Министерство образования и науки Российской Федерации
Министерство образования и науки Самарской области
ООО НИЦ «Поволжская научная корпорация»

АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ И ДОСТИЖЕНИЯ НАУКИ И ОБРАЗОВАНИЯ В XXI ВЕКЕ (ЕСТЕСТВЕННЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ)

Материалы
международной научно-практической конференции
НИЦ «Поволжская научная корпорация»
(28 февраля 2018 г.)

NAUCORP
ПОВОЛЖСКАЯ НАУЧНАЯ КОРПОРАЦИЯ
2018

УДК 00(082)
ББК 20;30;40;50;60
А43

Редакционная коллегия: д.б.н., профессор **Н.К. Артемьева**, к. с.-х. н., доцент **Ю.М. Шогенов**, к.ф-м.н., м.н.с. **А.С. Подкопаев**, д.п.н., профессор **М.Л. Нюшенкова**, к.э.н., с.н.с. **Ю.А. Кузнецова**, к.э.н, доцент **О.А. Подкопаев** (отв. редактор).

Рецензенты:
Хачетлов Руслан Мухамедович – академик академии аграрного образования, заслуженный агроном КБАССР, профессор кафедры земледелия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета имени В.М. Кокова, кандидат биологических наук, профессор (г. Нальчик)
Овчинников Юрий Дмитриевич – доцент кафедры биохимии, биомеханики и естественно-научных дисциплин ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет физической культуры, спорта и туризма», кандидат технических наук, доцент (г. Краснодар)

А43 **Актуальные вопросы и достижения науки и образования в XXI веке (естественные и технические науки)**: материалы международной научно-практической конференции НИЦ «ПНК» (28 февраля 2018 г.) / [Ред. кол.: Н.К. Артемьева, Ю.М. Шогенов, А.С. Подкопаев, М.Л. Нюшенкова, Ю.А. Кузнецова, О.А. Подкопаев]. – Самара : ООО НИЦ «Поволжская научная корпорация», 2018. – 157 с.

Рассматриваются актуальные вопросы и достижения науки и образования в XXI веке. Авторами материалов конференции предлагаются научно-обоснованные теоретико-методологические подходы и даются конкретные рекомендации, предназначенные для решения актуальных вопросов в сфере естественных и технических наук.

Материалы конференции «Актуальные вопросы и достижения науки и образования в XXI веке» (от 28 февраля 2018 г.) предназначены для специалистов, научных и педагогических работников, преподавателей, аспирантов, магистрантов и студентов с целью использования в научной работе, учебной деятельности, хозяйственной практике. Материалы публикуются в авторской редакции. За содержание и достоверность статей ответственность несут авторы. Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов статей. Ответственность за аутентичность и точность цитат, имен, названий и иных сведений, а также за соблюдение законов об интеллектуальной собственности несут авторы публикуемых материалов. При использовании и заимствовании материалов ссылка на издание обязательна.

Сборник материалов конференции размещён в научной электронной библиотеке elibrary.ru и зарегистрирован в наукометрической базе РИНЦ (Российский индекс научного цитирования) по договору № 2622-09/2015К от 28 сентября 2015 г.

ISBN 978-5-6040741-2-1

© Авторы статей, 2018
© ООО НИЦ «Поволжская научная корпорация», 2018

СОДЕРЖАНИЕ

ТЕХНОЛОГИИ И МЕХАНИЗМЫ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ	7
Антонова В.М., Богомолова Н.Е., Реброва А.Д. Атаки вида GPS-spoofing: применение и последствия	7
Ахметов А.Н. Влияние научно-технического прогресса на развитие музыкального жанра	12
Башмакова Е.Ю., Харитонов А.Ю. Преимущества и недостатки методологии Scrum при разработке программного обеспечения встроенных систем	16
Бяков Н.С., Карякин А.Л., Раевская Л.Т. Структурная математическая модель железобетонной конструкции	19
Буренина О.Н. Исследование динамики прочности при сжатии образцов	22
Владимиров С.Н. Низкотемпературный пиролиз как метод утилизации отработанных автомобильных покрышек	25
Галимов Д.М., Мухарметов М.Ф. Информационная система моделирования химико-технологических установок	28
Галимов Д.М., Мухарметов М.Ф. К расчету физико-химических свойств углеводородных компонентов	31
Дарсалия Н.М., Плотников А.Ю. Системный анализ показателей прогнозирования состояния магистрального газопровода	33
Захаров Д.П., Мельник Д.В. Системный анализ энергосберегающих технологий и мероприятий в газотранспортных системах	35
Рязанов А.В., Сахаров Н.В. Анализ перспектив развития деятельности по обращению с твердыми отходами в Тамбовской области	36
Саввинова М.Е. Исследование влагопоглощения и морозостойкости образцов	38
Соколов Ф.А. К вопросу об оценке освещенности учебных аудиторий	41
Фарухшина Р.Р., Шадлов Д.В. Повышение эффективности газоперекачивающих агрегатов на компрессорных станциях	45

