Анализ полученных результатов свидетельствует, что углеродистые стали в значительной степени подвержены процессам коррозии в кислых растворах. Раствор же карбоната натрия не разрушает углеродистую сталь. Данное обстоятельство позволяет рекомендовать его для использования в качестве ингибитора коррозии в огнетушащих составах.

Список литературы

1. Актуальные вопросы экспертизы веществ, материалов, изделий и перспективы её развития /И. Н. Мельников [и др.] //Комплексные проблемы техносферной безопасности: материалы Междунар. науч.-практ. конф. Ч. III. Воронеж, 2014. – С. 51-55.
2. Методы исследования в криминалистическом материаловедении. Захарченко М.Ю., Мельников И.Н., Кайргалиев Д.В. Учебно-методическое пособие / Саратов, 2015.
3. Естественнонаучные основы экспертных исследований: учеб. пособие / И. Н. Мельников [и др.]. Саратов, 2004.
4. Инновации в получении бетонных смесей / И. Н. Мельников И.Н., [и др.] //Перспективное развитие науки, техники и технологий: материалы IV Междунар. науч.-практ. конф. Курск, 2014. – С. 220-222.
5. Инновации в сфере строительных материалов / И. Н. Мельников [и др.] // Комплексные проблемы техносферной безопасности: материалы Междунар. науч.-практ. конф. Ч. III. Воронеж, 2014. – С. 10-15.
6. Кайргалиев Д.В. Разработка новых огнетушащих составов / Д.В. Кайргалиев, М.Ю. Захарченко, И.Н. Мельников, С.Я. Пичхидзе // Прогрессивные технологии и процессы: сб. науч. ст. 2-й Междунар. молодежной науч.-практ. конф. в 3-х томах. Отв. ред. А.А. Горохов. Курск, 2015. С. 18-21.
7. Состав для получения слепков в трасологии: патент на изобретение 2406706. Оpubл. 20.12.2010 / И. Н. Мельников [и др.].
8. Хаврошина Ю.О., Белоус Д.С. Разработка огнестойких составов для пропитки огнезащитных костюмов пожарных и спасателей // Материалы VIII Международной студенческой электронной научной конференции «Студенческий научный форум» URL: www.school-science.ru/2017/19/26192 (дата обращения: 28.11.2016).
9. К СОЗДАНИЮ ОГНЕЗАЩИТНОЙ ОДЕЖДЫ Пичхидзе С.Я., Могутин Р.И., Мельников И.Н., Кайргалиев Д.В.В сборнике: Современные тенденции развития правовой науки Международная научно-практическая конференция. 2016. С. 208-212.
10. Особенности применения антифризов в огнетушащих составах. Белоус Д.С., Ермошин А.Г., Мельников И.Н.В сборнике: Юность и Знания – Гарантия Успеха – 2016 Сборник научных трудов 3-й Международной молодежной научной конференции. Ответственный редактор Горохов А.А. 2016. С. 315-316.

СЕКЦИЯ «БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ»

**ВЛИЯНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ ВОЗДУХА НА ЛИНЕЙНЫЙ ПРИРОСТ
СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ (*PINUS SILVESTRIS* L.)
В ПРИГОРОДЕ г. АРХАНГЕЛЬСКА****Барзут О.С.**

доцент кафедры географии и гидрометеорологии, канд. с.-х. наук, доцент,
Северный (Арктический) федеральный университет им. М.В. Ломоносова,
Россия, г. Архангельск

В работе представлены результаты исследований о влиянии температурного режима воздуха на линейный прирост верхушечного побега сосны обыкновенной, произрастающей в пригороде г. Архангельска.

Ключевые слова: сосна обыкновенная, линейный прирост, температура воздуха, г. Архангельск.

Сохраняют свою актуальность научные проблемы, посвящённые влиянию климатических факторов на древесный прирост. Это объясняется стремлением изучить факторы, определяющие производительность лесов (запас древостоев), а, с другой стороны – использовать накопленный материал в целях дендрохронологии и дендроклиматологии. Лучше всего связь древесного прироста и климатических факторов улавливается при изучении годичного прироста [1]. Особенное внимание учёными уделяется изучению годичного радиального прироста, так как это позволяет получить длительные ряды наблюдений, соответствующие возрасту деревьев (100 лет и более) [1, 4]. Измерение годичного линейного прироста отличается большей сложностью (во-первых, чем выше дерево, тем оно трудно доступнее; во-вторых, измерение линейных годичных приростов за несколько лет в один полевой сезон часто сопровождается ошибками).

Объект исследования – сосна обыкновенная – вид, отличающийся хорошо различимыми древесными годичными кольцами, большой продолжительностью жизни, чем заслужила высокую популярность в дендрохронологических изысканиях. На верхушечном побеге *Pinus silvestris* L. ежегодно формируются вокруг стволика характерные междоузлия, которые позволяют измерить линейные приросты дерева за несколько лет, и тем самым ещё более расширить круг использования вида в дендроклиматологии.

Цель настоящей работы – выявление влияния климатических факторов, а именно температурного режима воздуха, на формирование линейного годичного прироста подроста сосны обыкновенной, произрастающей в пригороде г. Архангельска. В задачи исследования входило выполнение полевых работ в ноябре 2014 г. – измерение величины верхушечных годичных линейных приростов за пятилетний период у 100 растений данного вида, местообитанием которых является сосново-сфагново-багульниковая фация, примыка-

ющая к северной границе г. Архангельска – шестому микрорайону города. Точность измерения прироста верхушечных побегов – 1 мм. Следующим этапом являлось вычисление с использованием программы Microsoft Excel 2007 коэффициентов корреляции между величиной годовичного линейного прироста сосны обыкновенной и средними месячными значениями температур воздуха с мая по октябрь, а также суммами среднемесячных температур в период с мая по сентябрь включительно в соответствующие годы. Указанные метеорологические показатели рассчитывались по многолетним данным архивов погоды для ближайшей к городу метеостанции «Архангельск» [7].

В анализе рассмотрены лишь те растения, которые продемонстрировали коэффициенты корреляции, характеризующие высокую и очень высокую тесноту связи ($R > 0,70$) при доверительной вероятности 0,95 (таблица) [3].

Коэффициенты парной корреляции между величиной текущего линейного прироста и показателями температурного режима воздуха в том же году (таблица) показали наибольшую частоту проявления положительной связи в августе (у 35 % растений) и наименьшую – в сентябре (лишь 3 % особей). Во всех остальных случаях наблюдается или вообще отсутствие положительного влияния температуры воздуха в отдельные месяцы текущего года на рост сосны, или же отмечается отрицательная зависимость. Так, в июле для 65 % особей отмечена отрицательная корреляционная связь между значениями верхушечного прироста и средней температурой этого месяца. Такими же отрицательными зависимостями с линейным приростом характеризуются показатели средней температуры в октябре (50 % растений) и суммы среднемесячных температур в период с мая по сентябрь включительно (56 % растений).

Таблица

Показатели, характеризующие связи линейного годовичного прироста сосны обыкновенной, произрастающей в пригороде г. Архангельска, с температурой воздуха

Взаимосвязь между линейным верхушечным годовичным приростом и значением	Корреляционная связь присутствует при уровне значимости 0,05		
	у количества растений, %	связь: положительная/ отрицательная	диапазон значений коэффициентов корреляции (R):
Средняя месячная температура в мае	16	отрицательная	0,75-0,96
Средняя месячная температура в июне	1	отрицательная	0,77
Средняя месячная температура в июле	65	отрицательная	0,74-0,99
Средняя месячная температура в августе	35	положительная	0,74-0,98
Средняя месячная температура в сентябре	3	положительная	0,80-1,0
Средняя месячная температура в октябре	50	отрицательная	0,74-0,96
Сумма среднемесячных температур в период с мая по сентябрь	56	отрицательная	0,77-0,98

Схожие результаты исследований относительно сосны обыкновенной получены разными авторами, изучающими связи линейного прироста и метеорологических факторов. Так, при отрицательных значениях коэффициентов корреляции отмечено почти полное отсутствие связи или слабая теснота связи между величиной верхушечного прироста сосны текущего года и средними месячными температурами воздуха в апреле, мае, июне того же года в Пензенской области [2], в Мурманской области (на берегах Кандалакшского залива) [5, 6], в лесостепной зоне Предбайкалья [4]. Учёные указывают, что на величину линейного прироста сосны обыкновенной влияют метеорологические условия предыдущего года, а условия текущего года усиливают или ослабляют ростовые процессы за счёт проявления аномальных температур или осадков [1, 2, 4, 5, 6]. Сложность установления связи древесного линейного прироста только с температурой воздуха обусловлена влиянием на рост деревьев совокупности множественных биологических и экологических факторов (древесной породы, её происхождения, возраста, семяношения, класса роста дерева, структуры насаждений, температуры, осадков, ветра, почвенно-типологических условий, географического положения).

Таким образом, в пригороде г. Архангельска годичный линейный прирост некоторых особей подроста сосны обыкновенной (всего 35 % от общего числа исследуемых) характеризуется положительным откликом на температурный режим воздуха в августе. В другие месяцы вегетационного сезона растения дают отрицательный отклик на повышение температуры воздуха.

Список литературы

1. Антанайтис В.В., Загребев В.В. Прирост леса. – 2-е изд., перераб. – М.: Лесн. пром-сть, 1981. – 200 с.
2. Волкова Г.Л., Позднякова Е.А., Волков А.А., Кухта А.Е. Воздействие климатических факторов на линейный прирост лесокультур и естественного возобновления сосны обыкновенной в Пензенской области // Фундаментальная и прикладная климатология. – № 2. – 2016. – С. 107-108.
3. Дворецкий Л.М. Пособие по вариационной статистике. – М.: Лесн. пром-сть, 1971. – 104 с.
4. Забуга В.Ф., Забуга Г.А. Влияние факторов внешней среды на рост ствола сосны обыкновенной в лесостепном Предбайкалье // Хвойные бореальной зоны. – № 1. – 2006. – Красноярск. – С. 86-96.
5. Кухта А.Е. Влияние температуры и осадков на годичный линейный прирост сосны обыкновенной на берегах Кандалакшского залива // Лесной вестник. – № 1(64). – 2009. – Мытищи: изд-во МГУЛ. – С. 61-67.
6. Позднякова Е.А., Волков А.А., Кухта А.Е. Воздействие температуры и осадков на линейный прирост сосны побережья Кандалакшского залива // Международный научно-исследовательский журнал. – 11-1(18). – 2013. – Екатеринбург. – С. 52-57.
7. Расписание погоды – прогнозы, архивы, статистика [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.rp5.ru> (дата обращения: 01.12.2016).

ПУТИ СОХРАНЕНИЯ БИОРАЗНООБРАЗИЯ ЛЕСОВ КЫРГЫЗСТАНА

Бикиров Ш.Б.

заведующий лабораторией лесных культур и семеноводства, д-р биол. наук,
Институт леса, ореховодства и медико-биологических исследований НАН КР,
Кыргызстан, г. Бишкек

Уметалиева Н.К.

Научный сотрудник лабораторией лесных культур и семеноводства,
Институт леса, ореховодства и медико-биологических исследований НАН КР,
Кыргызстан, г. Бишкек

Жумагул кызы Ы.

младший научный сотрудник лабораторией лесных культур и семеноводства,
Институт леса, ореховодства и медико-биологических исследований НАН КР,
Кыргызстан, г. Бишкек

Бостоналиева К.К.

младший научный сотрудник лабораторией лесных культур и семеноводства,
Институт леса, ореховодства и медико-биологических исследований НАН КР,
Кыргызстан, г. Бишкек

В статье приводится, комплексное решение проблем предотвращения деградации и сохранения биоразнообразие лесных экосистем Кыргызстана, с разработкой новых методов хозяйствования и управления, основные принципы озеленение и рекреационное лесопользование.

Ключевые слова: леса, эндемик, флора, деревья, кустарники, озеленение, рекреационное лесопользование.

Улучшение экологической обстановки в целом связано с восстановлением и созданием новых лесов. Леса нашей Республики играют огромное почвозащитное, водоохранное и противоселевое значение. Общая площадь Гослесфонда Кыргызской Республики составляет 2,613740 га, в том числе покрытая лесом площадь 1,123050 га, что составляет 5,62 % лесистости. Из них древесная растительность составляют 3,4%, кустарниковая 2,22% [2].

Леса играет важную роль в развитии экономики и улучшении условий окружающей среды, являются хранилищем генофонда. В настоящее время необходимо создание коллекционно-маточных насаждений из наиболее ценных форм для сохранения и дальнейшего использования их в селекционной работе. Поэтому предлагается начать работы по отбору в естественных насаждениях внутривидовых хозяйственно-ценных форм. Это позволит выявить и сохранить основные генотипы ценных популяций, где они еще имеются, использовать их для закладки постоянных и временных лесосеменных насаждений [1].

Для восстановления горных лесов проведены исследования, направленные на привлечение ценных древесных пород инорайонного происхожде-

ния. В результате были созданы лесные культуры из сосны обыкновенной, лиственницы сибирской, дугласии, пихты, различных видов лиственных пород с использованием кустарников. В озеленительных посадках и в лесоразведении встречаются прошедшие соответствующие испытания и рекомендованные для их использования экзоты. К ним относятся не только иноземные, но и местные породы, выращиваемые за пределами естественного его ареала. Помимо этого использование лесов в целях рекреации, развития экологического туризма, сохранению лесного биоразнообразия, повышение жизненного уровня местного населения обретает новую значимость. Для того, чтобы выполнить эти задачи, необходимо разрабатывать рекреационное районирование лесов для дифференцированного решения проблемы рекреации. Это в свою очередь приводит к необходимости выделения новой категории лесов – рекреационной и организации нового типа лесных предприятий.

Все леса республики представлены горными склоновыми насаждениями и составляют лесной пояс на высоте 1800-3200 м над уровнем моря. За истекшие пол века выполнен большой объем работ по их восстановлению, расширению покрытой лесом площади, повышению продуктивности. С принятием нового Лесного кодекса Кыргызской Республики и концепция развития лесного хозяйства поставлены задачи для создания необходимых условий сохранения динамичного приумножения, рационального использования лесов и устойчивого развития лесохозяйственного комплекса, а также улучшения экологического состояния окружающей среды и защиты уникальной природы.

Учитывая положительные опыты работ лесхозов по проведению лесопосадочных работ за последние годы, предлагается при планировании лесовосстановительных мероприятий проводить выбор направления лесопосадочных работ. Он зависит от поставленной конечной цели создаваемого искусственного лесонасаждения и непосредственно увязывается со многими факторами, прежде всего с лесорастительными условиями. Деление хозяйственных мероприятий на так называемые направления, конкретизирует цели закладки лесонасаждений с самого начала этих работ. Введение таких понятий улучшит (упростит или облегчит) работу лесовода (создателя) при выборе древесной породы, способа подготовки почвы, схемы размещения и смешения пород, а также при последующих его действиях. Так для лесов вносятся четырех направлений лесопосадочных работ, имея в виду создание:

1) специальных лесонасаждений дровяного назначения, с использованием посадочного материала быстрорастущих лиственных пород (карагач, акация, шелковица, лох, айлант, тополь, ива и др.);

2) орехово-плодовых насаждений на открытых участках, в редирах и кустарниках земель лесного фонда с использованием отборного сортового посадочного материала, посадку производить в лунки, размещённые в местах их естественной защиты (камни, кустарники и др.), со смешением с плодовыми кустарниками;

3) лесонасаждений древесного назначения с использованием посадочного материала ели тянь-шаньской, арчи, сосен, лиственницы.

Список литературы

1. Бикиров, Ш.Б. Биологическое разнообразие лесов Западного Тянь-Шаня и перспективы его сохранения [Текст] / Ш.Б. Бикиров // Актуальные вопросы негосударственного сектора высшего образования Кыргызской Республики // Материалы науч. конф., посвящ. 15-летию Чуйского ун-та. – Бишкек, 2005. – С. 169-174.

2. Национальный доклад о состоянии окружающей среды Кыргызской Республики за 2006-2011 годы. – Бишкек, 2012. – 119 с.

ПРОБЛЕМЫ ПРЕПОДАВАНИЯ БИОЛОГИИ В УСЛОВИЯХ РЕАЛИЗАЦИИ КОНЦЕПЦИИ БИОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Борзова З.В.

доцент кафедры естественнонаучного образования, к.б.н.,
Дагестанский институт развития образования, Россия, г. Махачкала

Абдулаева Р.М.

доцент кафедры менеджмента образования, к.п.н.,
Дагестанский институт развития образования, Россия, г. Махачкала

В статье представлен анализ выполнения некоторых задач из концепции биологического образования в республике, рассматриваются проблемы состояния обеспеченности учебниками, результаты сдачи ЕГЭ, ОГЭ. Даны рекомендации по решению проблем, связанных с недостаточным уровнем преподавания биологии.

Ключевые слова: концепция, мониторинг, метапредметные компетенции, динамика, импринтинг.

Время от времени принимаются концепции образования, в задачу которых входит осмысление того что было, разобраться в том, что сделано, и наметить дальнейший путь. Так, в 2001 году была принята «Концепция изменения качества образования на период до 2010 года» [5]. Теперь уже 2017, что имеем? В 2001 году пришлось «оглянуться», так как участие в исследованиях PISA нам дало 31 место из 33. Что сейчас? 35-37 место среди 65-70 стран с оговоркой, что с некоторыми заданиями наши учащиеся справляются неплохо [7]. Внутренний мониторинг на основе ЕГЭ также дает неутешительные результаты. Динамика неудовлетворительных оценок с 2009 по 2016 год показывает рост с 7-8% в 2009-2013 годах до 15-18% в 2015-2016 г, причем при снижении минимального первичного балла, с 17 до 13%. Средний балл колеблется в районе 50, что говорит о том, что усвоение учебного материала далеко от желаемого. ФИПИ сообщает, что число 100-балльников растет, но их процент составляет каплю в море от числа сдающих [3]. Так в чем дело? Куда мы идем, и куда мы ведем наших детей?

На наш взгляд происходит метание: с одной стороны, разработчикам КИМов хочется увеличить объем проверяемого материала, а с другой – попасть хоть в десятку при исследованиях PISA. О последнем говорит факт «модернизации» структуры КИМов по ОГЭ в 2016 году и грядущая – для ЕГЭ в 2017 [11].

Так, наверное, надо определиться: мы за функциональную грамотность, что соответствует требованиям PISA, или за возрастающие год от года требования КИМов, выходящие порой за рамки требований к уровню подготовки выпускников стандарта профильного обучения. Сравните КИМы 2009 и 2016 годов. Но и для того, и для другого у нас, прежде всего, нет учебников. Вообще-то они есть, их даже не просто много, а очень много, по биологии – 13 видов по концентрической и линейной программам разных издательств [1, 2]. Каждое издательство, как купец на ярмарке, хвалит именно свои, торопится заключить договора с муниципальными министерствами. Министерство, оглядываясь на финансы, выбирает что подешевле, потому что средств «ну о-чень ограниченное количество». И бывает так, что пятый класс начинает заниматься по одной линии, а при переходе в 6-й – учебников этой линии нет и приходится обходиться тем, что есть. С учебниками для профильного обучения и вовсе беда. Учебники вроде бы есть, но задания КИМов по ОГЭ и ЕГЭ выходят далеко за их рамки. И учитель теряется: чему учить? В 2009-10 годах было все понятно, потом появились задачи по молекулярной биологии, сначала простенькие, затем посложнее, учились учителя, и второе поколение учащихся стало решать эти задачи, а они исчезли. Появились новые, с непростыми требованиями к ответам, на размножение мхов, папоротников, плаунов, что превышает требования стандарта, так как в нем обозначено: «знать/ понимать размножение и оплодотворение на примере покрытосеменных и позвоночных» [8] (хотя разобраться, что у покрытосеменных-гаметофит, а что спорофит и сколько хромосом в 8-ядерном мешке – не просто). Учитель в школе не успевает охватить весь непредсказуемый объем, и учащиеся обращаются к репетиторам, которые профессионально отслеживают новинки КИМов. Но с новинками КИМов – тяжеловато, их почему-то после экзаменов уничтожают. (Наверное, чтобы задания не стали достоянием какой-либо шпионской мафии). И приходится расспрашивать окольными путями экзаменующихся и экспертов, какие задачи и вопросы придуманы в этом году.

Это, наверное, происходит оттого, что в стандарте нет четкого, конкретного перечисления круга вопросов, что и способствует фантазии разработчиков КИМов. (например: «взаимодействие генов» – каких? – аллельных, неаллельных? или и тех и других? Или: «решать задачи разной сложности» и т.п.) Но и почему-то даже те вопросы, которые выделены в стандарте курсивом (то, что не должно подвергаться контролю) выносятся на экзамен.

А потом в «Методических рекомендациях для учителей, подготовленные на основе анализа типичных ошибок участников ЕГЭ 2016 года по биологии» читаешь: большинство учащихся в ответе о признаках коралловых полипов не отметили, что они имеют общую полость [3]. Очень обидно за полипов, но еще больше за учащихся, которым была снижена оценка за незнание такой «общей закономерности».

Так чему учить и что проверять на экзамене по биологии? Понятное дело, биология – наука о живых организмах: растениях, животных, грибах, бактериях и учащиеся должны знать не только их отличительные признаки,

но и чем они обусловлены, процессы жизнедеятельности, взаимосвязи между организмами и средой, эволюцию органического мира. Но не слишком ли мы, с одной стороны, увлекаемся деталями, требующими только памяти, а с другой – «копаем на глубину», которая недоступна среднестатистическому российскому ученику из глубинки. Недоступна не по его умственному развитию, а в силу обстоятельств, в которых этот ученик обитает: в школе учитель занят мыслями, где и как заработать деньги на содержание семьи, так как его зарплата не дотягивает не только до среднестатистической по стране, но и по региону, родители не зарабатывают на репетитора, или репетитор – тот же учитель, но он не имеет право за деньги заниматься со своими учениками, поэтому ищет заработок на стороне. В школах отсутствует интернет, а методическая литература недоступна. И барахтаться этому ученику самому, и даже, если он выучит весь материал по рекомендованному учебнику, вряд ли он справится с заданиями ЕГЭ на 80-90 баллов, что мы и наблюдаем, например, в Дагестане. Количество не сдавших ЕГЭ по биологии в 2014-2016 годах находится в пределах 40-45%. Поэтому в программе, принятой на основе концепции, необходимо не просто четко, а досконально определить перечень изучаемых вопросов по каждой теме, чтобы не пропустить такую важную деталь как общая полость у коралловых полипов. КИМы привести в соответствие с требованиями к уровню подготовки выпускников, чтобы к сдаче ЕГЭ могла бы готовить школа, а не высоко оплачиваемые репетиторы, чтобы не стало наше образование доступным только для хорошо обеспеченных семей. Все знают, что для успешного овладения материалом, необходимо выполнять практические и лабораторные работы, требующие определенного оборудования. Но сколько процентов сельских российских школ его имеют? Нам кажется, что необходимо провести их паспортизацию и оборудовать школы не из скудных региональных бюджетов, а на всероссийском уровне.

Еще хотелось бы обратить внимание на здоровье наших школьников. Есть данные, что в школу приходит только 20-30% условно здоровых детей, а что после школы? Конечно, школа не санаторий, но не до такой же степени. Помимо перегрузок-6-7 уроков, несбалансированный режим питания, недостаток времени на спортивные занятия, прогулки, общение с родителями. А здоровье, как и честь, берегут с молодости. Иначе в будущем – износ организма, больничные листы, ранняя старость. Взрослое поколение это знает, но горизонты науки расширяются и так хочется, чтобы школьники знали и законы Менделя и Моргана, и геном человека, и регуляцию активности генов, и историю биологических открытий, и взгляды Ламарка и Дарвина и вместе с ними синтетическую теорию эволюции, и строение коралловых полипов, и еще не забыть бы про популяционную генетику, парасимпатическую и симпатическую нервную систему, зародышевые листки и что из них образуется, каких животных относят к парнокопытным и т.д. Учащиеся, которые сдают ЕГЭ по биологии, жалуются на очень большой объем материала, который надо не только понять, но и запомнить. Например, что у эвглены положительный, а у амебы-отрицательный таксис на свет. Нам кажется, что все интересные факты биологии, дополнительный продвинутый материал можно перенести во внеурочную деятельность и не для ЕГЭ, а для расширения кру-

гозора и формирования метапредметных компетенций через самостоятельную проектную деятельность учащихся. Эту работу можно оценивать дополнительными баллами или значком «ГБП» – готов к будущей профессии (по аналогии со значком ГТО).

Исходя из сказанного, важно не только взрослым заботиться о здоровье следующего поколения, но и научить подрастающее поколение заботиться о себе. В биологии есть понятие «импринтинг» – запечатление. Нужно настолько «запечатлеть» детей с раннего детства, чтобы они на всю жизнь поняли, что главная ценность – это здоровье, а деньги-приложение к нему. Поэтому важно построить курс биологии таким образом, чтобы понятие здорового образа жизни было заложено в фундамент предмета. В роли такого курса мог бы выступить пропедевтический курс «Основы экологии и валеологии», раскрывающий основной закон нашего бытия «Все связано со всем». В этом курсе доступным для понимания детей языком заложить понятия взаимодействия организмов, в том числе и человека, со средой обитания, к которым относятся не только климатические факторы, но и пища, болезни и т.д. Чем раньше будут заложены эти основы, тем меньше будет оплачено больничных листов в будущем и тем больше будет понимания, что действительно все связано со всем. Заложенные экологические и валеологические понятия развивать дальше, но не сразу обо всем понемногу, как это делается в концентрических программах, а поэтапно и медленно, чтобы необходимые для будущей жизни сведения откладывались в сознании навечно. «Образование – это то, что остается у нас после того, когда все выученное забыто». Поэтому, на наш взгляд, познание растений и животных должно идти по линейной программе. Не совсем понятно, почему изучение курса биологии принято начинать с растений. Дети младшего возраста больше интересуются животными, они им более понятны и быть может надо поддержать этот интерес, через изучение сначала животного мира, его многообразия, а потом – растения, которые тоже питаются, дышат, размножаются и без которых жизнь животных была бы невозможна. 8-ой класс – «Человек» с его здоровьем и с небольшим экскурсом в животный мир, как напоминание об общности происхождения и повторения слегка подзабытого. На ОГЭ проверять раздел «Многообразие организмов», а на ЕГЭ выносить «общие закономерности», а не детали строения отдельных организмов.

В задачу концепции предмета, к сожалению, не входит забота об учителе. И получается, что, проживая в одной стране, выполняя одну и ту же работу, но за разную заработную плату, учителя нашей общей столицы и регионов имеют разные возможности в приобретении необходимой литературы, расширении своего кругозора не только фильмами по телевизору, но и через посещение ведущих музеев, театров, просто других городов своей страны, ближнего и дальнего зарубежья. А ведь, чтобы преподавать биологию, надо знать не только предмет.

Список литературы

1. Захаров В.Б., Мамонтов С.Г., Сонин Н.И. Общая биология 10 класс. Профильный уровень. Ч. 1 / Под ред. проф. В.Б. Захарова. – М.: Дрофа, 2013.

2. Захаров В.Б., Мамонтов С.Г., Сонин Н.И. Общая биология 11 класс. Профильный уровень Ч. 2/ Под ред. проф. В.Б. Захарова. – М.: Дрофа, 2013.
3. Калинова Г.С., Петросова Р.А., Рохлов. В.С. Методические рекомендации для учителей, подготовленные на основе анализа типичных ошибок участников ЕГЭ. М., ФИПИ, 2016.
4. Краснянская, К.А. Результаты международного сравнительного исследования PISA в России // Вопросы образования. – 2004. – №1.
5. Особенности формирования функциональной грамотности учащихся основной школы по предметам естественнонаучного цикла. Методическое пособие. – Астана: Национальная академия образования им. И. Алтынсарина, 2013. – 38 с.
6. Поддьяков А. Н. Решение комплексных проблем в PISA-2012 и PISA-2015: взаимодействие со сложной реальностью. // Образовательная политика. № 6 (62) 2012. С. 34-533.
7. Сборник нормативных документов. Биология /Сост. Э.Д. Днепров, А. Г., Аркадьев. – М.: Дрофа, 2006.
8. Спецификация КИМов для проведения ЕГЭ по биологии. ФИПИ, 2016.
9. Холодная, М.А. Приоритеты современного школьного образования: способность адаптироваться к социуму или интеллектуальное развитие и воспитание? // Материалы IV Всероссийского съезда психологов образования России «Психология и современное российское образование» (8-12 декабря 2008 г., Москва). – М., 2008.
10. <http://www.oecd.org/pisa/pisaproducts/pisa2006/39725224>.
11. <http://www.oecd.org/pisa/46643496>.
12. <http://www.oecd.org/pisa/pisaproducts/pisa2006/39725224>.

АНАЛИЗ СОСТАВА ГЕНОМА РЕАССОРТАНТОВ ВИРУСА ГРИППА МЕТОДОМ ПИРОСЕКВЕНИРОВАНИЯ И ОЦЕНКА ИХ ФЕНОТИПИЧЕСКИХ СВОЙСТВ

Крутикова Е.В.

младший научный сотрудник, Федеральное государственное бюджетное
научное учреждение «Институт экспериментальной медицины»,
Россия, г. Санкт-Петербург

Федорова Е.А.

научный сотрудник, канд. биол. наук, Федеральное государственное
бюджетное научное учреждение «Институт экспериментальной медицины»,
Россия, г. Санкт-Петербург

Киреева Е.В.

студентка, Санкт-Петербургский государственный технологический институт,
Россия, г. Санкт-Петербург

Киселева И.В.

зав. лаб. вакцинных штаммов, д-р. биол. наук, доцент,
Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Институт
экспериментальной медицины», Россия, г. Санкт-Петербург

Метод пиросеквенирования был адаптирован для анализа состава генома реассортантов между донором аттенуации В/Ленинград/14/17/55 и «диких» вирусов. Полученные

результаты фенотипического анализа реассортантов являются заделом для определения роли генов в аттенуации вируса гриппа В.

Ключевые слова: вирус гриппа, грипп, живая гриппозная вакцина, донор аттенуации, анализ генома.

На сегодняшний день неотъемлемой частью детекции реассортантов вируса гриппа является их генетический анализ. Наиболее распространенными методами генетического анализа реассортантов являются: рестрикционный анализ ПЦР фрагментов, мультиплексная ПЦР, секвенирование по Сэнгеру [2]. Данные методы хорошо зарекомендовали себя, но имеют свои недостатки: дорогостоящие реактивы, длительное время анализа и т.д. Наиболее оперативным, точным и не требующим больших финансовых затрат методом генетического анализа реассортантов является метод пиросеквенирования [1].

Мы адаптировали этот метод для работы с донором аттенуации В/Ленинград/14/17/55 и рядом «диких» вирусов гриппа В и успешно применили его для анализа состава генома реассортантов. Использование метода пиросеквенирования позволило в разы ускорить детекцию происхождения генов реассортантов. Нами был подобран ряд праймеров на участки генов, в которых нуклеотидная последовательность донора В/Ленинград/14/17/55 отличалась от последовательности «диких» вирусов.

Мы проводили скрещивание донора аттенуации В/Ленинград/14/17/55, обладающего температурочувствительным фенотипом, с «дикими» вирусами гриппа В, обладающими выраженным температуроустойчивым фенотипом, в присутствии антисыворотки к холодадаптированному (ХА) донору аттенуации. После первого пассажа реассортанты клонировали в развивающихся куриных эмбрионах методом предельных разведений [3]. В результате клонирования нами было получено большое количество реассортантов с разнообразным набором генов от ХА и «дикого» вирусов.

При фенотипическом анализе реассортантов, унаследовавших от ХА родителя весь полимеразный комплекс при разных комбинациях генов NP, М и NS было выяснено, что полученные реассортанты приобрели температурочувствительный фенотип. Реассортанты же с полимеразным комплексом от эпидемических вирусов оказались температуроустойчивыми.

Таким образом, фенотипический анализ полученных реассортантов показал различия в биологических свойствах реассортантов, обладающих различным набором генов от донора аттенуации и эпидемических вирусов, что в дальнейшем позволит оценить и изучить вклад этих генов в аттенуацию вирусов гриппа В.

Список литературы

1. Shcherbik S.V., Pearce N.C., Levine M.L., Klimov A.I., Villanueva J.M., Bousse T.L. Rapid strategy for screening by pyrosequencing of influenza virus reassortants-candidates for live attenuated vaccines. PLoS One. 2014; 9(3): e92580.
2. Sanger F., Nicklen S., Coulson A.R. DNA sequencing with chain-terminating inhibitors. Proc Natl Acad Sci U S A. 1977; 74(12): 5463-5467.

3. Wareing M.D., Marsh G.A., Tannock G.A. Preparation and characterisation of attenuated cold-adapted influenza A reassortants derived from the A/Leningrad/134/17/57 donor strain. *Vaccine* 2002; 20(16): 2082–2090.

РОЛЬ РАСТИТЕЛЬНЫХ ФОРМАЦИЙ В ПОДДЕРЖАНИИ БИОЦЕНОТИЧЕСКОГО БАЛАНСА ВОДНЫХ ЭКОСИСТЕМ

Павлова О.В.

м.н.с. лаборатории гидрологии, Институт проблем экологии и недропользования Академии наук Республики Татарстан, Россия, г. Казань

Горишкова А.Т.

зав. лаб. гидрологии, к.г.н., Институт проблем экологии и недропользования Академии наук Республики Татарстан, Россия, г. Казань

Бортникова Н.В.

н.с. лаб. гидрологии, Институт проблем экологии и недропользования Академии наук Республики Татарстан, Россия, г. Казань

Урбанова О.Н.

с.н.с. лаб. гидрологии, Институт проблем экологии и недропользования Академии наук Республики Татарстан, Россия, г. Казань

В статье приводятся результаты исследований роли высшей водной растительности в самоочищении речного стока. Выявлено, что наличие растительных формаций в естественных водотоках является определяющим фактором восстановления среды при хроническом загрязнении.

Ключевые слова: акрофиты, речной сток, самоочищение, восстановление водоёмов.

Практическая реализация региональной целевой программы «Развитие водохозяйственного комплекса Республики Татарстан в 2012–2020 гг.» осуществляется в рамках перечня ежегодно-финансируемых природоохранных проектов расчистки русел рек или их переноса в обход жилых комплексов, расчистки дна, изъятия ила, зарыбления, установки плотин и пр. согласно списку объектов, составленному по запросам «снизу» – по инициативе жителей деревень и сел, частных землевладельцев или глав администраций. Как сами запросы, так и проекты планируемых мероприятий, как правило, не сопровождаются ни научными обоснованиями, ни расчетами экономической эффективности. При такого рода формальном подходе к утверждению перечня объектов, в процессе проведения природоохранных мероприятий допускаются серьёзные ошибки, обуславливающие возникновение негативных экологических ситуаций, связанных с нарушениями обеспечивающих саморегуляцию и самоочищение природных вод гидрологического режима и биоценотического баланса.

Как правило, в документации ОВОС, сопровождающих часть природоохранных мероприятий по очистке и благоустройству береговых зон отсутствуют сведения о количественных и качественных характеристиках формаций водной и околоводной растительности, а сами проекты обязательно содержат пункт, предполагающий уничтожение мелководных плантаций макрофитов, якобы способствующих зарастанию и деградации водоёмов. Однако результаты исследований функциональной значимости растительных формаций показывают, что хронически загрязнённый водоток реки сохраняет способность к самоочищению как раз-таки за счёт действия механизмов самоорганизации полного комплекса биологических систем, в котором растительные комплексы играют определяющую роль. Так, обрамляющие речные берега ивовые заросли создают парниковый эффект, способствующий развитию макрофитовых формаций, которые, в свою очередь, предоставляют экологические ниши большому количеству видов организмов, обеспечивающих утилизацию, трансформацию, седиментацию образующихся в воде концентратов поллютантов. Гидробионты, в частности, многие популяции зоопланктёров, вырабатывают новые адаптационные механизмы, позволяющие сообществам не только выживать в условиях хронического загрязнения, но и активно участвовать в самоочищении вод. Изъятие из биоценотической цепи отдельных ее звеньев, каковым является и уничтожение прибрежной и литоральной флоры, неизбежно приведёт к дисбалансу биоценотического равновесия, нарушению самоочищения, последствия которых при условии дальнейшего невмешательства будут ощущаться ещё на протяжении как минимум четырёхлетнего периода естественного восстановления механизмов саморегуляции нарушенного элемента экологического каркаса. Ошибки пренебрежительного отношения к знаниям законов окружающей среды и недоучёта их в расчётно-проектных схемах природоохранных мероприятий только в 2015-2016 гг. проиллюстрированы исчезновением сразу нескольких озёр Лаишевского муниципального района территории республики (оз.оз. Пиголи, Травкино, Саламыковское, Свежее и др.), а также участков рек, вычищенных от растительности по инициативе местного населения.

Известно, что эффект фильтрующего и обеззараживающего воздействия скоплений фитоценозов становится заметен, когда площади зарастания на участке реки составляют не менее 30% [2]. По Мешинскому плесу, например, образованному в результате подпора Куйбышевского водохранилища устья равнинной реки Мёша, зоны интенсификации самоочищения составляют в целом порядка 40 км², или 29,7% от общей площади плеса при нормальном уровне [1]. Таким образом, можно утверждать, что естественные биофильтры в виде зарослей макрофитов в устье реки обеспечивают достаточную степень очистки воды основного течения от характерного для него биогенного загрязнения перед смешиванием с водными толщами Куйбышевского водохранилища. При этом верхнее и среднее течение реки, принимающее сточные воды многочисленных животноводческих комплексов и рассеянные смывы с сельхозугодий, транзитом сносит загрязнение в устье. Однако, как показывают исследования, и малая доля макрофитовых формаций,

произрастающих на участках среднего течения (обследована формация 30 м², и представленной 24 видами растений с доминированием рогоза узколистного (*Typha angustifolia* L.), по результатам исследований, играет значительную роль в интенсификации самоочищения. Так, если в летнюю межень в загрязнённой биогенами воде фиксируется от 3.6 мл О₂/л до 5.0 мл О₂/л, то после прохождения потока сквозь заросли макрофитов вода обогащается кислородом до 9.6 мл О₂/л. Картину кислородного режима повторяет и определение химического потребления кислорода (ХПК). Снижение содержания нитратного и аммонийного азота происходит в полтора раза, взвешенных веществ – в два с половиной раза, заметно снижается количество сульфатов, хлоридов, железа. Эффект достигается, в первую очередь, за счёт того, что заросли растительности обеспечивают субстрат для обитания разнофункциональных фаунистических групп; наличие надводных и подводных частей листьев – обеспечивает увеличение поверхности соприкосновения воды с обитателями биоценоза, которые разными путями извлекают необходимые им для жизнедеятельности растворённые в воде вещества. На субстрате растительных тел в большом количестве обнаруживаются азотфиксирующие и нефтеокисляющие бактерии, организмы, потребляющие высокомолекулярные органические взвеси (ракообразные), ионы металлов, избытки фосфора, ртуть, радиоактивные вещества и прочее. На миллион известных поллютантов в природе найдётся и миллион биосорбентов. Обеспечивая торможение течения сквозь «решетку собственных тел», растительные плантации, таким образом, обеспечивают и увеличение временного интервала соприкосновения загрязнителей и их адсорбентов. Численность сапрофитных бактерий, находившихся в транзитном потоке реки, снижается после прохождения зарослей на порядок – с 20,0 тыс. кл/мл до 2,0 тыс. кл/мл, нефтеокисляющих – с 6,0 тыс. кл/мл до 0.1 тыс. кл/мл; от патогенной микрофлоры, в частности, от бактерий кишечной и тифо-паратифозной групп вода освобождается полностью – с 0,3 кл/мл до 0. После прохождения зарослей макрофитов в составе фито- и зоопланктона появляются *о* – сапробы.

Таким образом, при планировании и проектировании природоохранных мероприятий, связанных с преобразованием поверхностных водных объектов, необходимо с научной точки зрения обосновывать нормы возможного изъятия различных компонентов водных экосистем и, в первую очередь, растительных формаций, определяющих весь последующий механизм самоочищения.

Список литературы

1. Горшкова А.Т., Урбанова О.Н., Бортникова Н.В., Каримова А.И. Биофильтрационные свойства водных растительных формаций в условиях хронического загрязнения // Механизмы устойчивости и адаптации биологических систем к природным и техногенным факторам / Материалы Всероссийской научной конференции. – Киров, 22-25 апреля 2015.- С.16-19.
2. Колбовский Е.Ю. Изучаем малые реки. Ярославль: Академия развития: Академия Холдинг. 2004. 224 с.

ПРИМЕНЕНИЕ НОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В СЕЛЕКЦИИ КУКУРУЗЫ***Паритов А.Ю.***

заведующий кафедрой физиологии, генетики и молекулярной биологии,
канд. биол. наук, доцент, Кабардино-Балкарский государственный уни-
верситет имени Х.М. Бербекова, Россия, г. Нальчик

Тхагапсоева Р.В.

магистрант 2 года обучения Института химии и биологии,
Кабардино-Балкарский государственный университет имени Х.М. Бербекова,
Россия, г. Нальчик

В статье рассматриваются количественные признаки, контролируемые признаки у кукурузы, применение молекулярных маркеров для изучения генетической природы количественных признаков путем маркирования локусов.

Ключевые слова: количественные признаки, кукуруза, локусы, ДНК-маркеры, геном.

Изучение геномов растений – задача значительно более сложная, чем исследование генома человека и других животных [1]. Это связано с огромными размерами геномов, достигающими для отдельных видов растений десятков и даже сотен миллиардов пар нуклеотидов: геномы основных хозяйственно важных растений (кроме риса, льна и хлопка) по размерам либо близки к геному человека, либо превышают его во много раз. Расшифровка геномов растений открывает перед наукой и практикой широкие перспективы. Обнаружение, выделение, размножение (клонированием) и секвенирование генов, отвечающих за такие важнейшие функции растительного организма, как размножение и продуктивность, процессы изменчивости, устойчивости к воздействию неблагоприятных факторов среды, связаны с выходом селекционных работ на качественно новый уровень. Количественные признаки имеют сложную наследственную основу, проявляющуюся в непрерывной фенотипической изменчивости в расщепляющихся гибридных потомствах. Они контролируются большим числом генов и в значительной степени подвержены модифицирующему воздействию внешней среды.

На кафедре физиологии, генетики и молекулярной биологии ведутся исследования, посвященные изучению комбинационной способности и генетического контроля количественных признаков самоопыленных линий кукурузы. Самоопыленные линии были заложены на гибридах и местных популяциях белозерной кукурузы. После многократного инбридинга и строгой браковки были выделены константные, сравнительно продуктивные многопочатковые самоопыленные линии [2, 3].

Информацию о генетической структуре изучаемого количественного признака в конкретном наборе самоопыленных линий получали, используя схему диаллельных скрещиваний методом Хеймана [4].

Коэффициенты наследуемости ряда количественных признаков самоопыленных многопочатковых линий кукурузы по некоторым хозяйственно-

ценным признакам представлены в таблице. Значительная вариабельность большинства из них объясняется, прежде всего, нормой реакции генотипа на условия выращивания.

Таблица

**Коэффициенты наследуемости количественных признаков
самоопыленных многопочатковых линий кукурузы**

Признак	Коэффициенты наследуемости	
	В широком смысле	В узком смысле
Число початков	0,98	0,63
Масса зерна с растения	0,99	0,60
Высота растения	0,97	0,52
Масса 1000 зерен	0,99	0,63
Число рядков	0,95	0,54
Число зерен в рядке	0,96	0,72
Урожай зерна	0,99	0,69
Длина первого початка	0,99	0,68

Величины коэффициентов наследуемости, как в узком, так и в широком смысле, как показали исследования, близки, что свидетельствует о том, что отбор по фенотипу будет близок отбору соответствующих им генотипов [5].

В настоящее время, накопленный в результате многолетней работы на кафедре, селекционный материал используется для изучения молекулярно-генетического полиморфизма методом полимеразной цепной реакции и детекции ДНК-маркеров к хозяйственно-ценным признакам.

ДНК-маркеры используются для решения вопроса о наличии, отсутствии или состоянии той или иной генетической системы – гена, хромосомы (целой или ее части), генома [6].

Применение ПЦР расширило возможности изучения полиморфизма геномной ДНК. Вариантов использования полимеразной цепной реакции при выявлении полиморфизма множество.

Для амплификации различных участков ДНК с неизвестной локализацией в геноме может использоваться RAPD анализ, основанный на использовании одного или более произвольных олигонуклеотидных праймеров. Различные варианты ПЦР с произвольными праймерами различаются по количеству продуктов амплификации, длине используемых праймеров, условиям амплификации и способу электрофоретического разделения продуктов.

Анализируемые линии четко разделились на две группы по молекулярной массе амплифицированных участков. Линии 8, 10, 19, 25, 31 характеризуются сходными результатами амплификации (110 п.н.), подобная картина и по линиям – 17, 18, 23, 28 (140 п.н.). Линии 6, А297, 30 по данному праймеру не идентифицировались.

Выявляемый с помощью ПЦР с произвольными праймерами генетический полиморфизм может быть использован при исследованиях видовой идентификации, для генетического картирования и паспортизации генотипов [8]. Также данные о локализации RAPD могут применяться для создания генетических маркеров локусов количественных признаков сельскохозяйственных культур. Проблемы исследования генома сельскохозяйственных

растений одно из ведущих направлений научно-исследовательских работ, поскольку перед лицом ожидаемого громадного увеличения населения продовольствие становится важнейшим стратегическим ресурсом.

Список литературы

1. Паритов А.Ю. Селекция на многопочатковость как один из методов повышения урожайности кукурузы // Известия Самарского научного центра РАН. 2010. Т. 12. Номер 1 (3). С. 791-795.
2. Паритов А.Ю., Шогенова С.Х. Изучение гетерозиса у кукурузы в системе диаллельных скрещиваний Материалы научной конференции аспирантов и студентов агрономического факультета КБГСХА, посв. 95-летию К.Н. Керефова, 2007г. С. 24-26.
3. Паритов А.Ю., Керефова М.К. Методы определения генетических параметров на основе диаллельных скрещиваний // Вестник КБГУ, серия биологические науки. Вып. 8, Нальчик, 2006 г. С. 109-111.
4. Федин М.А. Кукуруза. Орловское книжное издание, 1963. С. 28-51.
5. Паритов А.Ю., Керефова М.К. Изучение стабильности признака многопочатковости у самоопыленных линий кукурузы селекции КБГУ Материалы III международной заочной научной конференции «Проблемы сохранения и рационального использования биоразнообразия прикаспия и сопредельных регионов», Элиста, 2005. С. 55-56.
6. Харченко П.Н., Глазко В.И. ДНК-технологии в развитии агробиологии. М.: «Воскресенье», 2006. – 480 с. с илл.
7. Weising K., Nybom H., Wolff K., Meyer W. DNA fingerprinting in plants and fungi. – CRC Press, 1995. – 322 p.
8. Link W., Dixkens C., Singh M., Schwall M., Mrlchinger A.E. Genetic diversity in European and Mediterranean Faba bean germ plasm revealed br RAPD markers // Theor.Appl.Genet. – 1995. – V.90. – P. 27-32.

АССОЦИАЦИИ ПОЛИМОРФИЗМА ГЕНА *ATIIR1* С НАРУШЕНИЯМИ МАТОЧНО-ПЛОДОВО-ПЛАЦЕНТАРНОГО КРОВОТОКА У БЕРЕМЕННЫХ С ПРЕЭКЛАМПСИЕЙ

Решетников Е.А.

доцент кафедры медико-биологических дисциплин, канд. биол. наук,
Белгородский государственный национальный исследовательский университет,
Россия, г. Белгород

В статье представлены результаты исследования по поиску ассоциаций генетического полиморфизма -1166A/C рецептора ангиотензина II первого типа с нарушениями маточно-плодово-плацентарного кровотока у беременных в зависимости от наличия преэклампсии. Установлено, что аллель -1166C *ATIIR1* является фактором риска развития нарушений маточно-плодово-плацентарного кровотока IB степени у беременных с преэклампсией.

Ключевые слова: преэклампсия, генетический полиморфизм, маточно-плодово-плацентарный кровоток, рецептор ангиотензина II первого типа.

Сохранение и поддержание репродуктивного здоровья населения является одной из актуальных проблем современной медицины, так как в последнее время наблюдается тенденция увеличения частоты патологического те-

чения беременности, родов, послеродового периода у женщин и перинатальной заболеваемости и смертности у новорожденных [4].

Преэклампсия, плацентарная недостаточность являются серьезными осложнениями беременности, приводя к наступлению преждевременных родов, преждевременной отслойке нормально расположенной плаценты [8].

Как свидетельствуют результаты ряда исследований в возникновении данных осложнений беременности играют роль генетические факторы [1]. Локальные генные сети преэклампсии включают гены эндотелиальной дисфункции, гены сосудистых реакций и другие [5, 6].

Цель исследования – изучить ассоциации полиморфизма гена рецептора ангиотензина II первого типа с нарушениями маточно-плодово-плацентарного кровотока у беременных в зависимости от наличия преэклампсии.

Группу исследования составили 241 беременная (срок беременности 37-40 недель, средний возраст – $27,98 \pm 5,29$ лет), из них 132 женщины с беременностью, осложнённой преэклампсией.

Формирование выборок осуществлялось сплошным методом. Критерии включения в исследование – русская национальность, уроженки Центрально-черноземного региона России, отсутствие родства между собой. Клинико-лабораторное обследование проводилось на базе Перинатального центра Белгородской областной клинической больницы.

Кардиотокографическое исследование и определение типа кардиотокограммы выполняли на кардиотокографе «Sonicaid Team Standard». Оценку маточно-плацентарного и плодово-плацентарного кровотока проводили на аппарате «Aloka α10», устанавливали степень нарушения кровообращения.

Материалом для исследования послужила венозная кровь в объеме 8-9 мл. Выделение геномной ДНК из периферической крови осуществлялось методом фенольно-хлороформной экстракции [7]. Всем беременным проведено типирование генетического полиморфизма рецептора ангиотензина II первого типа (-1166A/C *AT1R1*).

Статистическую обработку данных проводили с использованием критерия хи-квадрат с поправкой Йетса на непрерывность, критерия Шапиро-Уилка и критерия Манна-Уитни [3].

В результате проведенного исследования установлено, что частота аллеля -1166C *AT1R1* в группе беременных с нарушением маточно-плодово-плацентарного кровотока IB степени была достоверно больше (66,7%) в сравнении с беременными без нарушения МППК (24,5%; $\chi^2 = 8,26$; $p = 0,005$; OR=6,15, 95%CI 1,59-25,5) (рисунок).

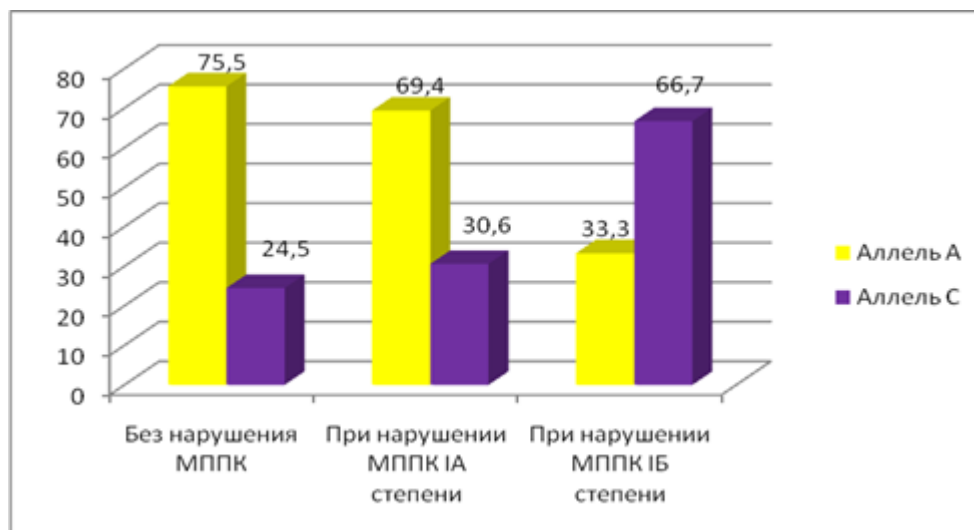


Рис. Частота аллелей локуса -1166A/C *AT1R1* у беременных с преэклампсией в зависимости от степени нарушения маточно-плодово-плацентарного кровотока (МППК)

В группе женщин с неосложненной беременностью значимых ассоциаций генетического полиморфизма -1166A/C *AT1R1* с типом кардиотокограммы, а также с различной степенью нарушения маточно-плодово-плацентарного кровотока обнаружено не было ($p > 0,05$).