Фролов В.К., Веселова Н.М. Исследование солнечных водоподъемных установок с целью улучшения их эксплуатационно-технологических параметров и экономических показателей	47
Халтурина Т.Ю. Некоторые свойства кратных рядов Дирихле	55
Шулер Р.М. Архитектура как семиотическая система	59
ИННОВАЦИОННЫЕ ПОДХОДЫ, РЕШЕНИЯ, ИНСТРУМЕНТЫ И ТЕХНОЛОГИИ В АГРАРНО-ПРОМЫШЛЕННОМ КОМПЛЕКСЕ	62
Гусейнова Б. М. Определение сокоотдачи плодов различных сортов абрикоса в процессе холодового хранения	62
Правдина С.А. История возникновения безалкагольных газированных напитков и влияние компонентов, входящих в состав напитков, на организм человека	65
Рыжкова Н.С., Резанов А.В., Ковалева И.С. Исследование газового состава воздуха в тепличном комплексе	68
Ляшенко М.Г., Мацнева А.Е., Ковалева И.С. Особенности микроклиматических условий в тепличном комплексе	72
Сидорук Е.А. Подготовка масличных семян к хранению	75
Топалова З.Х., Шогенов Ю.М. Урожайность гибридов кукурузы разных сроков созревания при выращивании на силос в зависимости от уровня минерального питания в условиях КБР	78
Топалова З.Х., Шогенов Ю.М. Эффективность применения жидкого комплексного удобрения ЖКУ 10-34-0 под гибриды кукурузы разных сроков созревания в предгорной зоне КБР	81
Топалова З.Х., Шогенов Ю.М. Урожайность гибридов кукурузы на зерно разных сроков созревания в зависимости от уровня минерального питания в условиях КБР	85
Топалова З.Х., Шогенов Ю.М. Влияние различных доз агровиткора и флавобактерина на урожай гибридов кукурузы разных сроков созревания в условиях предгорной зоны КБР	88
Топалова З.Х., Шогенов Ю.М. Влияние сроков внесения ЖКУ на урожай гибридов кукурузы разных сроков созревания	91

Топалова З.Х., Шогенов Ю.М. Влияние сроков внесения агровиткора на урожай гибридов кукурузы разных сроков созревания	94
Трошин О.О., Орлов Б.Ю. Семенная масса масличных семян и её состав	96
Хоконова М.Б. Расчеты теплобаланса плодоовощной продукции при хранении	99
Швец О.М., Михалева Т.И. Интерактивная форма проведения занятия по дисциплине «Безопасность сырья и пищевых продуктов»	101
ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ИЗЫСКАНИЯ И ПРИКЛАДНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ: БИОЛОГИЧЕСКИЕ И МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ	104
Байгазиева А.Т., Рахмадиева С.Б. Минеральный состав растений Chamanerion latifolium (L.) Th.Fr.et Lange	104
Вязьмина Е.А. Изменение численности деревьев во внутриквартальных насаждениях центральной части г. Красноярска	108
Исламова К.И., Картова М.А., Ташимова А.С., Бекбаулина Н.С. Растительность экосистем урочища Оркаш	111
Илютин А.С., Кондрашина О.В. Физико-химические методы исследования в медицине и биологии	114
Картова М.А., Калиева А.Ш., Алмат С.К. Природно-рекреационный потенциал Актюбинской степи	118
Квачантирадзе Э.П. Термодинамический подход к оценке формирующих факторов и продуктивности фитоценозов	121
Муравьёва П.А., Нестеренко З.А., Мосолова М.Ю. Применение ультразвуковой эластографии в диагностике заболеваний щитовидной железы	126
Назаров П.В., Игумнова О.В., Овечкина О.Е. К вопросу об использовании числовых рядов для кинетических расчетов в биологии и медицине	131
Нестеренко З.А., Муравьева П.А., Мосолова М.Ю. Современные методы диагностики дилатационной кардиомиопатии	135
Спиридонов А.М. Средообразующая роль многолетних бобовых трав	139

Федотова И.В., Таможникова И.С., Беликова А.Ю., Бигаева А.Т. Медицинское сопровождение спортсменов высоких квалификационных разрядов в раннем постспортивном периоде как социологическая проблема	142
Удовенко Е.В., Быкова И.В., Егорова С.Е. Изучение механизма защитного действия производного 1-алкенилимидазола в условиях острой гипобарической гипоксии	145
Хатиашвили И.Н., Ломтатидзе З.Ш., Шиукашвили Т.Г. Наличие актиномицет-антогонистов в почвах г. Тбилиси	148
Хорева Е.А., Хорева О.В., Басова Л.А. Инновационная компетентность и инновационная направленность как критерии инновационной культуры медицинских работников Архангельской области	153

Антонова В.М.
старший преподаватель
ФГБОУ ВПО «МГТУ им. Н.Э. Баумана»
г. Москва, Российская Федерация
Богомолова Н.Е.
к.т.н. доцент
ФГБОУ ВПО «МГТУ им. Н.Э. Баумана»
г. Москва, Российская Федерация
Реброва А.Д.
студент
ФГБОУ ВПО «МГТУ им. Н.Э. Баумана»
г. Москва, Российская Федерация

Атаки вида GPS-spoofing: применение и последствия

Gps-spoofing – это вид атаки на gps-приемник, при которой устройство злоумышленника издает сигнал, имитирующий сигналы от спутников, причем сигнал от данного устройства гораздо мощнее оригинального. Таким образом, приемник принимает истинный сигнал за шум и отсеивает его, а фальшивый сигнал принимает за эталон и начинает ориентироваться по нему.

В большинстве случаев спуфинг применяется лишь для глушения сигнала, но существуют примеры ситуаций, в которых сигнал удавалось подменить и изменить курс следования атакуемых технических средств.