Итак, полученные результаты свидетельствуют, что аллель -1166C *AT1R1* является фактором риска развития нарушений маточно-плодово-плацентарного кровотока IБ степени у беременных с преэклампсией.

Список литературы

1. Ворожищева А. Ю. Генетические факторы развития преэклампсии в популяциях различного этнического происхождения: автореф. дис. ... канд. мед. наук. Томск, 2014. 24 с.
2. Вейр Б. Анализ генетических данных. М.: Мир, 1995. 400 с.
3. Реброва О. Ю. Статистический анализ медицинских данных. Применение пакета прикладных программ STATISTICA. М.: МедиаСфера, 2006. 312 с.
4. Сидорова И.С., Никитина Н.А. Преэклампсия в центре внимания врача-практика // Акушерство и гинекология. 2014. №6. С. 4-9.
5. Халфорд-Князева И.П. Генетические маркеры прогнозирования преэклампсии: автореф. дис. ... канд. мед. наук: М., 2013. 16 с.
6. Alpoim P.N., Gomes K.B., Pinheiro Mde.B. et al. Polymorphisms in endothelial nitric oxide synthase gene in early and late severe preeclampsia // Nitric Oxide. 2014. №15(42). P. 19-23.
7. Mathew C. G. The isolation of high molecular weight eukaryotic DNA // Methods. Mol. Biol. 1985. №2. P. 31-34.
8. World Health Organization. WHO Recommendations for prevention and treatment of pre-eclampsia and eclampsia. Geneva, 2011. 38 p.

ВЛИЯНИЕ КУЛЬТУРАЛЬНОГО ФИЛЬТРАТА *SCLEROTINIA TRIFOLIORUM* НА ИСТЕЧЕНИЕ ЭЛЕКТРОЛИТОВ ИЗ ЛИСТЬЕВ И ПРОРОСТКОВ КЛЕВЕРА ЛУГОВОГО

Чернов В.Е.

старший научный сотрудник, канд. биол. наук,
Федеральный исследовательский центр Всероссийский институт
генетических ресурсов растений имени Н.И. Вавилова (ВИР),
Россия, г. Санкт-Петербург

Ханина А.С.

лаборант, Федеральный исследовательский центр Всероссийский институт
генетических ресурсов растений имени Н.И. Вавилова (ВИР),
Россия, г. Санкт-Петербург

Мельник В.В.

инженер, Федеральный исследовательский центр Всероссийский институт
генетических ресурсов растений имени Н.И. Вавилова (ВИР),
Россия, г. Санкт-Петербург

В статье рассмотрена возможность определения степени повреждения проростков и зрелых листьев клевера лугового фитотоксичными культуральными филтратом *Sclerotinia trifoliorum* Erikss. по интенсивности истечения электролитов. Показана возможность оценки интенсивности этого процесса по увеличению электропроводности деионизированной воды.

Ключевые слова: клевер *Trifolium pretense* L., склеротиния *Sclerotinia trifoliorum* Erikss., электропроводность, истечение электролитов.

Одной из причин снижения величины урожая и качества кормовой биомассы клевера лугового, а также семенной продуктивности этой культуры в Северо-Западном регионе Нечерноземной зоны является поражение посевов раком клевера. Возбудителем этого заболевания является фитопатогенный гриб из семейства Склеротиниевых *Sclerotinia trifoliorum* Erikss. [1]. В настоящее время не существует радикальных методов борьбы с клеверным раком. Мероприятия носят в основном профилактический характер: соблюдение севооборотов, размещение клевера в смеси со злаковыми травами на хорошо дренированных, известкованных почвах [3]. Создание сортов клевера лугового, устойчивых к склеротиниозу (раку клевера) является наиболее эффективным методом борьбы с этим заболеванием.

До настоящего времени выявить сорта клевера, устойчивые к возбудителю рака клевера, не удалось. Возможно, это связано с трудоемкостью оценки устойчивости изучаемых генотипов, ограниченностью посевных площадей, на которых возможно проведение оценки в связи с карантинными ограничениями. Создание эффективных лабораторных методов оценки устойчивости может существенно повысить производительность отбора клонов клевера с повышенной толерантностью к возбудителю заболевания. При

этом разработанные лабораторные методы должны фиксировать изменение наиболее интегральных физиологических функций, тесно коррелирующих с устойчивостью, либо достоверно отражающих характер и интенсивность повреждения растения в целом. Использование лабораторных методов оценки устойчивости растений к фитопатогенным грибам позволяет применять строго количественные подходы, позволяющие объективно охарактеризовать исследуемый образец. Использование инструментальных методов дает возможность избежать субъективности в оценке степени проявления болезни при использовании глазомерных шкал с искусственным, условным делением шкалы в баллах.

Целью нашей работы было изучение возможности оценки интенсивности и характера повреждений отдельных органов и целых растений клевера лугового при воздействии фитотоксичных культуральных фильтратов и мицелия гриба *S.trifoliorum*. В качестве интегрального показателя интенсивности повреждения был выбран уровень истечения электролитов из поврежденных органов и тканей пораженного растения. Этот физиологический показатель был выбран в связи с тем, что у сильно поражаемых сортов клевера мицелий гриба проникает в ткани растения механическим давлением апрессориев, что приводит к разрыву клеток эпидермиса [5] и, как следствие, истечению внутриклеточных электролитов за пределы клеточной оболочки [8]. Характер воздействия токсинов и токсин содержащих культуральных фильтратов *S.trifoliorum* на параметры истечения электролитов как физиологического показателя, не изучался. Интерес к изучению процессов истечения электролитов объясняется не только относительной простотой измерительного оборудования и малой зависимостью от условий проведения измерений, но и слабой изученностью этих физиологических процессов. В основу методики оценки положен кондуктометрический метод измерения электропроводности электролитов [4]. В качестве регистрируемого показателя использовали удельную электропроводность. Удельные параметры однозначно характеризуют свойства проводящей среды и не зависят от режимов измерения и особенностей измерительной системы. В качестве среды-индикатора, измерение изменений параметра которого позволяет оценить характер интенсивности процесса истечения внутриклеточных электролитов, использовали деионизированную воду, удельная электропроводность которой стремилась к минимальным значениям ρ . Деионизацию воды проводили в усановке очистки воды Elgastat. Далее воду после пробоподготовки называли “контрольная жидкость”. Для измерения электропроводности контрольной жидкости использовали мультипараметрический электрохимический анализатор Multi parameter analyzer C 865 Consort в режиме кондуктометра.

В процессе работы изучали три сорта клевера лугового *Trifolium pratense* L.: Сиворицкий 416, Кировский 159, Фаленский 86. Токсинсодержащий культуральный фильтрат получали при культивировании изолята гриба *S.trifoliorum* П-2. Культивирование проводили в течении 30 дней при комнатной температуре 18-20°C и освещенности 3-5 килолюкс на жидкой питательной среде с последующей фильтрацией через бумажные фильтр №399 Filtruk.

В экспериментах использовали нативный культуральный фильтрат и его разведения (1:10 и 1:50). Для экспериментов использовали: 1) шестидневные проростки клевера с двумя развернутыми зелеными семядолями; 2) взрослые растения в возрасте 2х месяцев. Семена перед стерилизовали в 70% спирте и 10% перекиси водорода, промывали стерильной водой и проращивали в стерильных условиях. В первом варианте проростки клевера помещались в контрольную жидкость таким образом, чтобы погруженными оставались только зеленые семядоли и часть стебля не более 5 мм. Во втором варианте настоящий лист клевера срезали таким образом, чтобы остался черешок длиной 50 мм. Срезанные листья взвешивались, затем помещались черешком в химический стакан с культуральным фильтратом и экспонировались 24, 48 и 72 часа. После экспонирования листовые пластинки погружались на 5, 10, 20, 30, 60 минут в стеклянные химические стаканы с аликвотами контрольной жидкости равными 20 см³. Относительная интенсивность истечения электролитов определялась по увеличению электропроводности контрольной жидкости. Константа ячейки, использованная в экспериментах, была равна $K=4,43 \times 10^{-2}$ (Ом/см) и определялась с использованием 0,001М раствора KCl, удельная электропроводность которого при 25°C имеет значение $X=1,473 \times 10^{-4}$ (Ом/см) [5]. Значение электропроводности рассчитывалось прибором автоматически. Растительные объекты, экспонированные в культуральных фильтратах различных разведений, помещались в контрольную жидкость таким образом, чтобы в ней находилась та поверхность растения, которая не имела непосредственного контакта с токсинсодержащим культуральным фильтратом.

При изучении интенсивности истечения электролитов в контрольную жидкость у исследованных нами растительных объектов наблюдались следующие закономерности. В первом варианте при оценке интенсивности истечения электролитов из зеленых семядолей шестидневных проростков клевера наблюдали прямую корреляцию интенсивности процесса с повышением концентрации культурального фильтрата (таблица1). Максимальная интенсивность истечения электролитов наблюдался у зеленых семядолей проростков клевера, экспонированных в нативном культуральном фильтрате. Значения электропроводности вследствие выхода электролитов при воздействии нативного фильтрата в среднем в 2 раза выше по сравнению с интенсивностью этого процесса у контрольных образцов. При обработке проростков клевера культуральным в разведении 1:10 значения электропроводности связанные с выходом электролитов из зеленых семядолей превышала контрольные значения в среднем в 1,7 раза. При разведении культурального фильтрата 1:50 превышение значения электропроводности связанные с истечением электролитов превышало контрольные значения этого показателя в среднем на в 1,5 раза.

Таблица 1

Удельная электропроводность ρ ($\mu\text{S}/\text{см}$) контрольной жидкости * (интенсивности выхода электролитов) при экспозиции семядолей клевера сорта Кировский 159

Время экспозиции, мин.	Разведение культурального фильтрата			
	0:0 (контроль)	1:0	1:10	1:50
1	126,0 $\pm$ 5,83	465,0 $\pm$ 5,83	491,0 $\pm$ 4,70	501,0 $\pm$ 2,95
10	557,0 $\pm$ 4,62	888,0 $\pm$ 13,00	686,0 $\pm$ 12,70	672,0 $\pm$ 3,55
20	621,0 $\pm$ 5,60	1040,0 $\pm$ 11,40	779,0 $\pm$ 7,44	696,0 $\pm$ 3,30
30	708,0 $\pm$ 12,4	1080,0 $\pm$ 17,60	827,0 $\pm$ 7,11	739,0 $\pm$ 2,80
60	720,0 $\pm$ 7,39	1150,0 $\pm$ 25,70	896,0 $\pm$ 5,84	780,0 $\pm$ 2,83

При экспонировании листовых пластинок взрослых растений в контрольной жидкости при измерении интенсивности истечения электролитов наблюдали обратную зависимость интенсивности выхода электролитов от концентрации культурального фильтрата (таблица 2).

Таблица 2

Удельная электропроводность ρ ($\mu\text{S}/\text{см}$) контрольной жидкости * (интенсивности выхода электролитов) при экспозиции листьев клевера сорта Кировский 159

Время экспозиции, мин.	Разведение культурального фильтрата			
	0:0 (контроль)	1:0	1:10	1:50
1	140,0 $\pm$ 0,69	393,0 $\pm$ 6,59	330,0 $\pm$ 6,10	536,0 $\pm$ 2,69
10	448,0 $\pm$ 5,55	465,0 $\pm$ 3,47	769,0 $\pm$ 7,10	846,0 $\pm$ 4,69
20	509,0 $\pm$ 4,16	1470,0 $\pm$ 11,70	1860,0 $\pm$ 7,40	2860,0 $\pm$ 4,28
30	641,0 $\pm$ 11,7	2900,0 $\pm$ 49,50	3770,0 $\pm$ 7,34	6490,0 $\pm$ 9,89
60	874,0 $\pm$ 7,01	3580,0 $\pm$ 50,20	6050,0 $\pm$ 6,19	14300,0 $\pm$ 11,30

Наименее интенсивным был выход электролитов при воздействии нативного культурального фильтрата на листья клевера. Интенсивность истечения электролитов была в 4 раза выше по сравнению с контролем, выходом электролитов из листовых пластинок без воздействия культурального фильтрата. Более интенсивное истечение электролитов наблюдали у листовых пластинок листьев клевера, экспонированных в культуральном фильтрате в разведении 1:10. Электропроводность контрольной жидкости возрастала при увеличении времени экспозиции в ней листовой пластинки от 5 до 30 минут и далее выходит на плато. В ряде экспериментов наблюдали лишь тенденцию выхода кривой возрастания электропроводности на плато. Явной стабилизации уровня электропроводности, коррелирующей с интенсивностью истечения электролитов, не происходит, наблюдается постоянный прирост интенсивности. Культуральный фильтрат с самым большим разведением (1:50) воздействовал на интенсивность истечения электролитов следующим образом. Общий уровень истечения электролитов был выше, чем при воздействии нативной концентрации культурального фильтрата, а также фильтрата в разведении 1:10. Различия в характере зависимости интенсивности выхода электролитов у проростков и взрослых листьев можно объяснить следующим образом. Плотное опушение листьев клевера препятствует полному смачиванию листовой пластинки и контакт с контрольной жидкостью осуществляется че-

рез кончики листовых трихом. При воздействии нативного фильтрата концентрация токсинов достаточна для полной блокировки мембран трихом, либо для коагуляции цитоплазмы в них, но недостаточна для структурного разрушения оболочек клеток. Поэтому короткой экспозиции в течении 30 минут достаточно для выхода только незначительной части электролитов из клетки. При более низких концентрациях не происходит коагуляции цитоплазмы, но блокируются активные каналы мембран, нарушается ионный транспорт и наблюдается хроническое истечение ионов во внешнюю осмотически активную среду. У семядолей опущение неразвито и препятствий к смачиванию всей поверхности нет. При этом наблюдаются те же закономерности, что и на других растительных объектах при экстремальных воздействиях [6,7]. При оценке интенсивности выхода электролитов у различных сортов клевера лугового: Кировский 158, Сиворицкий 416, Фаленский 86 наблюдали различия в интенсивности истечения электролитов. Результаты приведены в таблице 3. При этом временные показатели фазы изменения электропроводности контрольной жидкости совпадали по времени у всех изученных образцов. Однако величина интенсивности истечения электролитов достоверно различалась. Минимальную интенсивность истечения электролитов при воздействии фитотоксичного культурального фильтрата наблюдали у семядолей сорта Кировский 159, промежуточные значения наблюдали у сорта Сиворицкий 416 и максимальную интенсивность этого процесса наблюдали у семядолей проростков сорта Фаленский 86.

Таблица 3

Изменение удельной электропроводности ρ ($\mu\text{S}/\text{см}$) контрольной жидкости*(интенсивности выхода электролитов) у различных сортов клевера лугового

Сорт	Время экспозиции, мин.	Разведение культурального фильтрата		
		0 : 0 (контроль)	1 : 0	1 : 10
Кировский 159	5	126,0 $\pm$ 1,8	444,0 $\pm$ 2,4	327,0 $\pm$ 3Б3
	10	481,0 $\pm$ 3,8	1000,0 $\pm$ 3,6	465,0 $\pm$ 3,4
	20	541,0 $\pm$ 6,7	1100,0 $\pm$ 15,4	768,0 $\pm$ 5,4
	30	571,0 $\pm$ 5,0	1320,0 $\pm$ 4,5	843,0 $\pm$ 4,3
	60	576,0 $\pm$ 4,9	1420,0 $\pm$ 4,6	854,0 $\pm$ 3,6
Сиворицкий 416	5	118,0 $\pm$ 3,6	216,0 $\pm$ 26,1	123,0 $\pm$ 12,0
	10	139,0 $\pm$ 4,1	386,0 $\pm$ 77,6	212,0 $\pm$ 14,7
	20	154,0 $\pm$ 4,2	410,0 $\pm$ 44,1	220,0 $\pm$ 15,6
	30	232,0 $\pm$ 32,6	439,0 $\pm$ 29,6	244,0 $\pm$ 16,8
	60	260,0 $\pm$ 32,2	459,0 $\pm$ 49,5	255,0 $\pm$ 25,3
Фаленский 86	5	99,4 $\pm$ 1,1	700,0 $\pm$ 3,2	93,9 $\pm$ 1,5
	10	102,1 $\pm$ 1,1	889,0 $\pm$ 4,2	3840,0 $\pm$ 3,6
	20	102,1 $\pm$ 0,8	1050,1 $\pm$ 4,7	3580,0 $\pm$ 2,4
	30	115,0 $\pm$ 1,0	1270,0 $\pm$ 3,0	3860,0 $\pm$ 2,7
	60	120,0 $\pm$ 0,8	2750,0 $\pm$ 6,2	4340,0 $\pm$ 3,6

*- контрольная жидкость H_2O

Таким образом, интенсивность истечения электролитов в осмотически активную среду при воздействии токсинсодержащего культурального филь-

трата фитопатогенного гриба *S.trifoliorum* может быть определена по увеличению электропроводности осмотически активной среды (контрольной жидкости) значения которой определяются общепринятыми электрохимическими методами.

Проведенные исследования показали возможность использования кондуктометрического метода определения интенсивности истечения электролитов из тканей клевера лугового при воздействии токсинсодержащих культуральных фильтратов фитопатогенного гриба *Sclerotinia trifoliorum* Erikss. Показаны достоверные различия в динамике интенсивности изменения показателей истечения электролитов в зависимости от стадии индивидуального развития исследуемого растения.

Список литературы

1. Билай В.И. Основы общей микологии. Киев: Высшая школа, 1989. 392 с.
2. Дамаскин Б.Б., Петрий О.А., Подловченко Б.И. Практикум по электрохимии. М.: Высшая школа, 1991. 288 с.
3. Лисицына М.И. Клеверный рак. Труды МСХА им.К.А. Тимирязева. М.: Сельхозгиз, 1944. Вып.24. 32 с.
4. Лопатин Б.А. Кондуктометрия (Измерение электропроводности электролитов). Новосибирск: Изд-во СО АН СССР, 1964. 288 с.
5. Миняева О.М. Современные направления в создании устойчивых к болезням сортов клевера // Сельское хозяйство за рубежом. 1976. №3. С. 29-30.
6. Тарусов Б.Н., Китлаев Б.Н., Доскоч Я.Е. Биофизические методы диагностики устойчивости растений и перспективы их применения. В кн.: Методы оценки устойчивости растений к неблагоприятным условиям среды. Л.: Колос, 1976. С. 191-204.
7. Федулов Ю.П. Биофизические методы оценки устойчивости растений к стрессам. В кн.: Диагностика устойчивости растений к стрессовым воздействиям (методическое руководство). Л.: ВИР, 1988. С. 195-211.
8. Kabbage M., Yarden O., Dickman M.B. Pathogenic attributes of *Sclerotinia sclerotiorum*: switching from a biotrophic to necrotrophic life style // Plant Science. 2015. V. 233. P.53-60.

ОТНОШЕНИЕ ДЕСЯТИКЛАССНИКОВ К ВЫПОЛНЕНИЮ ПРОЕКТНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ НА УРОКАХ БИОЛОГИИ

Шаповалова Л.С.

студентка 2 курса магистратуры,
Курский государственный университет, Россия, г. Курск

Сапронова С.Г.

доцент кафедры общей биологии и экологии, канд. с/х наук, доцент,
Курский государственный университет, Россия, г. Курск

В данной статье рассматривается отношение обучающихся 10 классов к использованию проектно-исследовательских технологий на уроках биологии на основе констатирующего эксперимента.

Ключевые слова: проектно-исследовательские технологии, урок, учебный процесс.

Одной из важных задач, которая стоит перед современной школой, – формирование компетентностей у обучающихся. Эту задачу позволяет решить использование проектно-исследовательских технологий как во время уроков, так и во время внеурочной деятельности.

Преимущества проектно-исследовательских технологий многообразно. Благодаря им у обучающихся раскрываются познавательные способности и способности к саморазвитию. Школьники приобретают исследовательские умения и навыки, накапливают опыт научных экспериментов. У обучающихся пробуждается интерес к изучению конкретных вопросов [2, с. 25-31].

Нами был проведен констатирующий эксперимент с обучающимися 10 классов районных школ Курской области.

В основу работы взята классификация проектно-исследовательских технологий, предложенная Е.С. Поланом. Изучалась частота использования проектно-исследовательских технологий десятиклассниками районных школ Курской области. В ходе исследования были получены следующие данные (рис. 1). Обучающиеся чаще всего используют проекты средней продолжительности, для элективных курсов это наиболее приемлемый тип проекта. В меньшей степени школьники используют долгосрочные и краткосрочные типы проектов. Долгосрочные проекты выполняются мотивированными детьми, которые проявляют интерес к предмету, краткосрочные проекты чаще стоят в урочной деятельности, и используются немотивированными учениками в качестве выполнения задания на уроке. По количеству участников выполнения проекта, школьники отдает свое предпочтение парным проектам. Это можно объяснить тем, что в паре дети приобретают навыки сотрудничества, учатся действовать вместе, решают общую проблему, выбирают наиболее приемлемые способы решения.

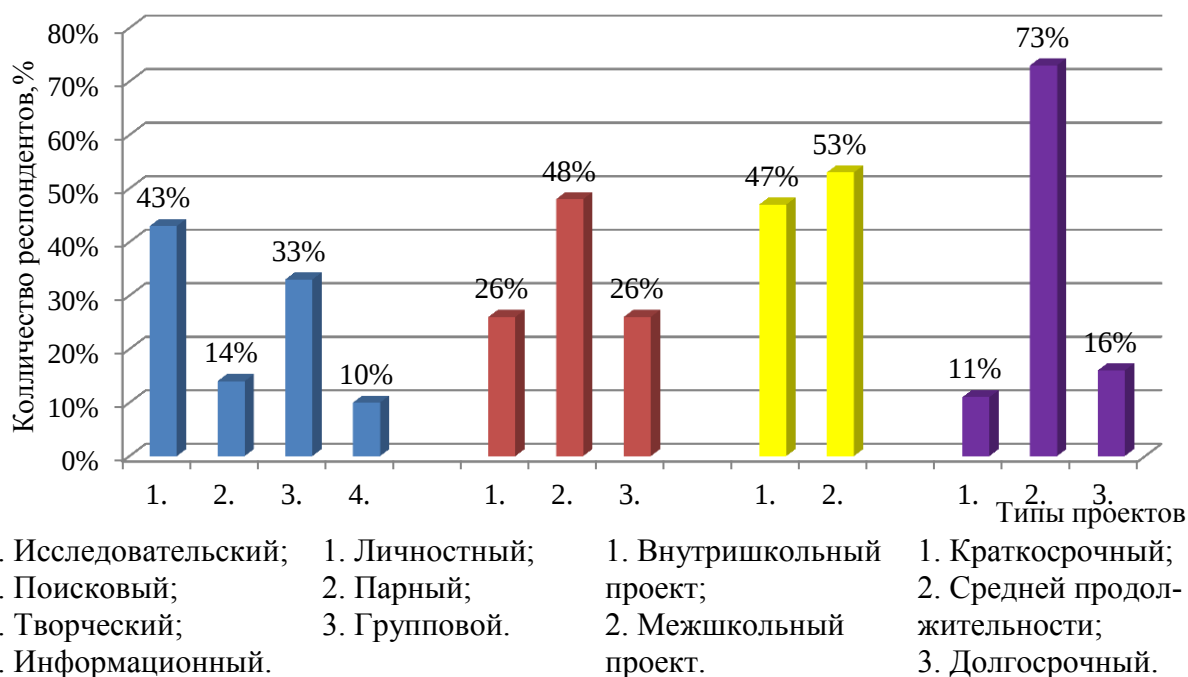


Рис. 1. Типы проектно-исследовательских технологий

По биологии проектная деятельность чаще всего проводится в рамках элективных курсов, которые направлены на расширение и углубление знаний, на подготовку для успешной сдачи ЕГЭ и дальнейшему поступлению в ВУЗы биологического и медицинского профиля.

Большое количество десятиклассников посещают элективные курсы, лишь 5% школьников ничего не знали о проводимых в школе курсах. 63% обучающихся удовлетворены содержанием и проведением элективных курсов в школе. Высокий показатель интереса детей общеобразовательных классов к элективным курсам по биологии, объясняется тем, что обучающимся это необходимо для поступления в ВУЗы, а так же учитель смог заинтересовать детей по предмету. Третью часть школьников, которых не устраивает выбор и содержание элективных курсов, составляют обучающиеся, которые не мотивированны, и они не планируют поступление в ВУЗы с биологическим направлением.

Треть опрошенных обучающихся, которые посещают элективные курсы считают, что выполнение исследовательских проектов пригодится им в будущей профессии. Остальные ученики выполняют работу, потому что она им интересна, и никак не связывают ее со своим будущим жизненным выбором. Выполняя научно-исследовательские проекты, обучающиеся приобретают навыки, которые пригодятся им в дальнейшем профессиональном становлении.

В ходе исследования было выявлено, что 42% обучающихся в период работы над проектно-исследовательскими технологиями посвящают проекту все свое свободное время.

Отображение результата исследовательской работы для обучающихся является наиболее приемлемым вариантом оформления докладов и рефератов. На наш взгляд, это связано с тем, что доклад и реферат наиболее часто предлагаются учителями в качестве систематизации изученного материала. В качестве результата исследовательской работы 26% обучающихся выбрало участие в областных и районных конференциях, потому что, как аргументируют ученики, результатом исследовательского проекта наиболее интересно и приятно поделиться не только с учителями и учениками своей школы, но и вывести его на районный и областной уровень.

Наибольшее количество обучающихся 84% обладают положительной мотивацией к созданию проектов, им интересна сама работа, нравится процесс взаимоотношения с учителем и участниками проекта, необходимо получить знания по биологии практическим путем. Лишь 16% респондентов выбирают в качестве мотивации поощрение (рис. 2).

На основании организации констатирующего эксперимента в школах Курской области можно сделать следующий вывод:

- большинство десятиклассников школ Курской области удовлетворены проведением и содержанием элективных курсов. Обучающиеся чаще всего используют проекты средней продолжительности, исследовательские, парные, межшкольные;

- оформление докладов и рефератов является наиболее приемлемым для обучающихся вариантом отображения результата исследовательской работы;
- наибольшее количество обучающихся обладают положительной мотивацией к созданию проектов. Ученикам интересен сам процесс работы над проектом либо его конечный результат.

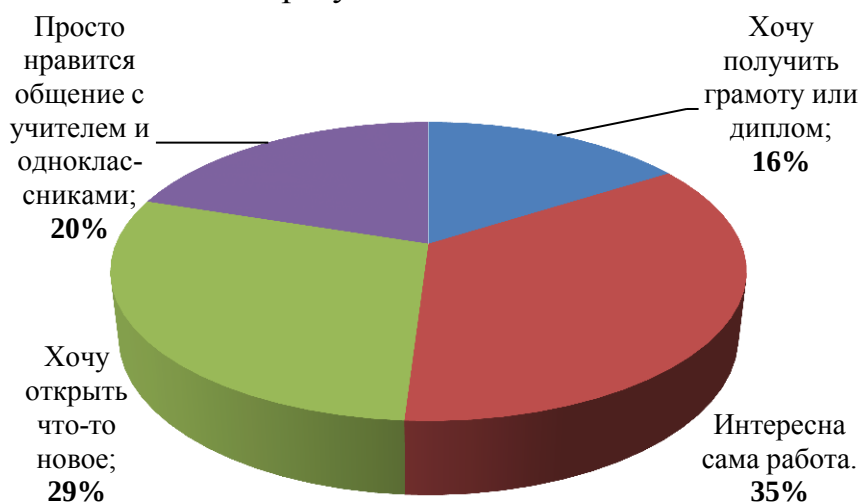


Рис. 2. Результат выполненной исследовательской работы

Таким образом, выполняя проект, обучающиеся приобретают не только необходимые знания, умения, навыки, но развиваются как личности, получая необходимый заряд для самоопределения в будущей взрослой жизни [1, с. 5-10].

Список литературы

1. Обухов А.С. Развитие исследовательской деятельности учащихся. М.: Научный книжный центр, 2015. 280 с.
2. Савенков А.И. Содержание и организация исследовательского обучения школьников. М.: Сентябрь, 2003. 204 с.

ПРИМЕНЕНИЕ ПРОЕКТНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ НА УРОКАХ БИОЛОГИИ

Шановалова Л.С.

студентка 2 курса магистратуры,

Курский государственный университет, Россия, г. Курск

Сапронова С.Г.

доцент кафедры общей биологии и экологии, канд. с/х наук, доцент,

Курский государственный университет, Россия, г. Курск

Данная статья отражает основные сведения о применении проектно-исследовательских технологий учителями биологии на уроках в десятых классах. В этой статье особое внимание обращено на положительные и отрицательные стороны применения данных технологий. Показаны особенности метода проектов, который является начальной формой проектно-исследовательских технологий.

Ключевые слова: проектно-исследовательские технологии, урок, метод проектов, учебно-воспитательный процесс.

Современные инновационные технологии все чаще внедряются в образовательный процесс. Они способствуют лучшему усвоению приемов и методов самостоятельной учебной деятельности, развитию исследовательских умений и навыков. Раскрывают способности и творческий потенциал, необходимый для самостоятельности в научном и техническом творчестве.

Проектно – исследовательские технологии как система интегрирования в образовательном процессе включают многие известные методы: методы сбора и обработки данных, поисковый эксперимент, анализ литературных источников, обобщение результатов и др. Её изначальной формой является метод проектов, который до сих пор успешно используется в современном процессе обучения [2, с. 5].

Особенности метода проектов заключаются в том, что обучающиеся самостоятельно и с удовольствием приобретают недостающие знания из разных источников, учатся пользоваться приобретенными знаниями для решения поставленных задач, развивают исследовательские умения, приобретают коммуникативные навыки, развивают системное мышление [2, с. 12-18].

Нами был проведен констатирующий педагогический эксперимент. В нём приняли участие учителя биологии г. Курска и Курской области. Анализ среднего возраста респондентов показал, что 40% учителей имеют возраст 36-46 лет и общий педагогический стаж от 16 до свыше 20 лет, 35% респондентов по возрасту относятся к категории до 30 лет и педагогическим стажем до 5 лет, 20% – учителя в возрасте 30-35 лет со стажем 5-10 лет.

Анализ полученных данных показал, что все респонденты используют в своей работе проектно-исследовательские технологии.

Нами была выявлена закономерность по использованию длительности проведения проектно-исследовательских технологий в зависимости от стажа работы. Учителя с общим педагогическим стажем до 10 лет, 10-15 лет предпочитают использовать долгосрочные проекты. Учителя со стажем свыше 16 лет выбирают краткосрочные проекты. В школьном образовательном процессе более опытные преподаватели выбирают краткосрочные проекты, делая упор на теоретическую подготовку обучающихся для качественной сдачи ЕГЭ.

Учителя с большим стажем отдают свое предпочтение творческой и игровой деятельности в работе с проектами. Молодые педагоги предпочитают использовать исследовательскую деятельность, как доминирующую.

Опытные преподаватели с педагогическим стажем свыше 20 лет считают, что урок обобщающего повторения является наиболее приемлемым для реализации проектно-исследовательских технологий. Молодые педагоги со стажем до 5 лет считают, что наиболее приемлемый тип урока – это урок изучения нового материала.

Работу над проектно-исследовательскими технологиям выполняют индивидуально или группами. Анализ респондентов показал, что, по мнению большинства учителей, при работе с группой детей, состоящей из 2-4 обучающихся, применение проектно-исследовательских технологий наиболее эффективно. Индивидуальные проекты используются крайне редко.

Педагоги со стажем работы до 5 лет и 5-10 лет используют проектно-исследовательские технологии, как во внеурочной деятельности, так и во время урока. Большая часть опрошенных учителей с педагогическим стажем свыше 10 лет предпочитают использовать эти технологии во внеурочной деятельности. Это объясняется тем, что на уроках в старших классах всё внимание уделяется теоретической подготовке, а проекты используют больше во внеурочной деятельности.

Основным трудностями, с которыми сталкиваются учителя при реализации проектно-исследовательских технологий, является недостаток времени, подавляющее большинство учителей на последнем месте видят недостаточность современных методических материалов.

На основании организации констатирующего педагогического эксперимента в школах Курской области можно сделать следующий вывод: все учителя биологии используют проектно-исследовательские технологии. Опытные преподаватели предпочитают использовать краткосрочные проекты, в то время как молодые учителя свое предпочтение отдают долгосрочным проектно-исследовательским технологиям.

Педагоги считают, что применение проектно-исследовательских технологий наиболее эффективно при работе с группой детей, состоящей из 2-4 обучающихся. Индивидуальные проекты используются крайне редко.

Педагоги пришли к единому мнению, что недостаточное количество свободного времени создает трудности в применении и использовании проектно-исследовательских технологий. Но педагоги все равно применяют данные технологии для повышения эффективности учебно-воспитательного процесса.

Благодаря проектно-исследовательским технологиям у детей повышается интерес к познанию нового, у них происходит развитие исследовательских умений, что ведет за собой к росту успеваемости по предмету [3, с. 25-31].

Список литературы

1. Обухов А.С. Развитие исследовательской деятельности учащихся. М.: Научный книжный центр, 2015. 280 с.
2. Пахомова Н.Ю. Метод учебного проекта в образовательном учреждении. М.: АРКТИ, 2005. 112 с.
3. Савенков А.И. Содержание и организация исследовательского обучения школьников. М.: Сентябрь, 2003. 204 с.

ИНГИБИРОВАНИЕ ПОРЧИ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ ПРЕПАРАТОМ НА ОСНОВЕ БАКТЕРИОФАГОВ

Эльхедми А.Э.

аспирант кафедры биотехнологии и биоэкологии,
Белорусский государственный технологический университет,
Беларусь, г. Минск

В статье представлены результаты собственных исследований, направленных на создание биопрепарата на основе фагов, вызывающих лизис бактериальных клеток. Защи-

та пищевых продуктов от микробиологической порчи, вызванной бактериями рода *Pseudomonas*, с помощью биопрепарата увеличивает сроки хранения белоксодержащих пищевых продуктов, не подвергающихся тепловой обработке.

Ключевые слова: микробиологическая порча, *Pseudomonas fluorescens*, *Pseudomonas aeruginosa*, бактериофаги, органолептический контроль.

Микробиологическая порча белоксодержащих пищевых продуктов является одним из самых серьёзных факторов потери продовольствия в мире. Бактерии *Pseudomonas fluorescens* и *Pseudomonas aeruginosa* наиболее часто являются возбудителями этого процесса [1, 4]. Для продления сроков хранения продуктов питания чаще всего используют снижение температуры до 4°C в камерах холодильников. Однако эти меры не сильно препятствуют росту вышеназванных бактерий. Поэтому расширение арсенала средств защиты пищевых продуктов от порчи представляется актуальной задачей. Одним из таких средств могут стать препараты на основе бактериофагов, поскольку последние не токсичны для человека и обладают высокой специфичностью в отношении бактерий [2]. Ранее из образцов мяса, рыбы и птицы, подвергшихся микробиологической порче, нами были выделены изоляты бактерий *Pseudomonas fluorescens* и *Pseudomonas aeruginosa*, штаммы которых составили коллекцию [5].

Цель настоящей работы – разработка биопрепарата на основе бактериофагов для защиты белоксодержащих пищевых продуктов от порчи, вызванной бактериями *Pseudomonas fluorescens* и *Pseudomonas aeruginosa*.

Объектами исследования служили бактериофаги, выделенные из образцов испорченного мяса птицы, свинины, говядины и карпа следующим образом: брали навеску исследуемого материала 20 г, наносили 20 мкл разведенной суспензии суточной культуры *Pseudomonas sp.* и инкубировали при 30°C в течение 2 суток. Полученный материал гомогенизировали в 10 мл физиологического раствора, осаждали клетки и грубые частицы центрифугированием при 6000 мин⁻¹ в течение 15 мин. В лизат вносили хлороформ (20:1), интенсивно встряхивали в течение 1 мин, оставляли на 20–60 мин при комнатной температуре, после чего еще раз центрифугировали для получения осветленного лизата.

Титр фаголизата и форму негативных колоний бактериофагов определяли с помощью метода агаровых слоев по Грациа [3].

Образцы белоксодержащих пищевых продуктов в виде кусочков говядины, свинины, птицы и рыбы массой около 2 г помещали в чашки Петри и подвергали следующим видам обработки: инфицировали бактериями *Pseudomonas fluorescens* и *Pseudomonas aeruginosa* (контроль), обрабатывали суспензиями бактериофагов (BV₁₂ – выделен из говядины; BV₂₅ – выделен из мяса птицы; BV₅₅ – выделен из рыбы); обрабатывали суспензиями бактериофагов с клетками своих хозяев (BV^B₁₂ – бактериофаги с клетками *Pseudomonas aeruginosa*, BV^B₂₅ – бактериофаги с клетками *Pseudomonas aeruginosa* и BV^B₅₅ – бактериофаги с клетками *Pseudomonas fluorescens*). Затем чашки Петри с образцами помещали на хранение при 4°C (9 суток) и

30°C (5 суток). Ежедневно образцы подвергали органолептическому анализу, оценивали: вид поверхности, цвет образцов, запах образцов.

Исследования показали, что обработка образцов суспензиями клеток *Pseudomonas fluorescens* и *Pseudomonas aeruginosa* при их хранении при 4 °C приводит к изменению органолептических показателей. На третьи сутки – поверхность образцов становится влажной, а у образцов птицы и рыбы, инфицированных бактериями *Pseudomonas aeruginosa*, появилась слизь. На 5-6 сутки хранения начали появляться изменения цвета образцов и на 3-4 сутки появился слабый запах.

Обработка образцов суспензией фагов и суспензией фагов с клетками хозяев дала примерно одинаковые результаты – увлажнение поверхности и появление слизи только на 6-8 сутки и в эти же сроки появились изменения цвета и запаха.

Похожие результаты были получены при аналогичной обработке образцов, которые хранили при 30°C. Только изменения органолептических показателей инфицированных бактериями *Pseudomonas fluorescens* и *Pseudomonas aeruginosa* образцов наблюдали уже к концу первых суток, а при обработке суспензией фагов и суспензией фагов с клетками хозяев на 2-3 сутки.

Таким образом, суспензии бактериофагов вдвое увеличили сроки появления признаков микробиологической порчи образцов при температурах хранения 4°C и 30°C.

Список литературы

1. Effect of low temperature on the bacterial load in chicken, mutton and beef meat in relation to meat spoilage / M. Anbalagan [et al.] // International Journal of Research in Pure and Applied Microbiology. – 2014. – Vol. 4, № 1. – P. 1-6.
2. Inhibition of food-related bacteria by antibacterial substances produced by *Pseudomonas* sp. strains isolated from pasteurized milk / A.B. Ferreira [et al.] // Brazilian Journal of Food Technology. – 2013. – Vol. 16, № 4. – P. 326-333.
3. Каттер, Э. Бактериофаги: биология и практическое применение / Э. Каттер, А. Сулаквелидзе; пер. с англ.: коллектив пер.; науч. ред. рус. изд. А.В. Летаров. – М.: Научный мир, 2012. – 636 с.
4. Леонтьев, В.Н. Порча пищевых продуктов: виды, причины и способы предотвращения / В.Н. Леонтьев, Х.М. Элькаиб, А.Э. Эльхедми // Труды БГУ. – 2013. – Т. 8, ч. 1. – С. 125-130.
5. Эльхедми, А.Э. Характеристика бактерий рода *Pseudomonas*, выделенных из пищевых продуктов / А.Э. Эльхедми, Х.М. Элькаиб, В.Н. Леонтьев // Труды БГУ. – 2015. – № 4. – С. 251-255.

СЕКЦИЯ «СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ»

ТЕХНОЛОГИЯ ХАЛЯЛЬНОГО УБОЯ ПТИЦЫ

Александрова Ю.А.преподаватель профессионального цикла,
Ракитянский агротехнологический техникум, Россия, пгт. Ракитное**Ерохина С.А.**преподаватель профессионального цикла,
Ракитянский агротехнологический техникум, Россия, пгт. Ракитное

В статье технология халяльного убоя птицы рассматриваются основные требования к убою животных, которые должны неукоснительно выполняться в процессе производства и заготовки халяльной продукции. Продукты, имеющие маркировку «халяльная» продукция пользуются широким спросом не только среди истинных мусульман, но и обычного населения.

Ключевые слова: халяльная продукция, мясopодукция, мусульманин, производство.

Агропромышленный холдинг «БЭЗРК-Белгранкорм» сегодня – одна из крупнейших многоотраслевых, вертикально интегрированных структур сельскохозяйственного сектора Российской Федерации. Основными направлениями деятельности холдинга являются производство мяса птицы, свинины, говядины, колбасных и деликатесных изделий, молока, зерна и комбикормов.

Вместе с тем на основании наставлений священного Корана и норм Шариата «Положение» определяет основные требования к убою животных, которые должны неукоснительно выполняться в процессе производства и заготовки халяльной продукции.

Итак, требования к ритуальному убою животных при производстве халяльных мясopодуктов состоят в следующем:

Перед началом работ оборудование должно пройти санитарную обработку в соответствии с документацией, действующей на предприятии.

Убой животных должен осуществляться совершеннолетним, в здравом уме, как правило, мусульманином, независимо от национальности. Как следует из формулировки данного пункта требований, допускается забой животного немусульманином при соблюдении им остальных требований стандарта, что контролируется представителем местного духовного Управления Мусульман (ДУМ) или Совета муфтиев России (СМР).

Человек, осуществляющий забой животного или руководящий процессом забоя, одновременно с перерезанием основных шейных артерий должен произнести фразу: Бисмиллях, Аллаху акбар» или более короткий вариант: Бисмиллях», либо просто произнести по-русски: ("С Богом!"). Использование для этих целей магнитофонных или электронных фонограмм не допускается.

Также в отношении персонала, привлекаемого для разделки и производства халяльной продукции, Положением определено [1, с. 58]:

- в процессе производства продуктов "халяль" могут участвовать специалисты любой национальности и вероисповедания;

- персонал должен обладать необходимой квалификацией для выполнения операций, необходимых в халяльном производстве;

- персонал, задействованный в зоне производства продуктов "халяль", должн быть ознакомлен со всеми требованиями разработанного Положения, связанных с особенностями производства продукт "халяль", что должно быть подтверждено подписью в журнале инструктажа.

К убою допускаются здоровые живые, без признаков заражения любыми болезнями. Данный пункт призван на необходимость соблюдения санитарно-эпидемиологических норм.

При забое основные шейные артер и пищевод должны перерезаться единовременно, одним поступательным движением как можно ближе к голове.

Запрещается производить действия, способные вызывать страх или агонию забиваемых животных, а именно [2, с.12]: резать тупым инструментом, принося страдания животному; затачивать инструменты для убоя в присутствии животного; запрещается резать одно животное в присутствии другого.

Разделка туши возможна только после вытекания основной части крови. Запрещается сдирать шкуру, ошпаривать, выщипывать перья, отрубать какие-либо части тела животных, пока не станет ясно, что основная часть крови вытекла, рефлекторные сокращения мышц прекратились.

Запрещается оглушение животных перед забоем с помощью приспособлений, не гарантирующих сохранение сердцебиения животного после оглушения. По этой причине не допускается использование электрошоковых средств оглушения, пневмопистолетов и пистолетов с пороховым зарядом, обеспечивающим проникающее оглушение.

В складских помещениях выделяются специальные сектора "халяль" с соответствующей маркировкой, где могут храниться исключительно сырье и готовая продукция, произведенная по стандарту "халяль" [2, с.56].

Специальный инструмент и технологическая тара, предназначенные для халяльного производства, помечаются соответствующей маркировкой, исключающей их использование на других участках производства, где не соблюдаются нормы халяльного производства.

Исходя из всего вышеперечисленного, можно сделать однозначный вывод, что сегодня мясопродукты с маркировкой «халяль» пользуются растущим спросом, который формируют не только истинно верующие мусульмане, но и обычные потребители, доверяющие качеству этой продукции, в котором не единожды имели возможность убедиться. Поэтому в «халяльном» направлении развития для отечественной мясопереработки заложен высокий рыночный потенциал.

Список литературы

1. Амерханов И. М. Системы и схемы добровольной сертификации «Халяль». Качество продукции, технологий и образования: материалы конференции / И.М. Амерханов, М.Б. Ребезов. – Магнитогорск, 2013. С. 24-29.
2. Узаков Я.М. Переработка мяса и производство мясопродуктов по технологии Халяль / Я.М. Узаков. – Алматы, 2008.

РАЗМЕРЫ НАКОПЛЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКИ СВЯЗАННОГО АЗОТА БОБОВЫМИ РАСТЕНИЯМИ

Атабаева М.С.

ассистент кафедры «Растениеводство»,
Андижанский сельскохозяйственный институт, Узбекистан, г. Андижан

Мирахмедов Ф.Ш., Рахимов А.Д.

ассистенты кафедры «Генетика, селекция и семеноводство с/х культур»,
Андижанский сельскохозяйственный институт, Узбекистан, г. Андижан

Хатамова Н.Н., Шокирова Х.Х.

студентки факультета «Агрономия»,
Андижанский сельскохозяйственный институт, Узбекистан, г. Андижан

Группа зернобобовых культур представлена довольно большим числом весьма различных друг от друга видов. К ним относятся: горох, вика, кормовые бобы, фасоль, чечевица, чина, нум, люпин и другие, которые характеризуются прежде всего высоким содержанием биологически ценного. Хорошо усвояемого белка в семенах и других органах. В Узбекистане выращивают эти виды с целью получения богатого белком зерна, некоторые из них возделывают и на зеленую массу.

Ключевые слова: почва, удобрения, бобовые культуры, азот, симбиоз, люцерна, клевер, урожай.

Познание сложных биологических, химических и физических процессов, протекающих в почве и определяющих основные ее свойства, в первую очередь плодородие, позволяем подойти к регулированию этих процессов научно обоснованно, использовать различные приемы возделывания почв, направленные на повышение урожайности.

Сероземная зона Узбекистана характеризуется повышенными среднегодовыми температурами, жарким летом и теплой зимой. По сумме годовых осадков, колеблющейся от 200 до 500 мм, сероземную зону нельзя считать резко засушливой.

В научной литературе имеется обширная информация о размерах симбиотической фиксации азота практически для всех бобовых культур.

В научной практике Узбекистана высокий уровень накопления азота отмечен у многолетних бобовых трав – люцерны и клевера, причем люцерна может накопить в урожае за один год до 3-6 центнера азота.

Накопление азота в почве особенно значительно, после возделывания многолетних трав (80 кг/га), заметно ниже после люпина (30 кг/га), но и это количество азота существенно для улучшения азотного фонда почвы и для корневого питания последующих культур. Имеются сведения о некотором снижении количества азота в почве под зернобобовыми культурами, такими как горох и вика. Однако в последние годы накапливаются данные о явном улучшении условий азотного питания не бобовых культур севооборота после возделывания этих зернобобовых.

Таблица

**Накопление азота в урожае различных бобовых культур
и обогащение им почвы после уборки этих культур**

№	Культуры	Общее количество азота, связанного растением, кг/га в год	Убыль и прибыль азота в почве после уборки урожая, кг/га
1	Люцерна	300	+ 100
2	Клевер	150-160	+ 75-100
3	Люпин	150	+ 30
4	Зернобобовые	50-60	– 5

Анализ данных таблицы показывает, что имеется значительное варьирование уровня накопления азота в пределах одного вида бобовой культуры. В каждом конкретном почвенно-климатических и агротехнических условиях это варьирование наблюдается в широком диапазоне. Например, люцерна, высеваемая в условиях Прибалтики и на севере Украины вновь производственных почвах, дает более низкий урожай и уровень накопления азота, чем люцерна на поливных землях Средней Азии.

Все зернобобовые культуры обладают способностью вступать в симбиотические взаимоотношения с клубеньковыми бактериями, относящимися к роду *Rhizobium*.

Бактерии представляют собой грамотрицательные палочки, в свободном состоянии строгие аэробы, неспособные фиксировать азот. Фиксация азота в природе происходит в результате сложного процесса взаимодействия между обоими компонентами симбиоза, то есть бактерии и растения.

Из экспериментальных данных, полученных при учёте количества фиксированного азота, наибольший интерес представляют опыты по сравнению разных бобовых культур, выращиваемых в одинаковых условиях.

Проведенные автором опыты показали, что после уборки однолетних культур и запахивания растительных остатков в почву попало 14-29 ц органического вещества на 1 га с содержанием 32-50 кг азота. После клевера и люцерны в почву поступило 47-73 ц растительных остатков, содержащих 105-135 кг азота, что ликвидировало убыль этого элемента из почвы в период роста растений. Таким образом, под однолетними бобовыми культурами отмечен значительный дефицит азотного баланса почвы, а люцерна обеспечила практически бездефицитный азотный баланс. У этих культур весь фиксированный азот выносился с урожаем надземной массы. Клевер обеспечил положительный азотный баланс почвы, оставив в ней с корнями и послеуборочными остатками 190-220 кг азота на 1 га, причём 38 % этого количества было усвоено из атмосферы.

В целом результаты, полученные в последние годы, совпадают с цифрами по накоплению азота в урожае бобовых культур, полученными И.В.Тюриным и Д.Н.Прянишниковым 60-65 лет назад (таблица) и поэтому данные этих ученых по-прежнему могут быть использованы в балансовых расчетах азота по Средней Азии.

Список литературы

1. Берестецкий О.А., Возняковская Ю.М. Биологические основы плодородия почв. М.: Колос, 1984 год. С. 129-130.
2. Минеева В.Г. Комплексные удобрения. М.: "Агропромиздат", 1986. 12 с.
3. Посыпанов Г.С. Растениеводство. М.: Колос, 2006. 14 с.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ГЕРБИЦИДА СТОМП НА СВЕТЛОСЕРОЗЕМНЫХ ПОЧВАХ

Бахрамов С.

доцент кафедры «Генетика, селекция и семеноводство с/х культур»,
Андижанский сельскохозяйственный институт, Узбекистан, г. Андижан

Туйчибаева А.С.

старший преподаватель кафедры «Гуманитарные науки»,
Андижанский сельскохозяйственный институт, Узбекистан, г. Андижан

Каримова М.А., Мирхомидова Г.М.

ассистенты кафедры «Генетика, селекция и семеноводство с/х культур»,
Андижанский сельскохозяйственный институт, Узбекистан, г. Андижан

Абдухалилова М.Х.

студентка факультета «Агрономия»,
Андижанский сельскохозяйственный институт, Узбекистан, г. Андижан

Исследование посвящено оценке эффективности применения гербицидов на светлосероземных почвах.

Ключевые слова: гербицид, почва, сельское хозяйство.

Сорные растения причиняют большой вред хлопководству. Сорняки очень быстро опережают хлопчатник в росте и развитии, используют возможности почвенного плодородия и факторов жизни культурных растений быстрее чем культурные растения.

Следовательно, борьба с сорняками на хлопковых полях имеет большое значение для поддержания высокой культуры земледелия, в сельском хозяйстве.

На полях хлопчатника Узбекистана для борьбы с сорной растительностью в основном применяют гербициды, в которых предусмотрен трефлан. При ежегодном применении возможно накопление остаточных количеств гербицидов в почве, чего можно избежать путем чередования гербицидов, относящихся к различным производным группам. В связи с этим большой интерес вызывает гербицид стомп для хлопковых полей, относившихся к группе триазинов.