В качестве примера, который проиллюстрирует, насколько высока опасность данной уязвимости, можно привести известную историю об американском конфузе в Иране в 2011 году. Иранские боевики захватили управление над американским беспилотным летальным аппаратом Lockheed RQ 170. Хотя лишь немногие смогли поверить в то, что страна с довольно низким уровнем научного развития смогла самостоятельно выполнить такую сложную операцию, как перехват и замена зашифрованного спутникового сигнала. Во-первых, иранцы не предоставили никаких доказательств. Ведь никто раньше не мог осуществить атаку типа GPS-спуфинг на военные объекты. Ведь сигнал для таких объектов тщательно шифруется, используется Р-код, ключ к которому тщательно контролирует министерство обороны США. Правда, стоит отметить, позже появилась

информация о том, что Ирану могли помогать специалисты высокого класса из России или Китая. Однако, эта информация не была подтверждена. В итоге, как основную теорию, объясняющую, как же иранцы сумели захватить новейший американский беспилотный летательный аппарат, использующий технологию, известную как стэлс, приняли тот факт, что иранцы использовали обыкновенные GPS-джамминг, заглушив сигналы GPS с помощью простого джаммера, которые продаются в интернете.

Однако, в данной ситуации уже не имело значение, кто перебил сигнал. Секретное оборудование, существование которого долгое время отрицалось американским правительством, попало в руки враждебного государства. При этом иранская сторона заявила, что намерена раскодировать беспилотник, скопировать и усовершенствовать его в рамках собственной программы по разработке беспилотных летательных аппаратов. Возвращать аппарат в США, чего потребовал Вашингтон, Иран был не намерен.

О такого рода угрозах, как перехват и замена сигнала, в сообществе GPS говорили и раньше, но не было прецедентов, которые подтверждали бы, что подобная атака возможна. Даже ситуация в 2011 году с американским беспилотным аппаратом в итоге не была охарактеризовано, как спуфинг-атака. Однако, уже в 2013 году произошло событие, которое заставило общественность всерьез задуматься о том, насколько безопасна gps-навигация.

По началу студенты добились того, чтобы их сигнал полностью повторял оригинальный по всем необходимым характеристикам. Затем они стали усиливать сигнал спуфера, чтобы он перекрыл настоящий. Когда же навигатор стал отфильтровывать истинные данные, как шум, студенты во главе с научным руководителем стали искажать данные о местоположении яхты и добились того, что навигационная аппаратура считала яхту затонувшей.

Данный эксперимент был проделан под тщательным наблюдением и заранее был согласован с владельцем яхты. Более того, сам спуфер был размещен на борту. Иначе говоря, эксперимент не дал бы такие впечатляющие результаты, если бы не был заранее согласован с хозяином и экипажем яхты. Однако, сам факт того, что подобное вмешательство возможно, делает всю аппаратуру, работающую с использованием gps-навигаторов, небезопасной.

В России на данный момент есть целый ряд примеров использования spoofing-атак и глушения сигналов GPS.

Уже давно известен пример глушения gps-сигнала с целью затеряться в пространстве. Любой желающий может приобрести такие глушители, или джеммеры, как их еще называют. Обычно они работают от «прикуривателя» и успешно заглушают все сигналы, использующие канал GSM, будь то сигналы GPS, ГЛОНАСС или же сигнал мобильной связи. Данный метод используется для того, чтобы работодатели водителя не могли просчитать, сколько на самом деле проехал автомобиль и сколько он потратил топлива, а также, как это называют на соответствующих форумах, «для реализации права на свободное передвижение».

Но можно ли назвать подобные методы спуфинг-атаками? Так как в данном случае происходит подмена информации о передвижении за общий период наблюдаемого времени, а не за конкретный момент, то нельзя считать это спуфинг-атакой в полном смысле этого слова.

В качестве примера с подменой данных сигнала можно привести недавние события в Москве, которые вызвали множество споров и предположений у местных жителей. Исследованием данных феноменов занялся специалист из компании «Яндекс», который провел собственное расследование, надеясь понять причину сбоев в сигнале GPS. Ведь именно эту спутниковую систему используют многие онлайн-платформы данной компании, и ненадежность сигнала может привести к большим убыткам.

В конце 2017 года жители Москвы стали наблюдать странное поведение GPS-навигаторов возле Кремля, Садового Кольца, Московского Зоопарка, а также возле аэродромов. Например, один из жителей выложил на форуме снимок карты своего телефона, когда он находился в аэродроме. Рисунок 1. Навигатор показывал, что житель находится в Африке.

Причем неверные данные стабильно появляются не только относительно географического положения, но и относительно скорости передвижения. Так на одном из форумов, посвященному сбоям в GPS-навигаторов в определенных местах в Москве, один житель заявляет, что при фактической скорости на дороге около 40 км/ч его навигатор показывал скорость 213 км/ч.

Впрочем, разговоры на форумах не являются достоверными источниками, поэтому имеет смысл привести подтверждение вышеупомянутых фактов в опубликованной статье, в которой рассказывается об экспериментах директора по распространению технологий «Яндекса» программиста Григория Бакунова.

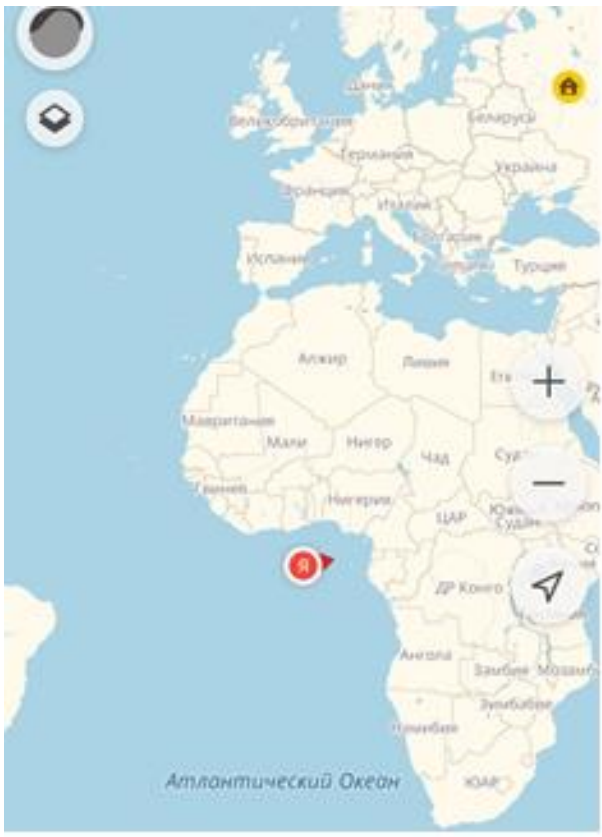


Рис. 1. Неправильно переданная информация о геопозиции

В ходе своих наблюдений он подтвердил, что GPS в районе кремля работает неправильно, причем, по его утверждениям, ошибка не является случайной и несет в себе определенный замысел. Эти исследования были проведены в 2016 году, когда сбои в работе навигационных систем возникли впервые, однако те же самые сбои появились снова в конце 2017 года.

Сбои GPS-сигнала возле Кремля повлияли как на фитнес-браслеты, измеряющие шаги, так и на летающих дронов, которых используют для съемок видеоматериалов. Также возникло много проблем, связанных с такси, так как в итоге километраж, пройденный автомобилем, измерялся неверно и это влияло на оплату.

Для своего расследования Григорий Бакунов использовал разные GPS- и GLONASS-приемники и анализаторы частот. Результаты измерений показали, что в определенной области находится мощный передатчик, который имитирует работу GPS- и GLONASS-спутника на частотах L1 и шумит на частотах L2 и L5 – главных несущих частотах сигнала GPS. Результаты исследования были закреплены в карте с определенными пометками. Эта карта представлена на рисунке 2.

Помехи в сигнале GPS в указанной на рисунке 2 области носили неслучайный характер. На данной территории различные платформы и навигаторы показывали, что человек находится в совершенно другом месте – в аэропорте Внуково. Исследователь предполагает, что это связано с борьбой с видеодронами DJI и подобными им устройствами, так как во Внуково запрещены полеты серийных дронов. Однако, существует множество других теорий о том, для чего была сделана подмена сигнала возле Кремля.

Рис. 2. Помехи в GPS-сигнале (Красный – неправильный сигнал;
Синий – замеры направления источника сигнала;
Звезда – примерное местоположение источника сигнала).

Исходя из вышеперечисленных фактов, можно сделать вывод о том, что метод GPS-spoofing, не так давно считавшийся лишь теоретической угрозой, сегодня представляет реальную угрозу. И, хотя подмена сигналов навигационных систем, используемых военными, пока еще под вопросом, заранее спланированные ошибки в незащищенных пользовательских устройствах уже возможны.

Метод Spoofing, или подмена сигнала навигационных систем, несет в себе огромную угрозу. Самонаводящиеся снаряды, беспилотные автомобили, торговые суда, самолеты и многие другие технические средства, использующие спутниковую навигацию, могут быть подвержены атакам. Последствия spoofing-атаки могут быть огромны как в коммерческих масштабах, так и в политических.

На данный момент уже существуют алгоритмы, которые позволяют навигаторам определять сбои в данных о геопозиции в случаях, когда большой разнице в координатах соответствует небольшая разница во времени их получения. Такие алгоритмы предотвратили бы сбой, описанный выше, когда положение человека, находящегося на Садовом Кольце в Москве, определялось в прибрежных водах Африки. Однако, подобные алгоритмы не смогли бы предотвратить атаку, как в примере с яхтой, когда ложные координаты изначально соответствовали верным, а потом начали постепенно меняться, сбивая судно с курса.

Таким образом, вопрос о том, как обезопасить устройство от spoofing-атак, остается открытым.

Список использованной литературы

1. Александров И. Космическая радионавигационная система НАВСТАР (рус.) // Зарубежное военное обозрение. – М., 1995. – № 5. – С. 52-63. – ISSN 0134-921X.
2. Козловский Е. Искусство позиционирования // Вокруг света. – М., 2006. – № 12 (2795). – С. 204-280.
3. Шебшаевич В. С., Дмитриев П. П., Иванцев Н. В. и др. Сетевые спутниковые радионавигационные системы / под ред. В. С. Шебшаевича. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Радио и связь, 1993. – 408 с.
4. Яценкоы В.С. Основы спутниковой навигации, 2008 г.
5. Леонтьев Б. К. GPS: все, что вы хотели знать, но боялись спросить. 2006. – 352 с.