В 2013-2015 годах для проверки эффективности стомпа опыты проводили на экспериментальной базе Андижанской научной опытной станции.

Почва опытного участка светлый серозем с среднесуглинистым механическим составом, количество гумуса в пахотном слое около 1%.

Степень засоренности опытного участка малолетними сорняками сильная, а многолетними средняя тип засорения щирицевая.

Стоп изучали в нормах 1-1,5 л/га д.в., эталоном служил гербицид стомп. Обработка почвы гербицидами с севом, ленточно.

Исследования показали, что стомп весьма токсичен для малолетних сорных растений, по технической эффективности препарат не уступает эталону (табл. 1).

Таблица 1

Эффективность гербицидов против сорных растений

Вариант опыта	Гибель сорняков за вегетацию, %			
	2013 г.	2014 г.	2015 г.	Среднее
Контроль- без гербицида	38,9	152,9	60,4	84,1
Стомп 1 л/га (эталон)	82,6	90,4	90,5	87,8
Стоп 1 л/га	83,4	87,7	87,8	86,3
Стоп 1,5 л/га	84,8	91,8	90,1	90,0

Примечание: в контрольном варианте приводится количество сорняков в шт/м².

Гибель сорных растений от препарата достигла 83,4-91,8 % по сравнению с контролем. Чем больше засоренность, тем выше эффективность гербицида. Так, при засоренности полей 152,9 шт/м² гибель сорняков составило 91,8 % (2014г.) а при засоренности же 38,9 шт/м² – 84,8 %. По гербицидной активности против сорняков между изучаемыми нормами стопа значительных различий нет.

Стоп и стомп оказались почти одинаково фототоксичными для малолетних двухдольных сорняков, однодольных лучше уничтожал стоп.

Под воздействием гербицидов не только уменьшается количественный состав сорных растений, но и сильно подавляется рост и развитие оставшихся более устойчивых сорняков, снижается их надземная масса. Так, за годы исследования надземная масса сорняков контроле была 745-2490 г/м², а в вариантах с гербицидами лишь 46,8-26,3 г/м².

Весьма существенно, что стомп обладает большой избирательностью по отношению к хлопчатнику. Несмотря на сильные весенние дожди (2013,2014 г.), стомп даже в максимальной дозе не оказал отрицательного действия на всходы хлопчатника.

Стоп и стомп обеспечили лучшее развитие хлопчатника вследствие отсутствия конкуренции между хлопчатником и сорняками. На чистых от сорняков полях хлопчатник полнее использует свет влагу и солнечную энергию, поэтому на вариантах с гербицидами образование симподиев шло интенсивно, коробочек формировалось больше (табл. 2).

Таблица 2

Рост и развитие хлопчатника (средние данные за 2013-2015 гг.)

Варианта опыта	Высота растен. см	Кол-во шт/растен.		Густота стояния. тыс/га	Урожайность, ц/га
		Симподиев	Коробочек		
Контроль – без гербицида	80,0	12,1	9,0	80,6	30,2
Стомп 1 л/га	81,2	12,2	9,5	84,0	32,9
Стоп 1 л/га	83,9	12,4	9,7	84,6	32,6
Стоп 1,5 л/га	84,3	12,5	9,6	84,9	33,0

НСР₀₀₅ ± 1,12ц/га

В варианте с стопом коробочек на одном растении было 9,5 и с стомпом 9,7 а в контроле 9,0 шт.

Испытуемые гербициды не оказали отрицательного влияния на густоту стояния хлопчатника. Этот показатель в контроле была даже несколько ниже, что связано с приведением мотыженные после учета сороков. При сильной засоренности контроля мотыженные сопряжено с возможностью наряду с удалением сорняков выдергивания или повреждение корней хлопчатника.

Все это в конечном итоге способствовало получению более высокого урожая из опытных вариантов с гербицидами.

Таким образом, учитывая большую избирательность к хлопчатнику и высокой фитотоксичности к сорнякам, стомп можно применять в староорошаемых светлосерозёмных почвах Узбекистана нормой 1-1,5 л/га.

ИНТРОДУКЦИЯ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ НА ПРИМЕРЕ ВИДА ПОЛЫНИ ЭСТРАГОННОЙ, БИОЛОГИЯ РАЗВИТИЯ, ВОПРОСЫ СЕЛЕКЦИИ И ТЕХНОЛОГИЯ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ В УСЛОВИЯХ СЕВЕРНОГО ЗАУРАЛЬЯ

Губанов А.Г.

науч. сотрудник отдела кормопроизводства, к.с.-х.н., профессор РАЕ,
ФГБНУ НИИСХ Северного Зауралья, Россия, г. Тюмень

Продуктивность интродуцированных растений всегда зависит от степени их приспособленности к новым условиям возделывания, которая может быть существенно повышена путём управления процессами акклиматизации. С началом восстановления нарушенных экономических связей в Тюменской области встала комплексная проблема обеспечения медицинской пищевой и перерабатывающей промышленности нужным растительным сырьём. Потребности в сырье эстрагона у промышленности велики, однако, частый сбор этой культуры по лесным вырубкам и полянам никогда не обеспечит потребности. Следует изучить возможности возделывания этой культуры в агроценозе. Целью наших исследований – определить биологические возможности выращивания эстрагона в агроценозе, дать агрономическую оценку по вопросам интродукции этой культуры в условиях Северного Зауралья.

Ключевые слова: акклиматизация, интродукция, коллекция растений, агроценоз, технология возделывания, селекция лекарственных растений.

В настоящее время в научной и народной медицине используют около 20 тысяч видов растений. В мировом ассортименте лечебных средств, это около 30%, производиться из лекарственных растений. В научной медицине России разрешено использование около 200 видов растений, в то время в народной медицине находит применение до 2 тысяч видов [1].

На обширной территории, Российской Федерации не может быть универсальных видов и сортов, одинаково приспособленных для всех регионов. Необходимо ориентировать селекционные программы на эколого-эволюционные принципы и создание системы географически и экологически дифференцированных сортов лекарственных растений.

Продуктивность интродуцированных растений всегда зависит от степени их приспособленности к новым условиям возделывания, которая может быть существенно повышена путём управления процессами акклиматизации.

Проблема акклиматизации и интродукции лекарственных растений представляет большой интерес и вызвана стремлением более глубокого познания в изучении лекарственных растений.

С ростом и развитием промышленного производства, увеличением численности населения, производство лекарственного сырья на данном этапе развития человека, является актуально, как никогда. Существует два основных способа, которые растительные организмы приурочивают свои реакции к изменениям в окружающей среде:

1. Изменение в ответ на изменение внешних условий;
2. Реагирование на сигнальный признак, который предупреждает об изменении внешних условий [2].

С началом восстановления нарушенных экономических связей в Тюменской области встала комплексная проблема обеспечения пищевой и перерабатывающей промышленности нужным растительным сырьём. Таким образом, изучая вопросы акклиматизации и интродукции лекарственных растений, необходимо выявить видовой состав, пригодный для выращивания в наших условиях с высокими качественными показателями. Разработать приёмы возделывания, вести наблюдения за ростом и развитием растений на устойчивость к болезням, погодным условиям, на способность к быстрому размножению вегетативным путём и семенами, дать заключения о возможности и целесообразности того или иного вида к выживанию в условиях нашего региона.

Впервые для исследования лекарственных растений в 1989 году была заложена коллекция на экспериментальной базе НИИСХ Северного Зауралья. Цель исследований – выявить агробиологические возможности возделывания наиболее ценных и перспективных растений для пищевой и перерабатывающей промышленности в конкретных экологических условиях. Был подготовлен посевной материал из 14 видов лекарственных растений и заложен опыт по выбранной схеме [5].

В данной работе хотелось бы остановиться на таком виде лекарственного растения, как полынь эстрагонная (эстрагон, тархун), *Artemisia dracunculus* L.

Многолетнее травянистое растение семейства Астровые (Asteraceae). Корневище с подземными побегами, толстое, деревянистое. Стебли прямостоячие, в средней и верхней части ветвистые, высотой до 1,5 м. Листья линейно-ланцетные, средние и верхние стеблевые – цельные, нижние – двух-трехраздельные. Цветки желтые, в шаровидных корзинках, собранных на верхушках центрального стебля и боковых ветвей в метельчатые узкие густые соцветия. Семена мелкие, плоские, бурые, масса 1000 семян 0,3-0,5 г.

Родиной эстрагона считают Южную Сибирь, Монголию. В дикорастущем состоянии встречается по всей Европе (кроме севера), в Малой, Восточной и Средней Азии, Монголии, Китае, Северной Америке, на Кавказе [3].

Как пряно-ароматическое растение эстрагон известен человеку с давних времен. Издревле его возделывали в Сирии, а сирийское название растения «тархун» употребляют не только во многих странах Востока, но и за его пределами. В Западной Европе как культурное растение известно со средних веков. Эстрагон упоминается в грузинских письменных источниках XVII в., а в России встречается в культуре с XVIII в. под названием «драгун-трава».

Листья эстрагона содержат каротин, рутин, другие биологически активные вещества. В свежей зелени эстрагона до 0,7% эфирного масла. Эфирное масло и зеленую массу эстрагона применяют в медицине, а так же в пищевой и консервной промышленности для ароматизации уксуса, маринадов, сыров, при засолке огурцов, томатов, патиссонов и кабачков, грибов, квашении капусты, замачивании яблок и груш.

Потребности в сырье эстрагона у промышленности велики, однако, частый сбор этой культуры по лесным вырубкам и полянам никогда не обеспечит потребности. Следует изучить возможности возделывания этой культуры в агроценозе.

Целью наших исследований – определить биологические возможности выращивания эстрагона в агроценозе, дать агрономическую оценку по вопросам интродукции этой культуры в условиях Северного Зауралья.

В задачи исследований входило:

- изучить биологические особенности развития растений в конкретных метеорологических и почвенных условиях;
- влияние сроков посева (посадки) на формирование урожая;
- влияние схем посева (посадки) на продуктивность эстрагона;
- влияние удобрений и регуляторов роста на развитие и продуктивность изучаемой культуры;
- влияние агротехнических приёмов на аминокислотный состав растительного белка, эфирных масел, микроэлементов, сахаров в растительной массе эстрагона;
- дать экономическую и биоэнергетическую оценку агротехническим приёмам.

Опыты закладывались на экспериментальном поле НИИСХ Северного Зауралья. Предшественник – однолетние травы на зелёный корм. Площадь опытной делянки 10 кв. м., учётная – 6 кв. м., повторность четырёхкратная.

Отбор проб для изучения агротехнических показателей почвы проводили в год закладки опытов. Отбирался средний образец массой 1 кг для каждого слоя почвы, который составляется из проб, взятых в пяти местах конвертом.

Фенологические наблюдения проводили на 10 растениях двух несмежных повторений в каждом варианте опыта. Отмечали всходы, формирование розетки листьев, бутонизацию, цветение, спелость.

Урожайность растительной массы учитывали в фазу цветения на делянке каждой повторности опыта.

Полевую оценку зимостойкости проводили путём подсчёта погибших и живых растений на фиксированных площадках через 2-3 недели после начала вегетации и перед уходом в зиму по окончании вегетации [6].

В результате проведённых исследований было выявлено, что эстрагон в условиях Северного Зауралья может достигать высоты растения 150 см. при благоприятных погодных условиях, так как культура светолюбивая, нуждающаяся в рыхлой и плодородной почве, предварительно удобренной. Полный цикл развития проходит в среднем за 133 дня. Урожай зелёной массы составил от 3,44 до 5,23 кг/м² при содержании эфирного масла 0,45 % на сырье и 0,83 % на воздушно – сухой массе.

Агротехнические способы возделывания эстрагона в значительной степени определяют продуктивные возможности культуры. Способы размножения, площадь питания и различные почвенные условия в значительной степени определяют физиологическую активность растительного организма, его рост, развитие и продуктивность.

Нами проведены исследования вегетативного размножения эстрагона при различных схемах размещения с целью выявления наиболее оптимального в условиях Северного Зауралья.

Процент приживаемости при размножении делением куста эстрагона колеблется от 65% до 70% по участкам и схемам, что связано с плодородием, влагообеспеченностью и площадью питания. При размножении растений эстрагона делением куста уровень приживаемости по вариантам выше 44-62%. Фаза бутонизации при размножении эстрагона делением куста проходит уже в первый год жизни и наступает на 78-82 день.

Анализируя данные о влиянии изучаемых способов вегетативного размножения на урожайность и содержание эфирного масла в растениях эстрагона, можно сказать о значительном превышении полученных показателей при кустовом размножении, в сравнении с размножением укороченными черенками, так как при размножении частями куста, растение интенсивнее адаптируется к окружающей среде, быстро укореняется и начинает давать высокий урожай зелёной массы с более высоким содержанием эфирного масла.

При проведении исследований мы изучали действие биостимуляторов роста на рост и развитие полыни эстрагонной. Испытывались регуляторы роста: гетероауксин, трибифос, «Росток», гумат натрия. Изучаемые препараты оказали активное влияние на прохождение всех межфазных периодов. «Росток» относящийся к группе препаратов общестимулирующего действия и способствующий более интенсивному росту, развитию и сопротивляемости к неблагоприятным условиям среды, в наших опытах показал себя лучше гетероауксина, но хуже трибифоса и повышал приживаемость растений на 10-13% по сравнению с контролем и ускорял прохождение межфазных периодов на 2-3 дня.

Увеличение продуктивности растений в будущем ещё в большей степени будет базироваться на биологизации интенсификационных процессов, прежде всего увеличении адаптивного потенциала культивируемых видов растений за счёт селекции [4].

В 2016 году работа по интродукции полыни эстрагонной приобрела следующую систему:

- 1) первичное коллекционное изучение с отбором наиболее ценных видов;
- 2) создание семенных участков и опытное изучение видов, оказавшихся наиболее перспективными для дальнейших исследований.

Все образцы полыни эстрагонной были рассредоточены на опытном поле ГНУ НИИСХ Северного Зауралья, где размещены согласно схеме полевого опыта. В опыте использовано 1500 растений эстрагона, была подготовлена почва, для проведения исследований и разработана методика проведения опыта. При изучении данной темы, использованы методы искусственного отбора в селекции эстрагона, проводили улучшение исходной популяции по основным хозяйственно-ценным признакам и отбирали наиболее ценные формы. На базе НИИСХ Северного Зауралья проводятся многолетние исследования по улучшению популяции эстрагона, которая будет отличаться по морфологическим и хозяйственно+полезным признакам. Определим различия по: высоте, числу генеративных побегов, урожайности сырья и семян, содержанию биологически активных соединений и длине периода от отрастания до цветения, степени облиственности растений. Изучение генетических ресурсов лекарственных растений, выделение новых технологичных, продуктивных, позволит сохранить разнообразие исходного материала и расширить ассортимент лекарственных растений в Северном Зауралье.

Список литературы

1. Абрамова А.Ф., Губанов В.Г., Губанова В.М. Биолого-хозяйственная оценка кормовых и пряно-ароматических культур при выращивании их в условиях Северного Зауралья. Тюмень, ТГСХА 2007 г.
2. Агаев М.Г. Основы теории акклиматизации фитоинтродуцентов и её значение для освоения нетрадиционных растений // Нетрадиционное растениеводство, экология и здоровье: Материалы VIII Международного симпозиума (9-19 сент., Алушта 1999 г.). – Симферополь, 1999. – С. 88.
3. Бейдеман И.Н. Изучение фенологии растений // Полевая геоботаника из-во АН СССР, 1960. т. 2. С. 333-336.
4. Вавилов Н.И. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости / Избранные сочинения. – М.: Колос, 1966. С. 57-101.
5. Губанов А.Г. Интродукция и эндемические формы лекарственных растений для селекции в Северном Зауралье//Биологические особенности лекарственных и ароматических растений, их роль в медицине: Сборник научных трудов Международной конференции (23-25 июня 2016 г. ФГБНУ ВИЛАР), Москва, 2016. – С. 36-38.
6. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. М.: Колос, 1989. С. 335.

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРОИЗВОДСТВЕ МЯСА ПТИЦЫ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО ХОЛДИНГА «БЭЗРК-БЕЛГРАНКОРМ»

Ерохина С.А.

преподаватель профессионального цикла,
Ракитянский агротехнологический техникум, Россия, пгт. Ракитное

Александрова Ю.А.

преподаватель профессионального цикла,
Ракитянский агротехнологический техникум, Россия, пгт. Ракитное

В статье инновационные технологии в производстве мяса птицы агропромышленного холдинга "БЭЗРК-Белгранкорм" рассматриваются основные современные способы

убоя животных, систему упаковки и хранения продукции. При соблюдении представленных технологий возрастает вероятность получения продукции высокого качества.

Ключевые слова: инновации, мясная продукция, ООО «Белгранкорм».

На сегодняшний день структура мясоперерабатывающей отрасли включает в себя три производства по забою и переработке птицы в Белгородской и Новгородской областях.

Все производства сертифицированы по системе менеджмента безопасности пищевой продукции, основанной на принципах ХАССП (Система Международной Сертификации), в соответствии с ГОСТ Р ИСО 22000-2007 и FSSC 22000 и имеют сертификаты российского и европейского образцов, в том числе IQNet [1, с. 17].

Ассортимент выпускаемой продукции из птицы весьма широк: целостная тушка и ее части (грудка, окорочок, крылышко, бедро), шашлык, наборы для тушения, супа, первых блюд, фарш, а также, субпродукты [2].

Торговая марка «Ясные зори» является узнаваемой и любимой во многих городах России.

Для производства мяса птицы предприятие выращивает цыплят на собственных откормочных площадках как клеточного, так и напольного содержания.

Производства по забою птицы оснащены самым современным оборудованием, используются только инновационные технологии.

Система оглушения птицы в контролируемой атмосфере, применяемая на новом производстве, пока не имеет аналогов в России. Данный способ оглушения является более гуманным по отношению к птице и поддерживается европейским законодательством. В специализированный герметичный туннель подается газ, и птица, проходящая по нему, засыпает, таким образом, она меньше подвергается стрессу, достигается лучшее обескровливание, снижается процент переломов и кровоподтеков [3, с. 47].

Системы электростимуляции и созревания мяса на линии способствуют более полному выходу мяса при обвалке.

Применение воздушного охлаждения тушек и субпродуктов без использования воды гарантирует сохранность их в течение длительного срока [4, с. 87].

Новая система упаковки PACIFIC SSF оптимизирована для получения упаковки с превосходным внешним видом.

Конечный результат – это плотно обёрнутая, герметичная, целостная упаковка, которая не будет ни разворачиваться, ни протекать.

В зависимости от настроек PACIFIC позволяет упаковывать как в обычной среде, так и с применением защитной атмосферы. Такая упаковка позволит обеспечить более длительный срок годности продукции.

На базе одного из производств по забою укомплектована современная лаборатория, отвечающая требованиям европейских стандартов. Она оснащена передовыми приборами и высококвалифицированным персоналом, что позволяет отслеживать качество выпускаемой продукции на всех стадиях технологического процесса.

Ее оснащение позволяет в короткие сроки определять органолептические, физико-химические и микробиологические показатели готовой продукции, что гарантирует ее высокое качество.

Производство продукции с учетом требований европейских стандартов повышает конкурентную способность производимой продукции; отсутствие генетически модифицированных ингредиентов в комбикормах, добавках и специях, а также собственное выращивание гарантирует производство экологически чистой продукции.

Каждый год это подтверждается соответствующими сертификатами.

Все производства проходят ежегодные аудиты поставщиков, по результатам которых получают наивысшие оценки.

На сегодняшний день ООО «Белгранкорм» – первый утвержденный в России поставщик американской продовольственной компании Cargill, по производству куриного филе для изготовления куриных полуфабрикатов в цепи поставок McDonald's.

Основная задача, которую ставит перед собой главенство холдинга – повышение качества и безопасности производимой продукции, снижение ее себестоимости и оптимизация потребления ресурсов.

Благодаря умелым действиям руководства предприятия, новейшему оборудованию, квалифицированным специалистам и добросовестным работникам, ООО «Белгранкорм» является одним из производств, успешно прошедших аудит Комиссии Евросоюза, по результатам которого только два предприятия из России удостоились права поставлять мясо птицы в европейские страны.

Список литературы

1. Мейес Т., Мортимор С. Эффективное внедрение НАССР. Учимся на опыте других; Пер. с англ. / Т. Мейес. – СПб: Профессия, 2005. – 288 с.
2. Продукция Агропромышленного холдинга «БЭЗРК-Белгранкорм» [Электронный ресурс]. URL: <http://jasnzori.ru/products> (дата обращения 26.10.2016 г.).
3. Чернобай Е.Н. Технология первичной переработки продуктов животноводства. Учебное пособие / Е.Н. Чернобай. – Ставрополь: Изд-во «АГРУС», 2012. – 214 с.
4. Гуринович Г.В., Мышалова О.М. Общая технология мясной отрасли. Лабораторный практикум / Г.В. Гуринович. – Кемерово: КемТИПП, 2005. – 84 с.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СТЕПЕНИ БИОСОВМЕСТИМОСТИ ПРЕПАРАТА ИЗ ГРУППЫ БИСФОСФОНАТОВ

Житлова Е.А.

аспирант кафедры ветеринарной хирургии,
Казанская государственная академия ветеринарной медицины,
Россия, г. Казань

Шакирова Ф.В.

заведующая кафедрой ветеринарной хирургии, д-р вет. наук, доцент,
Казанская государственная академия ветеринарной медицины,
Россия, г. Казань

Гематологические исследования сыворотки крови проводились с целью изучения функционального состояния организма животных в условиях введения разработанного препарата, содержащего ионы лантаноидов и кальция, в дефект кортикальной пластинки и, определения степени его биосовместимости. При исследовании процессов репаративного остеогенеза после дырчатого дефекта большеберцовой кости у кроликов, было обнаружено, что применение препарата «Инрок» вызывает идентичные изменения показателей крови в исследуемых группах.

Ключевые слова: бисфосфонаты, костный дефект, кровь, гематологические показатели, биохимические показатели.

Репаративная регенерация кости – генетически запрограммированный процесс, однако стадийно-временные характеристики ее течения зависят от множества факторов – как эндогенных, так и экзогенных. Важнейшим условием формирования полноценного регенерата является иммобилизация фрагментов кости, для чего часто используют различные виды остеосинтеза. Однако в клинической практике не всегда существует возможность ограничиться только обычными хирургическими вмешательствами, поскольку часто прочность костной ткани недостаточна для удержания внутреннего фиксатора, а ее регенераторная способность ослаблена. В связи с этим в последнее время, наряду с разработкой и совершенствованием методов остеосинтеза, значительное внимание уделяют использованию современных подходов к фармакотерапии репаративного остеогенеза, что позволит значительно улучшить результаты лечения переломов [2, с.5].

Цель исследования – выявить эффективность влияния препарата «Инрок», содержащего ионы лантаноидов и кальция на репаративную регенерацию кости в дырчатых дефектах метафиза.

Материалы и методы

Исследования выполнены согласно ГОСТ ИСО 10993 (Р) и одобрены Локальным этическим комитетом Казанского государственного медицинского университета (протокол заседания №9 от 25 ноября 2014). Экспериментальной моделью явились 36 кроликов в возрасте 6-10 месяцев с массой тела 2500-2800г. Животные были подобраны по принципу аналогов и разделены на 2 группы.

Всем экспериментальным животным в стерильных условиях под нейролептаналгезией (Rometar 2% 0,15-0,2 мл/кг, золетил 100 10-15 мг/кг) проводили моделирование несквозного дефекта в проксимальном отделе большеберцовой кости с медиальной поверхности (Талашова И.А., Осипова Е.В., 2012) [3, с. 68]. Оперативный доступ к кости осуществляя через разрез кожи и подкожной клетчатки на 2 см ниже бедро-берцового сочленения. Высверливали отверстие в одном кортикальном слое диаметром 3мм. Заключительный этап операции включал ушивание раны прерывисто-узловатыми швами. Животным в первой группе (группе сравнения) препарат в зону травмы не вводился; во второй группе (опытной) вводился препарат «Инрок» в дефект кортикальной пластинки на 3 и 5 сутки после операции в дозе 0,2 мл.

Для исследования были использованы серии препарата содержащие в составе активное вещество – этидроновую кислоту моногидрат, кальций хлорид дигидрат и вспомогательные вещества: гадолиния (III) нитрата гексагидрат, диспрозия (III) хлорида гексагидрат, воду для инъекций [1].

Взятие крови для определения биохимических показателей сыворотки крови осуществляли венепункцией v. Saphena lateralis: до операции, на 3-е, 7-е, 14-е, 21-е и 56-е сутки после оперативного вмешательства. Применяли вакуумные пробирки IMPROVE с гелем-активатором свертывания крови. Для оценки ответа острой фазы определяли: уровень С-реактивного белка (СРБ) (с использованием полуколичественного теста на основе латекс-агглютинации «HUMAN», Германия). В сыворотке крови определяли маркеры костного метаболизма: общую активность щелочной фосфатазы (ЩФ) (кинетическим колометрическим методом с применением тест системы ALPDGKC (AuditDifgnostics, Ireland)), уровень кальция (Ca) (фотометрическим методом (CPC, HUMAN)) и фосфора (P) (спектрометрическим методом (HUMAN)).

Полученные цифровые результаты обработаны с помощью пакетов прикладных программ SPSS v.13.0 с применением t-критерия Стьюдента с поправкой Bonferroni. Различия считали достоверными при $p < 0,05$.

Результаты исследований

Результаты биохимических показателей сыворотки крови показали, что при определении СРБ как неспецифичного индикатора воспаления в организме, у животных группы сравнения и опытной группы достоверное снижение его концентрации наблюдалось в опытной группе на 3-е сутки после оперативного вмешательства. Далее динамика и характер изменений концентрации данного показателя были подобны в обеих группах (таб.1).