Ахметов А.Н.
магистрант
ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет»
г. Томск, Российская Федерация

Влияние научно-технического прогресса на развитие музыкального жанра

Исторически технологии оказывали огромное влияние на музыку и принципы ее сочинения. Музыкальный жанр развивался вместе с развитием средств его исполнения и сочинения: музыкальных инструментов, законов музыкальной гармонии, а впоследствии и специализированного программного обеспечения, которое могло предоставить первое и облегчить соблюдение второго.

Уже в середине прошлого века ученые производили попытки искусственно синтезировать музыку. Ученые продолжили дело Гвидо Марцано, который в 1206 году первым попытался алгоритмизировать процесс сочинения музыки. В.А. Моцарт несколько позднее предпринимал попытки автоматизировать сочинение менуэтов с помощью случайного выпадения чисел на игральных костях.

С развитием промышленных технологий люди начали экспериментировать с различными материалами, из которых возможно было извлекать звук. Благодаря данным экспериментам родилось большое количество новых музыкальных жанров и инструментов. Например, вместо конского волоса в качестве струн стали использовать гибкие металлические отрезки в связи с большей долговечностью и более качественным звуком, который они издавали. В связи с этим примерно за две тысячи лет до нашей эры появляются такие инструменты, как лира или арфа. Наибольшему влиянию новых технологий за последние сто пятьдесят лет подверглись три группы – клавишные, ударные и струнные. Новое звучание непривычное и нестандартное для человеческого уха определило новый виток в развитии музыкального искусства.

С момента открытия электричества человечество начало применять его в огромном количестве сфер своей деятельности, в том числе и в музыке. Одним из первых было усовершенствовано фортепиано. Основной проблемой этого инструмента было затухание звука, исходящего от струн. Было решено установить контакт под клавишей, задачей которого было включение электромагнита. В тот же момент струна начинала колебание посредством удара молоточком по ней, в следствие которого струна качалась другого контакта отключая действие электромагнита. Далее, когда струна отклонялась от в обратную сторону, контакты размыкался и магнит вновь начинал притягивать струну к себе. Однако данный подход не получил большого распространения по причине резкости получавшегося в результате звука.

Предпринимались попытки оптимизировать также и другие инструменты. Например, орган, который обладал гигантскими размерами и высокой стоимостью. В этом инструменте имеется большое количество труб, который звуча каждая в своей октаве. Также существовала необходимость постоянно качать мехи. Электрический генератор стал решением данной проблемы. Его вращение с различной угловой скоростью позволяло регулировать частоту звука при подключении к динамику, первые экземпляры которых также были изобретены в это

время. Инструмент работающий с помощью данной технологии был создан в 1880-х годах и назывался телармониумом. По причине того, что для каждой производимой частоты нужен был свой генератор, он занимал целый подвал. Там же находился и сам музыкант, игравший на этом инструменте.

Из-за сложности в изготовлении, громоздкости и высокой стоимости телармониум не произвел революцию в музыке и не заменил собой классический орган. Однако, это удалось другому музыкальному инструменты изобретенному Лоуренсом Хаммондом в апреле 1935 года [1]. И свое название он получил в честь своего создателя – орган Хаммонда. Как раз-таки этот инструмент в свою очередь вытеснил классические органы в силу своей компактности и дешевизны. Зарождавшаяся в то время рок музыка также взяла себе на вооружение этот инструмент. Стоит отметить, что и современные синтезаторы – это по сути улучшенная версия того самого органа Хаммонда.

В 80-е годы у композиторов появилась возможность использовать компьютеры, снабженные специальными программами, которые могли запоминать, воспроизводить и редактировать музыку, а также позволили создавать новые тембры, печатать партитуры собственных творений. Стало возможным использование компьютера в концертной практике [2].

Появление программного обеспечения, значительно упрощающего процесс сочинения и исполнения музыки, а также способствующего извлечению новых необычных звучаний из, казалось бы, обычных звуков, таких как хлопки ладоней или работа двигателя, послужило толчком к повышению интереса к музыке со стороны как слушателей, так и музыкантов. Использование информационных технологий в музыке проводит к определенным проблемам. Одной из серьезнейших является проблема использования знаний, находящихся на стыке музыкального и технического мышления или проблема объединения творческого подхода к сочинению музыкальных произведений и необходимости алгоритмически точного описания действий при разработке вспомогательных программ. Также не стоит забывать о проблеме объективной оценки получившегося результата, так как объективных критериев как таковых в искусстве не существует.

Компьютеры на сегодняшний день тесно сплелись с музыкальными инструментами. После изобретения звуковых карт у музыкантов есть имеется возможность вставлять в них микросхемы с наборами инструментов от любого

синтезатора. При помощи программ-секвенсоров можно собственноручно, а также при помощи встроенных механизмов наиграть нужную вам мелодию или использовать мелодию, которую создал другой человек.

Многократно возрастает престиж и качество музыкального образования, содержание которого благодаря компьютеру существенно изменился, стал более высокотехнологичным и интенсивным, гибко настраиваемым на любые специфические задачи [3]. На сегодняшний день компьютер является многофункциональным инструментом и повсеместно используется студиями звукозаписи для решения широко спектра задач. Сам процесс студийной работы над музыкальными произведениями в наши дни является одним из интереснейших как для опытных мастеров музыкального жанра, так и для обычных людей, которые далеки от музыкальных понятий и терминов, что, однако, не мешает им быть приобщенными к этой массовой культуре. Музыка получила широкое распространение во всех сферах человеческой деятельности, что несомненно поспособствовало популяризации музыкально-компьютерного направления в обучении для абитуриентов.

Современному пользователю в отличие от средневековых музыкантов не требуется огромное количество инструментов и специализированных приборов для того, чтобы сочинить или сыграть музыкальное произведение. Сегодня процесс сочинения музыки – это процесс, в ходе которого используются современные технологии, такие как музыкальные редакторы, секвенсоры, со встроенными синтезаторами и фильтрами для дальнейшей обработки. Современное программное обеспечение также используется для обучения игре на различных музыкальных инструментах, формировании музыкального слуха, подборе мелодий, распознавании нот в мелодии и многом другом.

Вслед за заменой некоторых музыкальных инструментов компьютерным программным обеспечением, а также вместе с развитием нейронных сетей становится возможным и замена самих музыкантов.

В прошлом году программное обеспечение Sony Flow Machine выпустило свою первую композицию, разработанную в стиле The Beatles. Текст песни был написан человеком-композитором, который также помог организовать структуру музыки, созданной искусственным интеллектом [5].

Этот факт определяет новый виток развития отношений между музыкой и техникой и в дальнейшем может перевернуть как музыкальную индустрию и

индустрию вычислительной техники, так и в целом развитие человеческой цивилизации.

Список использованных источников и литературы

1. Назайкинский Е. В., Рагс Ю. Н. Восприятие музыкальных тембров и значение отдельных гармоник звука // Применение акустических методов исследования в музыкознании. М.: Музыка, 1964, с.86 и след.
2. Информационные технологии в музыке // URL https://xreferat.com/63/795-1-informacionnye-tehnologii-v-muzyke.html (дата обращения: 19.02.2018).
3. Музыкальные технологии XXI века // URL https://moluch.ru/conf/ped/archive/58/2322/ (дата обращения: 19.02.2018).
4. Искусственный интеллект написал музыку для целого альбома // URL https://naked-science.ru/article/concept/iskusstvennyy-intellekt-napisal (дата обращения: 19.02.2018).

© Ахметов А.Н., 2018

Башмакова Екатерина Юрьевна
студент
Харитонов Андрей Юрьевич
студент
Институт космических и информационных технологий ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет»
г. Красноярск, Российская Федерация

Преимущества и недостатки методологии Scrum при разработке программного обеспечения встроенных систем

Scrum – это методология управления проектами, которая построена на принципах тайм-менеджмента. В настоящее время, Scrum является одной из наиболее популярных методологий разработки ПО [1]. Scrum предоставляет эмпирический подход к разработке ПО. Этот процесс быстр, адаптивен, умеет подстраиваться. Scrum основан на повторяющихся циклах, это делает его более гибким и предсказуемым чем каскадная модель разработки ПО [2].

Роли в Scrum

В Scrum используется 3 роли: Владелец продукта (Product Owner), Scrum мастер (Scrum Master), Команда (Team).

Product Owner – является связующим звеном между командой разработки и заказчиком, как правило, представитель заказчика для заказной разработки. Product Owner ставит задачи команде и формирует требования, является связующим звеном между заказчиком и командой разработчиков.

Scrum Master – как правило, менеджер проекта или лидер команды. Задача Scrum Master – построить в команде атмосферу доверия, помочь команде максимизировать ее эффективность. Scrum Мастер не раздает задачи членам команды, в Scrum команда является самоуправляемой и самоорганизующейся.

Team – состоит из специалистов, производящих непосредственную работу над продуктом [3]. Рекомендуемый размер команды 7 человек (плюс минус 2). В Scrum нет заранее определенных и поделенных ролей в команде, ограничивающих область действий членов команды. Команда сама определяет сроки работы, очередность выполнения задач, но при этом не определяет приоритетность поставленных задач. Команда отчитывается по проделанной работе перед Product Owner.

Методология Scrum имеет свои преимущества и недостатки, а также важные особенности, перечисленные ниже.

Возникающие сбои в работе Scrum зачастую являются результатом неверного применения функционала программы. Данная методология очень чувствительна к точной организации рабочего процесса [4].

Scrum прост в изучении, позволяет экономить время. Данная методология делает упор на самоорганизующуюся, многофункциональную команду, способную решить необходимые задачи с минимальной координацией и контролем. Данная особенность привлекательна для малых компаний и стартапов, так как избавляет от необходимости от найма или обучения дополнительного специализированного персонала руководителей [5].

Важной особенностью и преимуществом является возможность выдавать потенциально рабочий и функциональный продукт по завершении каждого Sprint.

Scrum ориентирован на клиента, адаптивен. Scrum дает заказчику возможность делать изменения в требованиях в любой момент (но не гарантирует того, что эти изменения будут выполнены). Возможность изменения требований привлекательна для многих заказчиков ПО [6].

Благодаря своей простоте и минималистичности, в Scrum существует небольшое количество довольно жестких правил. Однако это противоречит идее клиентоориентированности, т. к. клиенту не важны внутренние правила команды разработки, особенно если они ограничивают клиента.

Scrum должен применяться для управления проектами, требования к которым не противоречат идеологии данной программы. Не рекомендуется использование Scrum в проектах с фиксированными ценой или временем, так как суть данной методологии заключается в возможности внесения изменений в проект на любом этапе его разработки.

В функционале Scrum не предусмотрена возможность планирования коммуникаций и реакции на риски. Это сильно препятствует и даже делает невозможным какое-либо противодействие нарушениям правил [7].