Таблица 1

Динамика концентрации СРБ в сыворотке крови (мг/л)

Сроки эксперимента	Уровень показателей	
	Группа сравнения	Опытная группа
До опыта	25,92±7,15	13,44±4,69
3 сутки	10,71±2,32*	6,17±0,92
7 сутки	4,73±0,65**	4,66±0,65
14 сутки	5,65±0,66*	5,82±1,09
21 сутки	6,72±2,49*	4,29±1,21
56 сутки	6,22±2,23*	5,68±1,03

* – достоверные различия с дооперационными значениями группы сравнения $p < 0,05$ ** $p < 0,01$

Данные полученные при изучении показателей обмена костной ткани в динамике после частичного повреждения одного кортикального слоя большеберцовой кости в виде дырчатого дефекта, представлены в таблице 2.

Таблица 2

**Динамика концентрации щелочной фосфатазы,
кальция, фосфора в сыворотке крови**

Сроки эксперимента	Уровень показателей					
	ЩФ, Е/л		Кальций, ммоль/л		Фосфор, ммоль/л	
	Группа сравнения	Опытная группа	Группа сравнения	Опытная группа	Группа сравнения	Опытная группа
До опыта	129,75±24,78	164,99±26,73	3,07±0,09	3,22±0,06	1,41±0,19	1,37 ±0,13
3 сутки	104,93±14,63	101,25±13,79	3,28±0,14	3,24±0,10	1,14±0,08	1,10 ±0,10
7 сутки	129,43±16,92	138,59±20,01	3,16±0,10	3,31±0,05	1,34±0,08	1,37 ±0,15
14 сутки	177,10±41,22	142,48 ±33,4	3,13±0,07	3,14±0,11	1,27 ±0,1	1,29 ±0,08
21 сутки	150,24±22,92	139,00±26,01	3,20 ±0,06	3,12 ±0,08	1,37±0,11	1,36±0,10
56 сутки	173,82±14,68	199,08±57,09	3,19±0,13	3,02 ±0,11	1,27±0,10	1,41±0,07

Показатель щелочной фосфатазы в обеих группах (опытной и группой сравнения) понижался на 3-е сутки и 21-е сутки, однако на протяжении всего опыта достоверного отличия между обеими группами не наблюдалось.

На 3-е сутки отмечалось повышение концентрации кальция в группе сравнения, а на 7-е сутки только в опытной группе. Восстановление концентрации произошло только в конце эксперимента на 56-е сутки. Достоверного отличия между группами не было отмечено.

Значительных колебаний в содержании фосфора в сыворотке крови кроликов обеих групп не отмечалось. На 3-е сутки после оперативного вмешательства отмечалось незначительное снижение концентрации фосфора в обеих группах, с последующим его повышением до исходного уровня к концу опыта.

При анализе морфологических показателей крови установлено, что скорость оседания эритроцитов (СОЭ) в опытной и группе сравнения повышался на 2, 7, 28 сутки после оперативного вмешательства (табл. 3). Однако на протяжении всего опыта достоверного отличия между группами не наблюдалось.

Таблица 3

Динамика скорости оседания эритроцитов в крови (мм/ч)

Сроки эксперимента	Уровень показателей	
	Группа сравнения	Опытная группа
До опыта	1,1±0,2	0,8±0,1
2 сутки	2,1±0,3	1,4±0,2
7 сутки	2,6±0,6*	1,5±0,3
14 сутки	1,1±0,2	1,2±0,2
21 сутки	1,1±0,2	0,9±0,1
28 сутки	1,8±0,3	1,8±0,5
42 сутки	1,1±0,1	1,3±0,2
49 сутки	1,2±0,2	1,2±0,2

* – достоверные различия с дооперационными значениями группы сравнения $p < 0,05$

Достоверное понижение концентрации гемоглобина наблюдалось в крови кроликов опытной группы по сравнению с группой сравнения на 2-е сутки эксперимента ($p=0,023$). Но данные значения этого показателя оставались в пределах референтных значений (табл. 4).

Таблица 4

Динамика концентрации гемоглобина в крови (г/дл)

Сроки эксперимента	Уровень показателей	
	Группа сравнения	Опытная группа
До опыта	14,0±0,7	12,7±0,6
2 сутки	12,3±0,2*	13,2±0,3
7 сутки	13,1±0,4	12,1±0,5
14 сутки	13,2±0,4	13,0±1,0
21 сутки	13,7±0,3	14,3±0,4
28 сутки	11,9±1,0	13,2±0,5
42 сутки	12±1,3	12,9±1,8
49 сутки	12,4±1,3	12,5±1,2

* – достоверные различия значений опытной и группой сравнения $p<0,05$

Наблюдался лейкоцитоз в обеих группах на всем протяжении эксперимента. На 14-е сутки эксперимента отмечалось достоверное увеличение данного показателя в опытной группе по сравнению с группой сравнения ($p=0,042$). Данное увеличение находилось в пределах нормы (табл. 5).

Таблица 5

Динамика содержания лейкоцитов в крови ($\times 10^9/\text{л}$)

Сроки эксперимента	Уровень показателей	
	Группа сравнения	Опытная группа
До опыта	4,6±0,52	5,17±0,24
2 сутки	5,56±0,4	6,03±0,75
7 сутки	5,53±0,53	5,79±0,69
14 сутки	4,59±0,26*	5,59±0,36
21 сутки	6,74±0,84	6,8±0,61
28 сутки	4,6±0,59	5,72±0,21
42 сутки	6,62±0,41	6,8±0,72
49 сутки	5,89±0,8	6,64±0,63

* – достоверные различия значений опытной и группой сравнения $p<0,05$

Характер и динамика изменений количества эритроцитов в крови кроликов в группе сравнения и опытной группах были подобны. На 49-е сутки определено достоверное повышение количества эритроцитов в группе сравнения ($p=0,027$) по сравнению с опытной группой, оставаясь при этом в пределах физиологической нормы (табл. 6).

Таблица 6

Динамика содержания эритроцитов в крови ($\times 10^{12}/\text{л}$)

Сроки эксперимента	Уровень показателей	
	Группа сравнения	Опытная группа
1	2	3
До опыта	5,01±0,31	4,61±0,34
2 сутки	4,34±0,19	4,96±0,27
7 сутки	4,62±0,31	5,10±0,56

Окончание табл. 6

1	2	3
14 сутки	5,04±0,26	4,29±0,34
21 сутки	4,91±0,39	4,82±0,33
28 сутки	4,15±0,38	4,96±0,27
42 сутки	5,52±0,57	5,13±0,17
49 сутки	4,52±0,21*	5,12±0,12

* – достоверные различия значений опытной и группой сравнения $p < 0,05$

Заключение. Колебания в показателях количества эритроцитов и лейкоцитов в крови, а также биохимического состава сыворотки крови в первую половину эксперимента (2-21 сутки), связано с острой фазой воспалительного процесса в костной и параоссальных тканях. Данные показатели нормализовались к концу опыта. Учитывая, что данные сдвиги не выходили за пределы физиологической нормы, можно предположить об отсутствии реакции основных показателей системы крови на введение препарата «Инрок» в смоделированный костный дефект. То есть при локальном введении препарата на основе ионов лантаноида и кальция не возникает негативной реакции организма экспериментальных животных. Следовательно, данный препарат имеет достаточно высокую степень биосовместимости.

Список литературы

1. Патент RU 2248210
2. Поворознюк В.В., Корж Н.А., Григорьева Н.В., Климовицкий Ф.В. / Влияния «Бивалоса» на репаративную регенерацию кости: данные экспериментальных и клинических исследований // Ортопедия, травматология и протезирование. – 2012. – №1. – С. 5-11.
3. Талашова И.А., Осипова Н.А., Кононович Н.А. / Сравнительная количественная оценка репаративного процесса при имплантации биокомпозиционных материалов в костные дефекты // Гений Ортопедии. – 2012. – N 2. – С.68.

ОПТИМАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ И ОХРАНА РЕСУРСОВ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА В УЗБЕКИСТАНЕ

Кодиров О.

ассистент кафедры «Генетика, селекция и семеноводство с/х культур»,
Андижанский сельскохозяйственный институт, Узбекистан, г. Андижан

Касимова Н.

ассистент кафедры «Физическая культура»,
Андижанский сельскохозяйственный институт, Узбекистан, г. Андижан

Мамадалиев М., Азимова Д., Сафарова Г.

студенты факультета «Агрономия»,
Андижанский сельскохозяйственный институт, Узбекистан, г. Андижан

Атмосферный воздух – один из важных компонентов среды, окружающая человека, необходимейший природный ресурс кислород, входящий в состав атмосферы, представ-

ляет большую ценность для организма в процессе дыхания, он необходим при сжигании любого топлива в различных производственных установках и двигателях.

Ключевые слова: атмосферный воздух, земельный ресурсы, почва, водные ресурсы, питьевая вода, орошены.

Осознав единство развития общества и природы, человек направил свои усилия на рациональное использование природных компонентов, на управление их состоянием и на конструирование среды своего обитания. Изучение истории планеты дает человеку представление о создании современной экологической ситуации, ее кризисных моментах, причинах их возникновения и путях преодоления.

Движущей силой развития человеческого общества остается противоречие между безграничной способностью развивать материальные и духовные потребности и ограниченностью природных и энергетических ресурсов, какие человечество на каждой стадии развития цивилизации в состоянии использовать. По характеру изменения температуры с высотой, атмосферу разделяют на несколько слоев – сфер. Непосредственно к земной поверхности примыкает тропосфера, где идет непрерывное интенсивное перемешивание воздуха как по вертикали, так и по горизонтали. В тропосфере сконцентрировано 75% всей массы атмосферы, основное количество водяного пара и мельчайших частиц примесей, в результате чего здесь образуются облака. Верхней границей тропосферы является тропопауза – область, в которой температура перестает понижаться. В среднем она располагается на высоте 11 км, над экватором же ее высота составляет 18 км, а над полюсами – 8 км. Выше тропопаузы, примерно до высоты 50 км расположена стратосфера. Для этого слоя характерны слабые воздушные потоки, малое количество облаков и постоянство температуры (-30°C) до высоты примерно 25 км. Далее температура начинает повышаться (в среднем на $0,6^{\circ}\text{C}$ на каждые 100 метров) и на уровне стратопаузы (45-54 км) достигает 00°C . За стратопаузой следует мезосфера – слой, в котором температура с высотой вновь начинает понижаться, достигая у верхней границы – в мезопаузе (80-95 км) минус $85-90^{\circ}\text{C}$. Мезосфера – область серебристых облаков. Далее (от 90 до 450 км) расположена термосфера, в которой температура опять начинает повышаться. В термосфере поглощается космическое излучение Солнца и сгорает большая часть метеоритов, залетающих из межпланетного пространства. Здесь же на высоте 300-400 км концентрируются максимум электрически заряженных частиц (ионов и электронов), которые образуются вследствие взаимодействия солнечной радиации с молекулами кислорода и азота. Самым верхним слоем атмосферы является экзосфера. Плотность воздуха в ней настолько мала, что понятие температуры теряет здесь свой физический смысл. Верхнюю границу экзосферы, а следовательно и всей атмосферы, практически определить нельзя, так как экзосфера постепенно переходит в межпланетное пространство.

В Узбекистане выбросы от автотранспорта составляют 64% от общего объема выбросов загрязняющих веществ в атмосферу. Атмосферный воздух городов Ташкент, Андижан и Ташкентской области наиболее сильно подвер-

гаются загрязнениям от автотранспорта. Это, в свою очередь, стало приводить к изменению условий жизни и деятельности людей и уже породило ряд сложных экологических проблем, имеющих несколько аспектов: здравоохранительный, хозяйственный, эстетический. Более того, загрязнение атмосферы привело к тому, что, начиная с 80-Хельга гг. прошлого столетия, отмечается постоянное уменьшение толщины озонового слоя Земли, поглощающего ультрафиолетовое излучение, что приводит к нарушению баланса экологических систем, ухудшает зрение человека, вызывает рак кожи, уменьшает темпы развития растений. Уменьшение толщины озонового слоя в некоторых местах дошло до предела, эти образования ученые назвали озоновыми дырами, которые, действительно являются глобальной экологической угрозой, которая в частности влияет на экологическую безопасность Республики Узбекистан. Государственный комитет по охране природы осуществляет инструментальный контроль источников выбросов промпредприятий, расположенных в 136 населенных пунктах республики и передвижных источников. Отбор и анализ проб проводят 18 специализированных инспекций аналитического контроля. В выбросах контролируется от 4 до 39 ингредиентов. Согласно положениям Закона Республики Узбекистан – Об охране атмосферного воздуха наблюдение, сбор, обобщение, анализ информации и прогноз состояния атмосферного воздуха осуществляются по единой системе государственного мониторинга окружающей природной среды.

Список литературы

1. Каримов И.А. Наша основная задача – усиление достигнутых рубежей, последовательное продолжение реформ. Деловой партнер Узбекистана, 12 февраля, 2004 г. Узбекистан: на пути к устойчивому развитию.
2. Гальперин М.В. Экологические основы природопользования. 2-е изд. Форум, 2005.

ЭКОЛОГИЯ – ОСНОВАНИЕ ВСЕГО ЖИВОГО

Кодиров О., Мирхамидова Н., Каримова М., Абдумаликов У.
ассистенты кафедры «Генетика, селекция и семеноводство с/х культур»,
Андижанский сельскохозяйственный институт, Узбекистан, г. Андижан

Уринбоева Б.
старший преподаватель кафедры «Биология»,
АГМИ лицей, Узбекистан, г. Андижан

В статье рассматривается проблема экологии во взаимосвязи с качеством экономического роста.

Ключевые слова: природные ресурсы, экосистема, экологические институты, показатели «зеленого валового продукта».

Исследования состояния развития экономик развивающихся стран свидетельствуют о необходимости проведения реформ, целевой направленностью которых, должны стать создание условий, способствующих обеспечению

нию устойчивого экономического роста, основанного на интенсивных факторах развития. Президент Республики Узбекистан И.А. Каримов отмечает, что «В настоящее время перед экономикой ставится приоритетная задача – войти в число современных развитых, демократических государств, обеспечить народу достойные условия жизни и достойное место в мировом сообществе».

Проблемы окружающей среды уже несколько десятилетий волнуют мировое сообщество. Однако за последние несколько лет процесс глобального изменения климата и его последствия стали набирать пугающие масштаб и темп. На сегодняшний день рост экологических проблем в мире, таких как разрушение природной экосистемы, сокращение биологического разнообразия, опустынивание, разрушение озонового слоя и другие ставят под угрозу не только устойчивое дальнейшее развитие человечества, но и само его существование.

Страны, получающие значительную часть своего дохода от природных ресурсов, не могут поддерживать экономический рост, взамен увеличения других факторов экономического роста ухудшением качества природного капитала.

Тем не менее, практически во многих странах наблюдается чрезмерная эксплуатация лесных, рыбных ресурсов и полезных ископаемых, загрязнение воды и воздуха – это делается для того, чтобы ускорить экономический рост в краткосрочной перспективе.

Хотя уровни загрязнения воды и атмосферного воздуха обратимы, их воздействие на благосостояние населения часто таким не является.

Новым независимым государствам приходится решать разнообразные экологические проблемы. Это разнообразие обусловлено характером развития стран, а также различиями ландшафта, геологических и климатических условий.

В Узбекистане также существует ряд серьезных проблем, связанных с окружающей средой. Изменение климата и деградация окружающей среды являются серьезной угрозой дальнейшему устойчивому развитию страны. Изменение климата увеличит производственные риски в сельском хозяйстве, выраженные низкой урожайностью культур, распространении вредных насекомых и болезней, продолжающемся опустынивании и ухудшении качества почвы, воды и воздуха – основных составляющих не только сельскохозяйственного производства, но и всей жизнедеятельности населения. Кроме климатических изменений, состояние окружающей среды и экологическая обстановка находятся под давлением человеческого фактора, включающего нерациональное использование природных ресурсов (особенно водных), загрязнение окружающей среды и пассивного участия в экологическом движении. Очень часто люди просто не предполагают о масштабах и серьезности экологических проблем и их негативных последствиях, как для всего мира, страны, так и для отдельно взятой семьи.

В недавнем прошлом достижение поставленных экономических задач во многих странах мира имело первоочередной характер и определяло декларативность и формализм мер по сохранению окружающей среды. В результа-

те чего, республика Узбекистан, получившая свою государственную независимость, унаследовала ряд экологических проблем, требующих неотложного и сбалансированного решения. Поэтому, в годы независимости в нашей республике основное внимание стало уделяться формированию отношения и защите окружающей среды, благоприятствующей человеческой деятельности и защите здоровья людей. Однако, общая экологическая осведомленность и культура природопользования граждан еще не поднялась на должный уровень. Экономические реформы, опирающиеся на сильные экологические институты и новые механизмы финансирования действий по охране окружающей среды, положительно влияют на ее состояние.

Система рейтинга уникальна в том смысле, что она позволяет получить множественный результат. Окончательный выбор зависит от предприятия: тех ресурсов, которым оно располагает для борьбы с загрязнением, предполагаемых выгод от перехода к более «чистым» вариантам и от общей.

Бесспорно, общая экология как учебный предмет имеет место в учебных планах университетов и средне – образовательных учреждений страны. Теория есть, но практические навыки в сфере экологии и охраны окружающей среды том числе и через применение альтернативных источников энергии студентам не даются. В связи с этим, необходимо включить в учебные процессы преподавание и развитие практических навыков, смекалки, восприятия экологических проблем, развития технических решений.

Список литературы

1. Каримов И.А. Концепция дальнейшего углубления демократических реформ и формирования гражданского общества в стране. Народное слово от 2010 г. 13 ноября.
2. Доклад ПРООН о человеческом развитии, 2007-2008 гг.

ВНЕСЕНИЕ УДОБРЕНИЙ ПОД ОЗИМУЮ ПШЕНИЦУ НА ОРОШАЕМЫХ ЗЕМЛЯХ

Мирахмедов Ф.Ш., Мирхомидова Г.М., Каримова М., Рахимов А.Д.
ассистенты кафедры «Генетика, селекция и семеноводство с/х культур»,
Андижанский сельскохозяйственный институт, Узбекистан, г. Андижан

Абдухалилова М., Абдумуминова М.
студентки факультета «Агрономия»,
Андижанский сельскохозяйственный институт, Узбекистан, г. Андижан

Интерес ученых и специалистов сельского хозяйства к проблеме, касающейся, способов внесения удобрений под различные сельскохозяйственные культуры постоянно растет, и это вполне естественно. Изменяя условия питания, можно усилить рост растений, ускорит или задержать темпы их развития изменить соотношения между генеративными и вегетативными органами, увеличит урожай. В тезисе на основании многолетних опытов соавторов, данных отечественных и зарубежных ученых обобщены и оценены основные и сроки внесения удобрений под озимую пшеницу на орошаемых землях.

Ключевые слова: удобрение, азот, пшеница, растения, почва, урожай, посев, сероземная почва.

Под озимые зерновые культуры применяют удобрение основное, в рядки и в подкормку. Основное удобрение вносят до посева под плуг в чистом пару или при вспашке занятого пара после уборки парозанимающей культуры. На чистых, хорошо обработанных парах вследствие накопления большого количества нитратного азота в качестве основного удобрения используется навоз в сочетании с фосфорными удобрениями. На площадях с парозанимающими культурами одного навоза для получения высоких урожаев недостаточно, так как почва мало содержит минеральных соединений азота и подвижных форм зольных элементов. Поэтому под вспашку вносят вместе с навозом фосфорно-калийные удобрения и немного азотных.

Исследования кафедры «Генетики, селекции и семеноводства сельскохозяйственных культур» Андижанской сельскохозяйственного института, показывают, что при внесении под орошаемую озимую пшеницу $N_{90} P_{45}$ в среднем за 4 года получили по 48,5 центнер, а без удобрений по 27,4 центнер зерна с гектара. Исследования показали, что внесение удобрений, особенно азотных, под озимую пшеницу необходимо строго сочетать с умеренным орошением. При частых и обильных поливах растения плохо используют питательные вещества удобрений и почвы, полегают. Кроме того, высокая влажность почвы тормозит нитрификацию, ухудшая тем самым азотное питание озимой пшеницы.

Оптимальные сроки внесения азотных удобрений под озимую пшеницу на орошаемых сероземных почвах.

Ферганской долины изучались в отделении опытного хозяйства «Куйган-яр» Андижанского научно-исследовательского института зерновых и зернобобовых культур. В этих опытах изучали эффективность внесения удобрений под вспашку, под предпосевную культивацию и в виде подкормки ранней весной. Азот перед посевом вносили до влагозарядки. Ранневесеннюю подкормку проводили по мерзлоталой почве до боронования. Дозы азотных удобрений 60-90 кг/га. Фосфорные удобрения в дозе 60 кг/га вносили в два срока-под вспашку и в рядки при посеве. Ввиду отсутствия эффекта от калия на светло сероземных почвах калийных удобрений в опытах не применяли.

Таблица

**Действие сроков внесения азотных удобрений
на урожайность озимой пшеницы (2010-2015 гг.)**

Варианты опыта	Урожай и прибавка урожая (ц/га) от азота по годам опыта				
	Первый год	Второй год	Третий год	Четвертый год	Пятый год
Фон- P_{60}	35,3	30,9	36,2	33,4	31,8
Фон+ N_{60} под вспашку	-	12,5	14,8	12,9	-
Фон+ N_{60} под предпосевную культивацию	12,0	11,2	11,8	-	-
Фон+ N_{90} под вспашку	-	-	-	13,7	14,8
Фон+ N_{90} ранней весной	-	-	-	12,0	11,3

Озимую пшеницу сорта «Таня» ежегодно высевали после кукурузы. Из таблицы видно, что наиболее высокие прибавки урожая получены при внесении всей годовой нормы азота или большей ее части в осенний срок до посева. Выделение части азота из основного внесения в ранее-весеннюю подкормку, а также применение всей его дозы рано весной не способствовали увеличению урожая пшеницы.

Список литературы

1. Адиньяев Э.Д. Озимая пшеница на орошаемых землях. – М.: Агропромиздат, 1985. С. 29-31.
2. Виблов А.В. Пути повышения урожая зерновых культур. – М.: Наука, 1984. С. 111-121.
3. Гилис М.Б. Рациональные способы внесения удобрений. – М.: Колос, 1975. С. 95-99.

ВЛИЯНИЕ ХЛОРХОЛИНХЛОРИДА НА РОСТ И РАЗВИТИЕ ХЛОПЧАТНИКА

Мирахмедов Ф.Ш., Мирхомидова Н.А., Мирхомидова Г.М.

ассистенты кафедры «Генетика, селекция и семеноводство с/х культур»,
Андижанский сельскохозяйственный институт, Узбекистан, г. Андижан

Абдумуминова М.М., Хатамова Н.Н.

студентки факультета «Агрономия»,
Андижанский сельскохозяйственный институт, Узбекистан, г. Андижан

В статье приводятся экспериментальные данные о действии химических препаратов на морфологию, анатомию и физиологию хлопчатника в связи с его полегаемостью и водообеспеченностью. Определены сроки и способы применения регуляторов роста на хлопчатнике. Применение хлорхолинхлорида на хлопчатнике в целях борьбы с его полегаемостью изучено слабо. Отсутствуют данные по влиянию этого препарата на рост, развитие, анатомическое строение и урожай хлопка сырца. В связи с этим возникла необходимость выявить возможность применения хлорхолинхлорида для улучшения структуры куста.

Ключевые слова: рост, развитие, сорт, растения, хлопчатник, урожай, хлоринхолинхлорид, препарат.

Рост и развитие растений тесно связаны с фотосинтезом и другими процессами, протекающими в растительном организме. В процессе онтогенеза хлопчатника меняется и характер его метаболизма. При опрыскивании растений препаратом ТУР 0,01 %-ной концентрации значительно изменяется ход накопления сухой массы хлопчатником и физиолого-анатомические процессы.

Опыты с сортами «Андижон-35» и «Андижон-37» показали, что разные концентрации ТУР в различной степени влияют на увеличение веса сухой массы. Так, вес сухой массы одного растения у сорта «Андижон-35» в фазе

цветения в контроле составил 9,02 г, при опрыскивании растений ТУР 0,01 %-ной концентрации – 11,44 г, 0,03 % – 12,6 г. Аналогичные данные были получены и в других вариантах опыта. Наблюдалось также увеличение веса сухой массы корней, а по весу сухой массы стеблей резких различий не было [3, с. 3].

Площадь листьев хлопчатника, обработанного ТУР 0,03 %-ной концентрации, была в 2 раза меньше, чем у контрольных растений. Так, при узкорядном посеве в контроле площадь листьев одного растения составила 2068 и 2004 см² соответственно в схемах 60х15х1 и 60х25х2. Такое же уменьшение площади листьев у обработанных растений наблюдается и на широкорядных посевах [1, с. 45].

Аналогичное действия ретарданта ТУР на накопление сухого вещества мы наблюдали и у сорта “Андижон-37”. С увеличением числа растений в гнезде уменьшается их сухой вес в пересчете на одно растение и площадь листовой поверхности [2, с. 14].

Только тщательное изучение зависимости эффективности препарата от водного, температурного и питательного режимов, а также от фенофазы, к которой приурочена обработка растений, позволит найти пути для исследования этого препарата в растениеводстве, а также изучить более подробно природу его действия на растительные организмы.

По нашим данным, двукратная обработка хлорхолинхлоридом отрицательно влияла на созревание и раскрытие коробочек хлопчатника. Такой эффект, по-видимому, объясняется повышенной концентрацией препарата и не оптимальным сроком обработки.

В 2010-2012 гг. мы проводили испытания хлорхолинхлорида на хлопчатнике сортов С-6524, Андижон-35 и Андижон-37 в полевых условиях на учебном хозяйстве “Куйган-яр”. На повышенном фоне (N 300 кг/га) в варианте с хлорхолинхлоридом количество коробочек было больше, чем в контроле. Это обусловило прибавку урожая хлопка-сырца у сорта с-6524 на 4,2 ц/га.