Продуктивная работа в Scrum должна проводиться профессиональной и многофункциональной командой проекта, создание которой сопряжено с немалыми затратами на отбор и обучение персонала.

Так как Scrum относится к семейству Agile, в Scrum не принято, к примеру, создание плана коммуникаций и реагирования на риски. Таким образом, делая сложным или невозможным формальное противодействие нарушениям правил Scrum [8].

Другой слабой особенностью Scrum является упор на самоорганизующуюся, многофункциональную команду. При снижении затрат на контроль команды, это приводит к повышению затрат на отбор компетентного персонала, его мотивацию, обучение. При определенных условиях рынка труда, формирование полноценной, эффективной Scrum команды может быть очень затруднительным или невозможным.

Список использованных источников

1. Евдокимов И.В. Аспекты внедрения информационных технологий на предприятиях г. Братска // Труды Братского государственного университета, Серия: Экономика и управление, 2006. Т. 1. С. 144-148.

2. Вахрушева М.Ю., Евдокимов И.В. Разработка программного обеспечения аналитических информационных систем // Труды Братского государственного университета. Серия: Экономика и управление. 2014. Т. 1. № 1. С. 196-199.

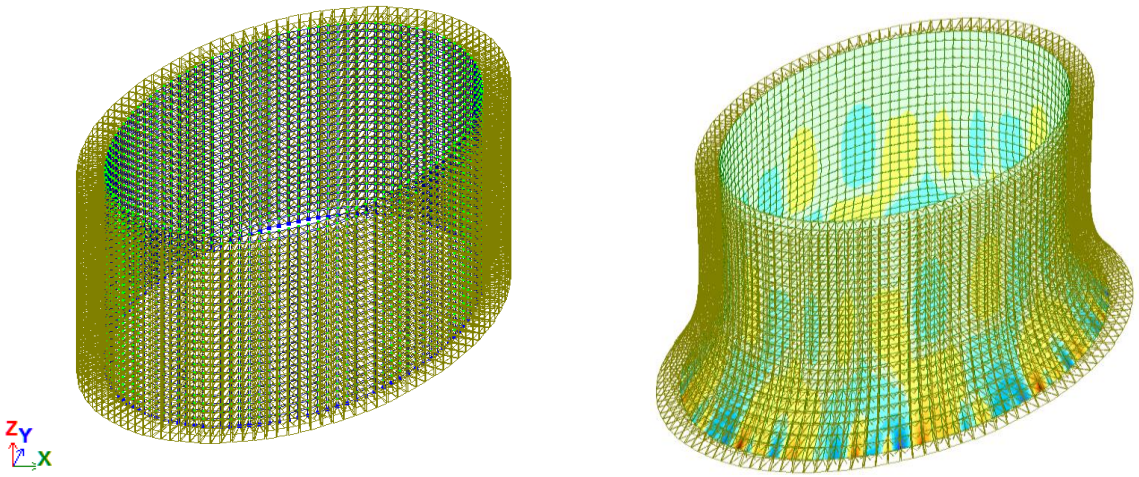
3. Евдокимов И.В. Кадровое обеспечение внедрения SCADA-систем на предприятиях // Труды Братского государственного университета. Серия: Экономика и управление. 2005. Т. 1. С. 116-119.
4. Евдокимов И.В. Адаптация стандартов программных средств к проектам в области информационных технологий // Труды Братского государственного университета. Серия: Экономика и управление. 2010. Т. 2. С. 97-101.
5. Evdokimov I.V., Domantsevich V.S., Konyhov V.A. THE USE OF ONLINE APPLICATIONS FOR PROJECT MANAGEMENT FOR PLANNING IN IT-MANAGEMENT // Современные информационные технологии. 2017. № 25 (25). С. 44-47.
6. Евдокимов И.В. Методика исследования систем управления предприятий для целей информатизации // Труды Братского государственного университета. Серия: Экономика и управление. 2007. Т. 1. С. 284-288.
7. Евдокимов И.В. Проблема и показатели качества программного обеспечения // Труды Братского государственного университета. Серия: Экономика и управление. -2009. -Т. 1. -С. 121 -124.
8. Евдокимов И.В. Менеджмент качества и управление развитием системы обработки экспертной аналитики // Труды Братского государственного университета. Серия: Экономика и управление. 2015. Т. 1. С. 212-219.

Бяков Н.С.,
аспирант;
Карякин А.Л.,
д.т.н., профессор;
Раевская Л.Т.
к.ф-м.н., доцент
ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»
г. Екатеринбург, Российская Федерация

Структурная математическая модель железобетонной конструкции

В процессе освоения подземного пространства возникает необходимость создания сооружений цилиндрической формы, например, крепи шахты. Основным материалом несущих конструкций горнотехнических сооружений является монолитный или сборный железобетон. Особенности железобетона связаны с тем, что он, как композитный материал, состоит из бетона и стальной арматуры,