Таблица

Влияние хлорхолинхлорида на технологические качества волокна и абсолютный вес семян сорта С-6524

Вариант	Вес коробочки, г.	Выход волокна, %	Длина волокна, мм	Метрический номер	Абсолютный вес 1000 семян, г.
Контроль Хлорхолинхлорид	6,3	34,8	33,5	5440	121,7
0,01%	6,6	34,7	33,3	5530	120,8
0,03%	6,4	34,0	33,2	5490	122,4

При обработке хлопчатника сорта “Андижон-35” хлорхолинхлоридом в концентрации 0,01 % снижения урожая хлопка-сырца не отмечалось. В концентрации 0,03 % вызвали некоторое уменьшение урожая. Обработка расте-

ний 0,01 и 0,03 % ТУР в фазу 3-4 настоящих листьев не оказала отрицательного влияния на технологические качества волокна хлопчатника и вес 1000 семян (см. табл.).

На основании полученных данных можно заключить, что препарат ТУР является достаточно эффективным средством регулирования ростовых процессов хлопчатника.

Список литературы

1. Зокиров Т. Химия ва пахтачилик. Ташкент: “Ўзбекистан”. 1973. 45 с.
2. Рубин Б.А. Физиология хлопчатника. М.: “Колос”, 1977. 14 с.
3. Юлдашев С.Х., Назаров Р.С., Литвинова Л.Ф. Регуляция роста хлопчатника с помощью ретардантов Ташкент “Фан”, 1977. 23 с.

РАЦИОНАЛЬНЫЕ СПОСОБЫ ВНЕСЕНИЯ УДОБРЕНИЙ НА ОРОШАЕМЫХ ЗЕМЛЯХ

Мирахмедов Ф.Ш., Рахимов А.Д.

ассистенты кафедры «Генетика, селекция и семеноводство с/х культур»,
Андижанский сельскохозяйственный институт, Узбекистан, г. Андижан

Кодиров А.Ш.

студент факультета «Агрономия»,
Андижанский сельскохозяйственный институт, Узбекистан, г. Андижан

Изменяя условия питания, можно усилить рост растений, ускорить или задержать темпы их развития, изменить соотношение между генеративными и вегетативными органами, увеличить урожай, изменить химический состав получаемых продуктов. Решение задач, связанных с проблемой удобрений, авторы видят в наиболее полном обеспечении потребности растения в элементах питания в различные периоды его роста и развития, а также в расположении питательных веществ в зоне корневой системы растений.

Ключевые слова: удобрения, орошения, зерновые культуры, азот, урожай, фосфор, почва.

В практике сельского хозяйства получили распространение три срока внесения удобрений: допосевное, припосевное и послепосевное.

Допосевное внесение удобрений, иначе называемое основным, предусматривает обеспечение питанием растений на длительное время, которое совпадает с периодом их интенсивного роста и развития и наибольшего потребления элементов питания. Поэтому большую часть дозы удобрений, предусмотренной под ту или иную культуру, обычно вносят этим способом.

Как правило, основное удобрение вносят под глубокую зяблевую вспашку или под культивацию вразброс. Глубина размещения удобрений зависит от орудий, которыми их заделывают [2, с. 188].

Исследования кафедры «Генетика, селекция и семеноводства сельскохозяйственных культур» Андижанской сельскохозяйственного института, проведенные опыты показывают, что фосфор суперфосфата, внесенный на

большую глубину, используется растениями лучше, чем при мелкой заделке. При глубоком размещении суперфосфата в растение фосфора поступает в 5 раз больше чем при мелком.

Внесение удобрений в вегетационный период принято называть подкормкой. Подкормка также может быть осуществлена различными способами: это прежде всего поверхностное внесение удобрений на всей площади, например на посевах зерновых и лугах, туковыми сеялками или с помощью самолетов, а также культиваторами – растениемпитателями, которые предназначены для междурядной обработки и подкормки пропашных культур. Глубина заделки минеральных удобрений регулируется в пределах 10-16 см [1, с. 16-17].

Высокие урожаи на почве обеспечивают зерновые культуры. По данным Т.Ураимова, в 2010 г фермерское хозяйства «Ок олтин» Андижанской области с каждого из 32 га поливных земель получили по 48,6 центнер зерна, или в 2 раза больше чем без орошения [3, с. 14].

Эффективность доз и соотношений минеральных удобрений при разных режимах полива под озимую пшеницу сорта «Андижан-4» изучалась с 2010 до 2014 годах в условиях восточной зоны Узбекистана на сероземных почвах. Результаты исследований НИИ Зерновых и Зернобобовых культур приведены в таблице.

Таблица

**Влияние доз и соотношений минеральных удобрений
при разных поливных режимах на урожай озимой пшеницы**

Варианты опыта	Урожай зерна (ц/га) при влажности почвы в % от ППВ		
	60	70	80
Без удобрений (контроль)	26,6	25,9	29,7
N ₅₀	31,9	36,7	36,6
N ₅₀ P ₅₀	34,7	36,9	40,1
N ₁₀₀ P ₅₀	35,6	41,7	50,2
N ₁₀₀ P ₁₀₀	40,0	50,3	57,3
N ₁₅₀ P ₁₀₀	36,8	45,1	53,4

Эти исследования позволили установить, что увеличение режима влажности с 60 до 80 % полной полевой влагоемкости без внесения удобрений практически не дает прибавки урожая зерна озимой пшеницы. При внесении 60 кг азота увеличение влажности почвы с 70 до 80 % также не давало эффекта.

При дальнейшем увеличении дозы азота на фоне фосфорного удобрения поддержание влажности почвы на уровне 80 % полной полевой влагоемкости весьма эффективно. Увеличение дозы азотного удобрения сверх 100 кг/га часто приводит к полеганию растений и снижению урожая.

Поздние летние внекорневые подкормки в период колошения или цветения не способствуют повышению урожая, но повышают процент белка в зерне пшеницы.

Список литературы

1. Аманов А.А. Качество зерна коллекционных образцов пшеницы. «Ўзбекистон қишлоқ хўжалик» журналі, 2005, №3 С. 16-17.

2. Гилис М.Б. Рациональные способы внесения удобрений. М.: Колос, 1975. 188 с.
3. Ураимов Т. Сроки внесения удобрений под озимую пшеницу. «Агробизнес» журнал 2015 г, №6 14 с.

СПОСОБЫ ВНЕСЕНИЯ УДОБРЕНИЙ ПОД ОЗИМУЮ ПШЕНИЦУ НА ОРОШАЕМЫХ ЗЕМЛЯХ

Мирахмедов Ф.Ш., Рахимов А.Д.

ассистенты кафедры «Генетика, селекция и семеноводство с/х культур»,
Андижанский сельскохозяйственный институт, Узбекистан, г. Андижан

Кодиров А.Ш.

студент факультета «Агрономия»,
Андижанский сельскохозяйственный институт, Узбекистан, г. Андижан

Решение задач, связанных с проблемой удобрений, авторы видят в наиболее полном обеспечении потребности растения в элементах питания в различные периоды его роста и развития, а также в расположении питательных веществ в зоне корневой системы растений. Исследования, проведенные авторами и другими учеными на различных почвенных разностях, говорят о больших перспективах повышения эффективности удобрений при рациональных способах и сроках внесения их под озимую пшеницу.

Ключевые слова: внесение удобрений, удобрение, азот, зерно, растения, вегетация, посев, почва, коэффициент.

В практике сельского хозяйства получили распространение три срока внесения удобрений: допосевное, при посевное и послепосевное.

Допосевное внесение удобрений, предусматривает обеспечение питанием растений на длительное время, которое совпадает с периодом их интенсивного роста и развития и наибольшего потребления элементов питания. Поэтому большую часть дозы удобрений, предусмотренных под озимую пшеницу, обычно вносят этим способом.

Послепосевное внесение удобрений характеризуется тем, что их вносят, когда появляются всходы и растения находятся уже на поверхности почвы.

Внесение удобрений в вегетационный период принято называть подкормкой. Подкормка также может быть осуществлена различными способами: это прежде всего поверхностное внесение удобрений на всей площади, например на посевах зерновых и лугах, а также культиваторами, которые предназначены для междурядной обработки и подкормки пропашных культур.

По данным Т.Джалалова, в Андижанской вилояте подкормка азотом пшеницы «Таня» в фазы колошения, налива зерна в дозе 50 кг на 1 га повысила содержание белка в зерне на 1,2 %, сырой клейковины на 2,6 % по сравнению с подкормкой в ранневесенние сроки. Поздние подкормки не вызывают полегания растений. Предпосевное внесение азота в малых дозах может не только не повысить, но даже снизить содержание белка. В этом случае азот идет на усиление ростовых процессов, что создает повышенную потреб-

ность в нем во второй период вегетации растений. Разумеется, можно с весны вносить удобрение в более высоких дозах, чтобы азота хватило на весь период вегетации, но это вряд ли будет экономично.

В посевах зерновых культур подкормки целесообразно давать с поливами. Азотные удобрения хорошо растворимы, поэтому при поверхностных способах полива они будут равномерно распределяться по площади.

В опытах кафедры «Генетики, селекции и семеноводства сельскохозяйственных культур» Андиганского сельскохозяйственного института показали, что эффективность азотных подкормок падает с увеличением доз основного удобрения.

Таблица

Влияние подкормки азотными удобрениями на урожай озимой пшеницы

Варианты опыта	Урожай ц/га		Прибавка урожая ц/га
	Без подкормки	В подкормку весной внесено N ₅₀	
Без подкормки (контроль)	35,4	43,2	7,8
N ₄₅ P ₃₀	42,1	48,4	6,3
N ₆₀ P ₄₅	46,2	51,3	5,1
N ₉₀ P ₆₀	49,7	53,4	3,7
N ₁₂₀ P ₉₀	50,2	53,6	3,4

Чтобы обеспечить хорошее развитие растений, с осени целесообразно внести азот в небольших дозах (N₃₀) под предпосевную культивацию. Более высокие дозы азота не целесообразны, так как они могут вызвать перерастание растений и снижение их зимостойкости.

Внесение 1,0-1,2 ц/га гранулированного суперфосфата в рядки при посеве усиливает рост корней, кущение и заметно повышает зимостойкость растений.

В Андиганском научно-исследовательском институте зерновых и зернобобовых культур и на его опытных станциях установлено, что на всех сероземных почвах нет большого различия между однократным и удобным внесением удобрений под озимую пшеницу.

Опыты также показывают, что если всю годовую дозу азотных удобрений вносить в подкормки, то снижается их эффективность.

Существует целый ряд причин, в силу которых минеральные удобрения, внесенные поблизости от семян, должны оказывать более эффективное действие, чем та же доза и даже большее количество удобрений, равномерно перемешанное с культурным слоем почвы.

Размещение удобрения вблизи корней создает зону повышенной концентрации питательных веществ что облегчает их поглощение и повышает коэффициент использования. Меньший контакт удобрений с почвой уменьшает связывание фосфора и калия.

Местное внесение удобрений поблизости от семян часто приводит к более раннему созреванию урожая, что важно в годы с плохими погодными условиями, которые весьма часто повторяются в последние годы на разных зонах нашей страны.

Список литературы

1. Вахобов А., Тиркашев Л. Эликсир плодородия почвы. – Андижан «Андижан» – 1997. 27 с.
2. Петухов М.П. Агрономия и систематика удобрений. – М.: Колос, 1975. 13 с.

**ВЛИЯНИЕ УДОБРЕНИЙ НА УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО ЗЕРНА
НОВОГО СОРТА ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ «ПОЭМА»
НА СЕРЫХ ЛЕСНЫХ ПОЧВАХ ВЕРХНЕВОЛЖЬЯ****Окорков В.В.**

главный научный сотрудник отдела агрохимии и экологии, д-р с.-х. наук,
Владимирский научно-исследовательский институт сельского хозяйства,
Россия, г. Суздаль

Фенова О.А.

старший научный сотрудник отдела агрохимии и экологии, канд. с.-х. наук,
Владимирский научно-исследовательский институт сельского хозяйства,
Россия, г. Суздаль

Окоркова Л.А.

старший научный сотрудник отдела агрохимии и экологии,
Владимирский научно-исследовательский институт сельского хозяйства,
Россия, г. Суздаль

В статье рассматривается влияние основных элементов современных агротехнологий на урожайность и качество зерна озимых культур на серых лесных почвах Верхневолжья. Наряду с созданием новых сортов и использованием лучших предшественников определяющая роль в повышении урожайности зерна озимой пшеницы новых сортов и его качества принадлежит минеральным и органоминеральным системам удобрения. Одни органические удобрения по сравнению с минеральными и сочетанием их с органическими удобрениями уступают во влиянии на продуктивность этой культуры и, особенно, на повышение качества её зерна.

Ключевые слова: серые лесные почвы Верхневолжья, озимая пшеница, удобрения, запасы N-NO₃ в слое почвы 0-40 см, содержание азота и сырой клейковины в зерне.

Основной задачей агропромышленного комплекса России является надежное обеспечение страны продовольствием, промышленности сельскохозяйственным сырьем, а животноводство кормами. На ее реализацию решающее значение оказывает уровень и темпы роста зернового хозяйства страны. От состояния хлебного баланса в значительной степени зависит продовольственная безопасность страны и благосостояние народа.

Использование озимых культур на технические и кормовые цели, а также их высокая ценность как сырья для переработки в продукты питания обусловили их широкое распространение во многих странах, в том числе и в России. Согласно статистическим данным в Центральных районах Нечерноземной зоны России в настоящее время озимые культуры занимают более

1 млн. га, а зерновые – 2,4 млн. га, обеспечивая валовое производство зерна 4,6 млн. т.

В структуре посевов озимых зерновых культур в стране произошли определенные изменения. По мере повышения культуры земледелия происходит увеличение доли посевов озимой пшеницы и снижение ее для озимой ржи. За прошедшее столетие посевы ржи в России сократились более чем в 10 раз, и эта тенденция еще сохраняется.

В последние годы посевы озимой ржи в стране занимают около 2 млн. га, и в структуре зерновых культур они составляют менее 5 %, хотя в 1990 году посевы озимой ржи занимали 12,5 % [1].

Озимая рожь отличается от озимой пшеницы меньшей требовательностью к тепловому режиму и плодородию почвы и характеризуется гораздо более высокой зимостойкостью. Озимая пшеница плохо растет на кислых почвах. Для этой культуры лучше подбирать поля с более высокими параметрами плодородия: содержание гумуса не менее 2,5 %, pH_{KCl} 6,0-6,5, содержание подвижного фосфора по Кирсанову и обменного калия по Масловой 150 и 200 мг/кг почвы [1, 3, 7-9].

В настоящее время потенциал урожайности сортов озимых культур в Верхневолжском регионе используется далеко не полностью [1]. Анализ статистических данных показал, что урожайность зерна озимых культур в среднем составляет 14-16 ц/га. Этот уровень урожайности и качество зерна озимых нельзя считать удовлетворительным. Однако передовые хозяйства, сортоиспытательные участки, научные учреждения на опытных полях получают даже в этих условиях по 50-60 ц/га зерна и выше с хорошими хлебопекарными качествами [1, 7].

На Юрьев-Польском Госсортоучастке Владимирской области урожайность озимой пшеницы за 2002-2009 гг. достигала 60,7 ц/га, озимой ржи – 54,5 ц/га. В хозяйствах же района урожайность озимых колебалась в пределах 25-42 ц/га [2].

В опытах Владимирского НИИСХ за последние годы урожайность озимой пшеницы, особенно новых сортов, достигала 6,5...6,7 т/га [1, с. 21; 7]. Одна из главных причин невысокой урожайности озимой пшеницы в производстве – нарушение технологии её возделывания. За счет повышения уровня агротехники можно увеличивать урожайность зерна данной культуры в 2-3 раза, обеспечивая ее на уровне 50-60 ц/га и выше и хорошее его качество.

В системе агротехнических мероприятий, определяющих получение высоких и устойчивых урожаев озимых культур, важная роль принадлежит севообороту, в котором осуществляются подбор наиболее эффективных предшественников, защита растений от болезней и вредителей, сорняков, обработки почвы и уход за посевами. Основные требования озимых культур при выборе того или иного предшественника сводятся к созданию благоприятных условий к моменту посева (наличие влаги в пахотном слое и зоне распространения корней, оптимальная кислотность и структура посевного слоя, отсутствие сорняков, наличие достаточного количества элементов питания). По условиям влагообеспеченности Верхневолжского региона лучшими

предшественниками при возделывании озимых по интенсивным технологиям являются чистые и занятые (клевер одногодичного пользования, викоовсяная и горохоовсяная смеси, ранний картофель) пары, а из непаровых предшественников – многолетние травы 1-го укоса в год посева озимых и горох на зерно [1]. На песчаных и супесчаных почвах доказана высокая эффективность сидеральных паров (рапс, редька масличная, люпин, сераделла, донник и др.), когда эти культуры в пару возделываются в качестве зеленого удобрения. При размещении озимых культур по вышеуказанным предшественникам они лучше развиваются осенью и переносят неблагоприятные условия перезимовки.

Урожай озимых культур во многом определяется выбором предшественника, но и он не решает в конечном итоге его величину. Исследования многих институтов, опытных станций и Госсортоучастков показывают, что урожайность озимой пшеницы в Центральных районах Нечерноземной зоны в значительной степени зависит от уровня применения минеральных удобрений, особенно азотных [1, с. 23]. Данные, полученные на серых лесных почвах Верхневолжья, подтверждают это (табл. 1).

Таблица 1

**Урожайность озимой пшеницы «Московская 39»
по разным предшественникам и удобрениям**

Вариант	Предшественник	Год исследования	Урожайность, т/га	Автор
Известь по 1 г.к. (фон)	Однолетние травы (викоовсяная смесь)	2008-2010	3,81	В.В. Окорков и др., 2011, [5]
Фон + навоз 60 т/га			4,78	
То же + N ₄₀ P ₄₀ K ₄₀			5,47	
То же + N ₈₀ P ₈₀ K ₈₀			5,79	
Известь по 1 г.к. (фон)	Многолетние травы	2012-2014	3,49	В.В. Окорков и др., 2015, [7]
Фон + навоз 60 т/га			3,95	
То же + N ₄₀ P ₄₀ K ₄₀			5,23	
То же + N ₈₀ P ₈₀ K ₈₀			5,75	
Контроль	Чистый пар	2012-2013	4,70	В.В. Окорков, И.В. Семин, 2014 [6]
N ₄₀ P ₄₀ K ₄₀			5,56	
N ₈₀ P ₈₀ K ₈₀			5,38	

Примечание. По предшественнику многолетние травы озимая пшеница использовала действие минеральных удобрений и 4-й год последствий органических.

В то же время решение зерновой проблемы нельзя связывать только с созданием новых высокоурожайных сортов [11] (табл. 2). Указанная в ней высокая урожайность озимой пшеницы обеспечивается посевом ее по чистым парам, доля которых в производстве не высока. При этом вынос элементов питания основной и побочной продукцией с ростом продуктивности высеваемых сортов озимой пшеницы до 5,0-6,0 т/га, как показывают результаты полевых опытов [7], может достигать для азота 200-210 кг/га, Р₂О₅ – 100-107, К₂О – 125-150 кг/га. Очевидно, такое использование пашни (без восполнения вынесенных элементов питания) приводит к её истощению, быстрому падению плодородия почвы и, в конечном итоге, к падению урожайности возделываемых культур.

Таблица 2

**Сравнительная оценка урожайности сортов озимой пшеницы совместной селекции
Московского НИИСХ «Немчиновка» (дерново-подзолистая почва)
и Владимирского НИИСХ (серая лесная почва), т/га**

Сорт	Дерново-подзолистая почва (Е.В. Журавлева, 2011, цит. по [1])	Серая лесная почва (С.Е. Скатова и др., [1, 11])
	Средняя урожайность	
	1998-2007 гг.	2011-2012 гг.
Заря	4,94	5,36
Московская 39	5,53	5,82
Галина	5,81	6,00
Немчиновская 24	7,10	-
Московская 56	6,45	-
Немчиновская 57	6,29	-
Тау	-	5,32
Мера	-	5,70
Проза	-	6,22
Поэма	-	6,68

В длительном полевом опыте, заложенном в 1991-1993 гг. в 3-х полях [10], в 2015-2016 гг. было изучено влияние различных систем удобрения на урожай и качество зерна созданного во Владимирском НИИСХ нового сорта озимой пшеницы «Поэма» [10], идущей после занятого пара (викоовсяная смесь на зеленый корм, начало 4-й ротации 7-польного севооборота). Севооборот следующий: викоовсяная смесь – озимая пшеница – овес с подсевом трав – травы 1-го года пользования – травы 2-го года пользования – озимая пшеница – ячмень.

Почва опытных полей – серая лесная среднесуглинистая – имела следующую агрохимическую характеристику пахотного слоя: содержание гумуса варьировало от 2,9 до 4,0 %, pH_{KCl} – от 5,1 до 5,5; N_T – 3,2-4,5, сумма поглощенных оснований – 19,4-22,4 мг-экв/100 г; содержание подвижного фосфора (по Кирсанову) – 130-200, обменного калия (по Масловой) – 150-180 мг/кг почвы [4].

На фоне известкования по полной гидролитической кислотности, проведенного в 1-й ротации севооборота (1991-1993 гг.), изучалась эффективность различных доз подстилочного навоза (0, 40, 60 и 80 т/га), минеральных удобрений (фосфорно-калийные, одинарная и двойная дозы NPK), их сочетания. В опыт введен вариант абсолютного контроля.

В 4-й ротации 7-польного севооборота на 2-м поле использовали навоз 64,8 %-ной влажности следующего состава ($N_{общ}$ – 0,37 %, P_2O_5 – 0,49 %, K_2O – 0,51 %) и минеральные удобрения (PK, NPK, 2 NPK), их сочетания. Органические и фосфорно-калийные удобрения вносили после уборки викоовсяной смеси. Одинарные дозы N, P_2O_5 и K_2O составили соответственно 40, 40 и 40 кг/га. Двойные дозы были в 2 раза выше. Органические удобрения внесены в дозах 40, 60 и 80 т/га. Внесенные удобрения после обработки дискатором были заделаны в почву вспашкой на глубину 25-27 см. Посев озимой

пшеницы провели в оптимальные сроки (3.09.2015). Азотные удобрения (аммиачная селитра) вносили рано весной в подкормку.

Для борьбы с двудольными сорняками в фазе кушения культуры проведено опрыскивание линтуром (70 %-ные ВДГ) с нормой расхода препарата 160 г/га.

Урожайность озимой пшеницы учитывали парцеллярным методом. С каждой делянки отбирали по 4 парцеллы площадью 1 м² каждая. Урожайные данные приведены в табл. 3.

Таблица 3

Влияние удобрений на урожайность озимой пшеницы «Поэма» и запасы нитратного азота в слое почвы 0-40 см в период отрастания и колошения

Вариант опыта	Урожай зерна, ц/га	Прибавка урожая		Запасы N-NO ₃ , кг/га	
		ц/га	%	Отрастание	Колошение
1. Контроль	38,5	-0,5	-1,3	19,5	15,2
2. Известь	39,0	-	-	21,1	15,3
3. P ₄₀ K ₄₀	40,0	1,0	2,6	23,3	15,2
4. N ₄₀ P ₄₀ K ₄₀	62,6	23,6	61,3	49,1	19,0
5. N ₈₀ P ₈₀ K ₈₀	66,7	27,7	71,9	98,3	34,0
6. Навоз 40 т/га	50,0	11,0	28,6	22,2	19,0
7. Навоз 60 т/га	53,5	14,5	37,7	36,5	19,0
8. Навоз 80 т/га	53,1	14,1	36,6	45,8	17,5
9. H40 + P ₄₀ K ₄₀	49,5	10,5	27,3	20,2	16,5
10. H40 + N ₄₀ P ₄₀ K ₄₀	68,2	29,2	75,8	58,8	28,8
11. H40 + N ₈₀ P ₈₀ K ₈₀	72,6	33,6	87,3	98,9	37,2
12. H60 + P ₄₀ K ₄₀	51,4	12,4	32,2	30,3	14,1
13. H60 + N ₄₀ P ₄₀ K ₄₀	69,9	30,9	80,3	52,5	22,5
14. H60 + N ₈₀ P ₈₀ K ₈₀	69,7	30,7	79,7	111,1	22,6
15. H80 + P ₄₀ K ₄₀	54,7	15,7	40,8	43,8	21,3
16. H80 + N ₄₀ P ₄₀ K ₄₀	69,1	30,1	78,2	54,9	23,1
17. H80 + N ₈₀ P ₈₀ K ₈₀	72,6	33,6	87,3	115,8	33,1
НСР ₀₅ , ц/га	4,6		-		

В контрольном варианте по занятому пару (викоовсяная смесь) урожайность нового сорта составила 38,5 ц/га. Применение одинарной дозы полного минерального удобрения увеличило её на 61,3 %, а двойной – на 71,9 %, то есть соответственно в 1,6 и 1,7 раз. Последействие известкования и действие фосфорно-калийных удобрений слабо сказалось на урожайности этой культуры. Одни органические удобрения повышали урожайность озимой пшеницы на 28,6...37,7 %, сочетание их с фосфорно-калийными удобрениями – на 27,3-40,8 %. При сочетании органических удобрений с одинарной дозой NPK по сравнению с одними минеральными удобрениями урожайность ее увеличивалась с 61,3 до 75,8...80,3 %, а при сочетании их с двойной дозой NPK – с 71,9 до 79,7...87,3 %. Следовательно, на серых лесных почвах Верхневолжья определяющая роль в повышении продуктивности озимой пшеницы принадлежит применению полного минерального удобрения.

Окупаемость 1 кг действующего вещества минеральных удобрений при применении одинарной дозы NPK составила 19,7 кг зерна, двойной дозы NPK – 11,5 кг.

Как показал анализ (уравнение 1), решающее влияние на урожайность зерна озимой пшеницы оказали запасы нитратного азота в слое почвы 0-40 см, сформировавшиеся в период отрастания культуры. Между её урожайностью и этими запасами установлена степенная взаимосвязь.

$$\lg y = 1,566 + 0,147 \lg(x - 18), n = 17, r = 0,906, r^2 = 0,820, \text{ дов. инт.} = 0,084; \quad (1)$$

$$y = 36,8 (x - 18)^{0,147}, \text{ дов. инт.} = 1,2,$$

где y – урожайность зерна озимой пшеницы, ц/га; x – запасы $N-NO_3$ в слое почвы 0-40 см в период отрастания озимой пшеницы, кг/га.

Урожайность зерна озимой пшеницы весьма тесно коррелирует и с разницей запасов нитратного азота в период отрастания и в фазу колошения (уравнение 2). Эта разница пропорциональна размерам поглощенного культурой нитратного азота за указанный срок. Они возрастают в первую очередь с уровнем применения азотных удобрений.

$$\lg y = 1,526 + 0,174 \lg \Delta x, n = 17, r = 0,851, r^2 = 0,724, \text{ дов. инт.} = 0,104; \quad (2)$$

$$y = 33,6 \Delta x^{0,174}, \text{ дов. инт.} = 1,3,$$

где Δx – разница между запасами $N-NO_3$ в слое почвы 0-40 см в период отрастания и колошения озимой пшеницы, кг/га.

Удобрения, и в первую очередь азотные, влияют не только на высоту урожая озимой пшеницы новых сортов, но и на качество их зерна. Видно (табл. 4), что содержание сырой клейковины в зерне контрольного варианта 18,1 %. Внесение азотных удобрений в дозе N_{40} в составе полного минерального повышает её величину до 25,4 %, а в дозе N_{80} – до 35,6 %.

Таблица 4

Влияние удобрений и запасов $N-NO_3$ в слое почвы 0-40 см в ранний период вегетации на содержание азота и клейковины в зерне озимой пшеницы «Поэма»

Вариант	Запасы N-NO ₃ , x ₁ , кг/га	Содер- жание азота в зерне, %, x ₂	Содержание клейковины, %			ИДК
			Фак- тиче- ское	Рассчитанное по взаи- мосвязи с		
				x ₁	x ₂	
2.Известь	21,1	1,38	18,1	16,1	19,2	54
3. P ₄₀ K ₄₀	23,3	1,20	15,2	16,9	13,5	64
4. N ₄₀ P ₄₀ K ₄₀	49,1	1,56	25,4	23,7	25,0	53
5. N ₈₀ P ₈₀ K ₈₀	98,3	1,80	35,6	32,5	32,7	62
7.Навоз, 60 т/га	36,5	1,41	19,6	20,7	20,2	47
12.Навоз 60 т/га + P ₄₀ K ₄₀	30,3	1,32	16,7	19,0	17,3	50
13.Навоз 60 т/га + N ₄₀ P ₄₀ K ₄₀	52,5	1,72	29,3	24,4	30,1	62
14. Навоз 60 т/га + N ₈₀ P ₈₀ K ₈₀	111,1	1,75	29,1	34,4	31,1	62

От действия 60 т/га навоза по сравнению с фоном известкования отмечена тенденция роста содержания сырой клейковины с 18,1 до 19,6 %. Применение фосфорно-калийных удобрений вело к снижению этого параметра, как по фону известкования, так и при сочетании с органическими удобрениями. При сочетании органических удобрений с одинарной дозой NPK по сравнению с одними минеральными удобрениями произошло увеличение со-

держания сырой клейковины в зерне (с 25,4 до 29,3 %). А уже сочетание их с двойной дозой NPK привело к снижению этого показателя.

Анализ данных, приведенных в табл. 4, показал, что содержание клейковины в зерне озимой пшеницы (y , %) по степенной зависимости повышалось с ростом запасов нитратного азота в слое почвы 0-40 см в ранние фазы роста и развития культуры (x_1 , кг/га, уравнение 3). Очевидно, последние способствовали и росту содержания азота в зерне озимой пшеницы.

$$\lg y = 0,607 + 0,454 \lg x_1, n = 8, r = 0,908, r^2 = 0,824, \text{ дов. инт.} = 0,122; \quad (3) \\ y = 4,05 \cdot x_1^{0,454}, \text{ дов. инт.} = 1,3.$$

Между содержаниями азота (x_2) и клейковины в зерне озимой пшеницы установлена тесная линейная взаимосвязь (уравнение 4):

$$y = 7,0 + 32,0 (x_2 - 1,0), n = 8, r = 0,975, r^2 = 0,951, \text{ дов. инт.} = 3,5 \quad (4).$$

Действие азотных удобрений, повышающих содержание азота, а значит и клейковины в зерне озимой пшеницы, установлено и для других сортов. Следовательно, без минеральных удобрений, особенно азотных, нельзя достичь как высокой урожайности, так и высокого качества зерна новых интенсивных сортов озимых культур. Действие органических удобрений (табл. 3 и 4) в большей мере повышает урожайность зерна озимой пшеницы, чем содержание сырой клейковины.

Судя по величине индекса деформации клейковины (ИДК), качество клейковины во всех исследуемых вариантах было хорошим ($75 > \text{ИДК} > 45$). Однако на серых лесных почвах того же стационара с более высоким содержанием гумуса с ростом дозы NPK (с 40 до 80 кг/га каждого элемента питания) урожайность зерна озимой пшеницы возросла с 62,2 до 70,6 ц/га, содержание в нем сырой клейковины – с 24,6 до 32,4 %, а её ИДК – с 63 до 73. Поэтому оптимальные дозы азотных удобрений, обеспечивающие высокие урожайность зерна и содержание в нем клейковины хорошего качества, должны находиться на основе данных полевых опытов с удобрениями и сортами зерновых культур.

Для достижения высоких урожаев зерна 50-60 ц/га озимая пшеница в опыте потребляла из почвы и удобрений 80-130 кг/га азота, 75-95 кг/га P_2O_5 и 100-130 кг/га K_2O , 60-70 ц/га – соответственно 130-160, 95-100 и 130-160 кг/га (табл. 3 и 5). При измельчении и запахивании соломы с ней в почву возвращалось 17-22 % потребленного азота, 29-38 % и 76-81 % вынесенных урожаем фосфора и калия. Наблюдалась тенденция увеличения возврата азота с растительными остатками с повышением дозы полного минерального удобрения и без применения органических удобрений. Снижению возврата фосфора способствовало использование полного минерального и органических удобрений. Возврат калия с соломой возрастал с повышением доз полного минерального удобрения и при наиболее высокой дозе применения органических удобрений. Следовательно, на серых лесных почвах Верхневолжья и при применении новых сортов озимой пшеницы и запахивании соломы зерновых применение удобрений, особенно азотных и фосфорных, является важнейшим фактором получения их высоких урожаев.

Таблица 5

**Влияние удобрений на вынос основных элементов питания зерном
и соломой озимой пшеницы «Поэма»**

Вариант	Вынос, кг/га		
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
1. Контроль	61,2/52,7	57,2/39,7	74,5/17,7
2. Известь	67,4/53,8	57,2/37,4	77,2/18,3
3. P ₄₀ K ₄₀	60,4/48,0	60,3/37,5	81,3/18,0
4. N ₄₀ P ₄₀ K ₄₀	131,3/102,7	99,6/65,7	133,5/28,8
5. N ₈₀ P ₈₀ K ₈₀	154,5/120,1	94,1/64,0	144,7/28,7
6. Навоз 40 т/га (Н40)	78,8/63,0	76,8/51,5	101,4/24,0
7. Навоз 60 т/га	92,5/75,4	81,0/54,6	105,3/26,2
8. Навоз 80 т/га	89,8/71,2	80,8/55,2	97,3/26,0
9. Навоз 40 т/га + P ₄₀ K ₄₀	76,9/64,4	71,0/49,0	98,0/23,3
10. Навоз 40 т/га + N ₄₀ P ₄₀ K ₄₀	144,7/115,3	100,7/72,3	136,9/30,7
11. Навоз 40 т/га + N ₈₀ P ₈₀ K ₈₀	159,9/129,2	103,0/73,3	143,3/31,2
12. Навоз 60 т/га + P ₄₀ K ₄₀	86,1/67,8	76,1/47,8	112,5/24,2
13. Навоз 60 т/га + N ₄₀ P ₄₀ K ₄₀	150,6/120,2	105,2/74,8	134,9/32,2
14. Навоз 60 т/га + N ₈₀ P ₈₀ K ₈₀	157,8/123,4	98,3/69,7	152,9/30,7
15. Навоз 80 т/га + P ₄₀ K ₄₀	100,7/80,4	94,9/63,5	131,9/26,8
16. Навоз 80 т/га + N ₄₀ P ₄₀ K ₄₀	147,5/115,4	105,1/71,9	162,7/31,1
17. Навоз 80 т/га + N ₈₀ P ₈₀ K ₈₀	164,2/131,4	99,1/70,4	167,0/31,9

Примечание. В числителе дан суммарный вынос элемента питания, в знаменателе – вынос его зерном озимой пшеницы.

Данные показывают, что на серых лесных почвах Верхневолжья при запахивании соломы зерновых оптимальные дозы внесения под озимую пшеницу «Поэма», идущую после занятого пара, азота 40-60 кг/га, P₂O₅ 40-55 кг/га, K₂O 30-40 кг/га. Действие одних органических удобрений в большей мере увеличивает урожайность озимой пшеницы, чем содержание клейковины. Для получения высоких урожаев зерна озимой пшеницы «Поэма» с хорошим качеством наиболее эффективны минеральные и органоминеральные системы удобрения. При этом доза внесения азота с минеральными удобрениями должна составлять не менее 40 кг/га.

Список литературы

1. Высокопродуктивные технологии возделывания озимой ржи и пшеницы в адаптивно-ландшафтных системах земледелия Верхневолжья / Федер. аг-во науч. организаций, ФГБНУ «Владимирский НИИСХ». Владимир, 2014. 96 с.
2. Ненайденко Г.Н., Гусев В.В. Удобрение и другие факторы развития АПК Владимирской области. Иваново, 2012. 392 с.
3. Никитишен В.И., Личко В.И. Взаимосвязи в питании озимой пшеницы при длительном применении удобрений в севообороте на серой лесной почве ополей // Агрохимия. 2015. № 1. С. 41-49.
4. Окорков В.В. Удобрения и плодородие серых лесных почв Владимирского ополья. Владимир: ВООО ВОИ, 2006. 356 с.
5. Окорков В.В., Фенова О.А., Окоркова Л.А. Влияние систем удобрения в севообороте на продуктивность серых лесных почв // Владимирский земледелец. 2011. № 1. С. 15-23.

6. Окорков В.В., Семин И.В. Влияние удобрений на продуктивность и качество зерновых культур на серой лесной почве Ополья //Аграрный вестник Верхневолжья. 2014. № 2(7). С. 21-28.

7. Окорков В.В., Фенова О.А., Окоркова Л.А. Влияние уровня плодородия серых лесных почв на урожайность озимой пшеницы и окупаемость минеральных удобрений после пласта многолетних трав // Агрохимия. 2015. № 6. С. 25-36.

8. Окорков В.В. Фосфорно-калийный режим серой лесной почвы Владимирского ополья //Достижения науки и техники АПК. 2015. Т. 29, № 8. С. 28-31.

9. Растениеводство / П.П. Вавилов, В.В. Гриценко, В.С. Кузнецов и др.; Под ред. П.П. Вавилова. 5-е изд., перераб. и доп. М.: Агропромиздат, 1986. – 512 с.

10. Скатова С.Е., Васильев В.В. Новый сорт озимой мягкой пшеницы «Поэма» // Владимирский земледелец. 2010. № 4. С. 18-20.

11. Скатова С.Е., Лукин С.М. К повышению экологической стабильности озимой пшеницы в процессе селекции // Владимирский земледелец. 2013. № 2(64). С. 10-12.

ПУТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОРГАНИЧЕСКИХ И МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ ПОД ХЛОПЧАТНИК

Рахимов А.Д., Мирахмедов Ф.Ш.

ассистенты кафедры «Генетика, селекция и семеноводство с/х культур»,
Андижанский сельскохозяйственный институт, Узбекистан, г. Андижан

Кодиров А.Ш., Хатамова Н.Н.

студенты факультета «Агрономия»,
Андижанский сельскохозяйственный институт, Узбекистан, г. Андижан

В Узбекистане действие на хлопчатник азотных, фосфорных и калийных удобрений изучается в течение десятков лет. Накопленный в результате этого изучения огромный материал подтверждает, что эффективность удобрений находится в зависимости от типа почвы, ее плодородия, предшественников, климатических условий и условий орошения. Наиболее высокие и устойчивые урожаи сельскохозяйственных культур, как отмечал Д.Н.Прянишников, достигаются при сочетании с минеральными органическими удобрениями.

Ключевые слова: урожай, удобрение, хлопок, азот, фосфор, кальций, навоз, почва, центнер.

В настоящее время известно, что более 50 % добавочного валового урожая хлопка-сырца получают благодаря внесению минеральных удобрений. Однако существует ряд кардинальных вопросов, от решения которых зависит установление оптимальных доз удобрений при высокой экономической эффективности производства 1 тонна хлопка. Пока остаются не полностью выясненными такие вопросы, как оптимальные дозы вносимых удобрений на различных типах почв, физиологическая способность сорта хлопчатника максимально реализовать питательные элементы удобрений и повышать урожайность волокна. Трудности в этом отношении, по мнению специалистов, заключаются в большой подвижности форм азота и фосфора в зависимости от температуры, влажности и аэрации почвы. Таким образом, несмотря

на значительный опыт, накопленный экспериментаторами и хлопкоробами по применению удобрений, многие вопросы еще не решены.

Главное органическое удобрение в хлопковых районах Средней Азии – навоз. О высокой эффективности навоза можно судить по тому, что прибавка урожая хлопка на 1 тонну внесенного навоза под вспашку составляет почти 1 ц/га, то есть оплата хлопком-сырцом оказывается близкой к той, которая отмечается, например, в Дании.

Однако положение дел с накоплением, хранением и применением навоза до сих пор находится в неудовлетворительном состоянии.

В увеличении выхода навоза и улучшении его качества большое значение имеет подстилка. Экспериментальные данные и теоретические расчеты показывают, что применение даже небольшого количества подстилки – 3 кг в сутки на одну голову крупного рогатого скота – позволяет увеличить выход навоза на 40-50 %.

К сожалению, многие дехканские и фермерские хозяйства не учитывают этих возможностей. В некоторых хозяйствах подстилочный материал не заготавливается даже тогда, когда скапливается много соломы и других органических отходов.

Хлопчатник выносит из почвы большое количество азота, фосфора, калия, кальция и магния. Кальций и магний содержатся во всех почвах хлопкосеющих районов Узбекистана в достаточно большом количестве, в то время как ощущается значительный дефицит в азоте, фосфоре и отчасти в калии.

В результате весьма убедительных опытов УзНИХИ повсеместно рекомендован комплекс агротехнических мероприятий, в котором удобрениям отведена значительная роль – обеспечение получения высоких урожаев 35-45 центнер с 1 гектара и выше. Урожай хлопка – сырца при бессменном возделывании в течение 25 лет на неудобренной делянке в среднем составил 15 центнер с 1 гектара, в то время как на делянке с ежегодным внесением минеральных удобрений из расчета на 1 га 150 кг азота, 100 кг фосфора и 50 кг окиси калия-35,8 ц с 1 гектара. Необходимость в изучении рациональных доз и времени внесения удобрений под посев хлопчатника диктуется прогрессивным ростом производства удобрений и их роли в повышении урожайности хлопка-сырца.

Благодаря детальному изучению реакции хлопчатника на азот, фосфор и калий установлены критические периоды потребности растений в питательных веществах.

Хлопчатник предъявляет повышенные требования к фосфорному питанию в начальный период развития и в фазах цветения – плодообразования, когда формируются семена.

Допосевное внесение азота и 2 подкормки повышают урожай в среднем на 2,7 центнер с 1 гектара по сравнению с внесением общей дозы в 3 приема в период вегетации. По данным опытов, проведенных в последние годы, до посева следует использовать 20-30 % годовой нормы азота. Лучшими формами азотных удобрений для основного, предпосевного и при посевного внесения являются аммиачные и амидные.

До настоящего времени зеленое удобрение не нашло широкого применения в хлопководстве. Многие работники и фермеры считают, что на пути его внедрения встречается много препятствий и недоработанных вопросов. Однако, несмотря на все затруднения, применение зеленого удобрения, может быть эффективно в определенных почвенно-климатических и организационно-хозяйственных условиях.

Список литературы

1. Назиров Н.Н. Наука и хлопок. Ташкент: «Узбекистан», 1977. 14 с.

ВЛИЯНИЕ ФИТОГОРМОНОВ НА РОСТ И РАЗВИТИЕ ХЛОПЧАТНИКА

Рахимов А.Д., Мирахмедов Ф.Ш.

ассистенты кафедры «Генетика, селекция и семеноводство с/х культур»,
Андижанский сельскохозяйственный институт, Узбекистан, г. Андижан

Сарибаева Н.Н.

ассистент кафедры «Ботаника и агробиотехнология»,
Андижанский сельскохозяйственный институт, Узбекистан, г. Андижан

Хатамова Н.Н.

студентка факультета «Агрономии»,
Андижанский сельскохозяйственный институт, Узбекистан, г. Андижан

Фитогормоны – соединения, с помощью которых осуществляется взаимодействие клеток, тканей и органов и которые в малых количествах необходимы для запуска и регуляции физиологических и морфогенетических программ. Гормоны растений – сравнительно низкомолекулярные органические вещества. В задачу наших исследований входило комплексное изучение влияния фитогормонов на хлопчатник. Особое внимание уделено подбору оптимальных концентраций препарата, сроков обработки растений, изучению изменений морфолого-анатомической структуры, некоторым сторонам обмена веществ, водному режиму.

Ключевые слова: рост, развитие, хлопчатник, растения, фитогормон, гиббереллин, листья.

Изучением физиолого-биохимических основ роста и развития хлопкового растения занимались многие исследователи хлопкосеющих стран. Ими установлено наличие закономерных изменений физиолого-биохимических процессов в ходе собственного онтогенеза каждого органа и онтогенеза растительного организма в целом. Эти изменения, как правило, протекают по типу одновершинной кривой с восходящей и нисходящей ветвями, протяженность которых, а также время наступления максимума для различных процессов неодинаковы [3, с. 47-48].

Познание внутренних физиолого-биохимических факторов роста и развития высших растений невозможно без всестороннего изучения роли фито-

гормонов в ростовых, формообразовательных и генеративных процессах. Состав фитогормонов и их роль в процессах жизнедеятельности хлопкового растения изучены мало. В последние годы проводятся интенсивные исследования в этом направлении. Уже сравнительно давно с метаболизмом и динамикой эндогенного ауксина и этилена связывают процессы образования отделительного слоя и опадения листьев и плодоорганов хлопчатника. Изучению физиологической роли ауксина и этилена и регуляции процессов отделения посвящены работы Т.Топволдиева (1985).

В 1961 г. В.Лью и Х.Карис из сухих зрелых коробочек хлопчатника выделили в кристаллическом виде вещество, ускоряющее опадение листьев, и назвали его абсцизином (от англ. Abscission – опадение). Аналогичная работа было проделана в лаборатории Ф.Эддикотта, полученное ими вещество ускоряло опадение коробочек хлопчатника и ингибировало рост отрезков колеоптил ей, индуцированный ИУК [2, с. 38-40].

В 1963 г. П.Морганом и В.Холлом было высказано предположение о том, что метаболизм ИУК в хлопковом растении регулируется ингибиторами фенольной природы. Н.М.Эйдельмант с сотрудниками (1970) экспериментально доказали, что в листьях хлопчатника присутствуют фенольные вещества, ингибирующие процессы катаболизма ИУК. Этими веществами оказались хлорогеновая кислота и два флавоноида. В связи с этим авторы предполагают, что хлорогеновая кислота является одним из основных регуляторов ростового метаболизма в растениях хлопчатника [1, с. 83; 3, с. 47-48].

В нашем учебном хозяйстве исследована динамика содержания хлорогеновой кислоты в листьях хлопчатника трех сортов по фазам развития. Сортных различий по содержанию хлорогеновой кислоты обнаружено не было. Отсутствие этого фенольного соединения в фазе цветения дает основание считать, что роль хлорогеновой кислоты может быть связана с прохождением фаз развития. Показана также способность хлорогеновой кислоты ингибировать окислительное фосфорилирование в митохондриях этиолированных гипокотилей хлопчатника.

О гиббереллинах и гиббереллина подобных веществах (ГПВ) в растениях хлопчатника известно сравнительно немного [2, с. 38-40].

Что касается практического использования ростостимулирующих веществ в хлопководстве, то оно пока ограничено. Вместе с тем известно, что путем экзогенного обогащения семян регуляторами роста или, напротив, снижением их содержания можно повысить всхожесть семян и усилить ростовые процессы молодых проростков.

Имеются также сообщения о том, что предпосевная замочка семян хлопчатника в растворе гиббереллина способствуют их лучшему прорастанию и ускоряет рост всходов, а обработка семян и растений ауксинами индольной группы стимулирует развитие корневой системы, зацветание и повышает урожай хлопка-сырца.

По мере открытия все новых фитогормонов и изучения разных аспектов их действия становилось очевидным, что физиологически активные вещества этого класса принимают участие не только в процессах роста, но и в

созревании, старении, в явлениях стресса, транспорта веществ и во многих других.

Список литературы

1. Кулаева О.Н. Гормональная регуляция физиологических процессов у растений на уровне синтеза РНК и белка // Тимирязевское чтения. М., 1982. 83 с.
2. Полевой В.В. Физиология растений. – М.: Высшая школа, 1989. С. 38-40.
3. Рубин Б.А., Абдулаев А.А. Физиология хлопчатника. М.: Колос, 1977.С. 47-48.

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ЧАЯ ИЗ ТРАВЫ ГЕРАНИ КРОВАВО-КРАСНОЙ (ВВОДНАЯ СТАТЬЯ)

Самигуллина А.Р.

магистрант 1 года обучения группы 2161343,
Набережночелнинский институт КФУ, Россия, г. Набережные Челны

Самигуллин А.Д.

старший преподаватель кафедры ВПА,
Набережночелнинский институт КФУ, Россия, г. Набережные Челны

Самигуллин Аль.Д.

студент пятого курса группы 1122115,
Набережночелнинский институт КФУ, Россия, г. Набережные Челны

В данной работе рассматривается технология производства чая из герани кроваво-красной. Чай, отвары и настои герани кроваво-красной является очень полезным от многих болезней и недугов.

Ключевые слова: черный чай, герань кроваво-красная, ферментация.

Введение. В настоящее время чай является одним из наиболее распространенных в мире напитков. К числу лидеров в области производства чая можно отнести такие страны, как Китай, Индия, Шри-Ланка и другие. Российская Федерация, с одной стороны, выступает в роли импортера чайного сырья, приобретаемого для вторичной переработки, с другой стороны, является производителем самого северного чая, плантации которого в основном находятся в Краснодарском крае.

Объекты исследования. Не только в Краснодарском крае но и в других регионах РФ есть чайные травы. Например в Республике Татарстан растет в диких условиях трава которую используют в народной медицине и как чайный напиток герань кроваво- красная.

Герань кроваво-красная (*Geranium sanguineum*) многолетнее травянистое семейства гераниевые (*Geraniaceae*) растение. В народной медицине настоей травы и отвар корней применяют как вяжущее, противовоспалительное, кровоостанавливающее средство. В западной народной медицине настоей травы используют при желудочно-кишечных заболеваниях; мочекаменной болезни, ревматизме. А также траве герани кроваво – красной установлено

содержание макроэлементов (P, Mn), а также важнейших эссенциальных микроэлементов (Mn, Cu, Zn, Cr, Mo и др.), позволяющее использовать данное растение в комплексном лечении заболеваний, связанных с нарушением минерального баланса [1].

Технология. Производство чая начинается со сбора листьев. Для производства чая хорошего качества используют только нежные листочки и только распустившиеся цветки герани кроваво-красной.

Основными этапами производства черного чая является [3]:

1. Завяливание – свежесобранные листья рассыпают тонким слоем на специальных решетчатых стеллажах в тёплом проветриваемом помещении и оставляют в таком положении в течение 8-10 часов, пока они не станут мягкими (завянут).
2. Измельчение.
3. Полная ферментация – достигают выдерживанием чая при максимально низкой температуре (около 15 °C) ферментации с максимально высокой влажностью воздуха (около 90%) длительное время.
4. Скручивание.
5. Сушка.

Цель работы. Так как герань кроваво-красная растет в степях, на известняках, среди кустарников и в разреженных сосновых и лиственных лесах, выращивание в производственных масштабах имеют сложности, а так же листья герани кроваво-красной отличается жесткостью и содержанием влаги от обычных чайных листьев, весь технологический процесс производства чая нужно будет пересмотреть и изучить [2].

Связи с тем что производство чая из герани кроваво-красной не в промышленных объемах нужно будет разработать и ли же подобрать измельчитель и сушилку чая. Так же требуется исследовать процесс ферментации для травы герани кроваво-красной.

Вывод: Для полного цикла производства чая из травы герани кроваво-красной требуется изучить технологический процесс производства чая и разработать или подобрать необходимое оборудование.

Список литературы

1. Бубенчикова В.Н. Изучение полисахаридного и минерального состава герани кроваво-красной / В.Н. Бубенчикова, Ж.А. Булатникова // Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия: Естественные науки. 2011. Т. 15. № 9-2 (104). С. 200-202.
2. Губанов И. А. *Geranium sanguineum L.* – Герань кроваво-красная // Иллюстрированный определитель растений Средней России. В 3 т. – М.: Т-во науч. изд. КМК, Ин-т технолог. иссл., 2003. – Т. 2. Покрывосеменные (двудольные: раздельнолепестные). – С. 508. – ISBN 9-87317-128-9.
3. Губина Т.О. Процесс изготовления иван-чая / Т.О. Губина, Л.М. Стахеева // Молодежь и наука. 2016. № 5. С. 103.
4. Портал лекарственных растений. Режим доступа: <http://ltravi.ru>

Подписано в печать 10.02.2017. Гарнитура Times New Roman.
Формат 60×84/16. Усл. п. л. 8,94. Тираж 500 экз. Заказ № 50
ООО «ЭПИЦЕНТР»
308010, г. Белгород, ул. Б.Хмельницкого, 135, офис 1
ИП Ткачева Е.П., 308000, г. Белгород, Народный бульвар, 70а