диаметры стержней которой выбираются с учетом требований прочности и надежности конструкции. Железобетон является материалом анизотропным, и расчет характеристик напряженно-деформированного состояния следует проводить так же, как для сложного композитного материала. Это означает, что соотношения между усилиями и деформациями не могут быть описаны так, как это принято для упругих изотропных тел. Для железобетонных элементов это может приводить к существенным погрешностям. Под действием эксплуатационных нагрузок в бетоне образуются трещины и развиваются неупругие деформации. Это приводит к изменению жесткостных характеристик и росту перемещений и прогибов. «В наиболее полном объеме указанные особенности железобетона могут быть реализованы через физические соотношения, связывающие напряжения и деформации бетона и арматуры, или физические соотношения, связывающие усилия и перемещения железобетонных элементов в целом. Физические соотношения определяются на основе обобщенного закона Гука для анизотропного тела» по мнению авторов статьи [1]. Вопросам прочности железобетонных сооружений посвящено много работ [2]. В одних работах моделируются процессы образования трещин в бетоне, в других модифицируются теории пластичности, в-третьих отдельными элементами моделируются бетон и арматура. В данной работе с использованием метода конечных элементов выбирается один элемент для структурного моделирования сооружения. В рамках одного и того же конечного элемента моделируется поведение и арматуры и бетона. При расчете принимается теория совместности деформаций бетона и арматуры. Арматурный каркас представляет собой совокупность стержней, работающих на растяжение-сжатие. В данной задаче были рассмотрены два слоя арматурных каркасов. Известно, что структурные математические модели делятся на топологические и геометрические [3]. Последние содержат сведения о форме и размерах технического объекта. В методе конечных элементов геометрическая модель объекта может быть задана как совокупность типовых фрагментов достаточно простой конфигурации, что и используется в математическом моделировании. Так для структурного моделирования блока ствола шахты нами был выбран элемент четырехугольной формы, который в программе Лира-САПР числится под номером КЭ-44. Конечно-элементная модель крепи, построенная с использованием программы Лира-САПР, показана на рис.1, а.



а б

Рис.1. Конечно-элементная модель крепи – а;
изополя касательных напряжений τ_{xy} - б.

На основе полученной математической модели было исследовано напряженно-деформированное состояние данного блока. Нагрузки прикладывались по внешней поверхности, учитывались как нагрузки, связанные с собственным весом конструкции, так и давление горных пород. На рис. 1,б показан один из результатом вычислительного эксперимента. Бетон выбирался класса от В10 до В30. Стальной каркас арматуры состоял из двух цилиндрических сеток внутри бетонной оболочки. Арматура не варьировалась, была выбрана марка А500. Ниже в таблице 1 в качестве примера приведены вычисленные значения напряжений для бетона класса В10. Здесь же приведены расход бетона и арматуры для разных значений толщины стенок блока ствола.

Таблица 1. Расчетные данные

V, объем бетона В10, $м^3$	Расход арматуры, $кг/м^3$	Напряжение $Н/мм^2$
0.2	1346	21
0.25	844.3	15.3
0.3	641.1	11.2
0.35	510.1	9.48
0.4	380.9	7.84
0.45	338.6	6.63
0.5	286.0	5.72
0.55	277.0	5.01
0.6	224.3	4.45

Толщина изменялась в пределах от 200 до 1000 мм. Высота блока принималась равной 5 м, радиус внутренней поверхности сооружения, которое имело форму цилиндрической оболочки, равнялся 3,85 м. Расчетные результаты по напряжению соответствуют измеренным, так что структурную математическую модель можно считать адекватной.

Список использованной литературы

1. Залесов А.С. Настоящее и будущее расчета железобетона. //А.С. Залесов, Т.А. Мухамедиев (НИИЖБ). Бетон и железобетон, 2005 №4. Вторая международная конференция по бетону и железобетону 5-9 сентября, Москва. С.3-6.
2. Фиалко С.Ю. Четырехузловой конечный элемент для моделирования поведения тонкостенных железобетонных конструкций. //С.Ю. Фиалко. Инженерно - строительный журнал №5, 2014, с.27-36. С.27.
3. Зарубин В.С. Математическое моделирование в технике: учеб. для вузов. //В.С. Зарубин. - 3-е изд. –М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2010. – 495 с. – С. 44.

Буренина О.Н.

к.т.н.

ФБГУН Институт проблем нефти и газа СО РАН

г. Якутск, Российская Федерация

Работа выполнена в рамках Госзаказа ФАНО РФ

проект № АААА-А17-117040710038-8

от 07.04.2017 г.

Исследование динамики прочности при сжатии образцов

Существующие способы улучшения структуры и свойств безобжиговых материалов из глинистого сырья с целью применения их в качестве стеновых в малоэтажном строительстве, как и их физико-химические основы, чрезвычайно разнообразны. В исследованиях [1] наиболее правильно представлены основные сведения о физико-химической механике глинистых структур. Однако наиболее важное и перспективное направление развития этой области состоит не в

поисках бесчисленных новых закрепляющих агентов, составов и методов. Гораздо существеннее для получения наибольших эффектов при улучшении свойств глинистых грунтов – устанавливать общие закономерности структурообразования в глинистых дисперсных грунтах в различных условиях с учетом механических и физико-химических воздействий. Развитие указанного направления, т.е. физико-химической механики глинистых грунтов и процессов их укрепления, приведет к разработке оптимальной технологии улучшения структуры и свойств безобжиговых материалов на основе глинистого сырья в различных условиях при совместном влиянии механических и физико-химических воздействий в оптимальном сочетании [2, 3].

Прочность является важным свойством строительных материалов, от ее значения зависит нагрузка, которую может воспринимать конструкция при заданном сечении.

Определение прочности при сжатии образцов проводят в соответствии с ГОСТ 8462-85 «Материалы стеновые и облицовочные. Методы испытания прочности при сжатии и изгибе».

Для определения предела прочности при сжатии образцы материала подвергают действию сжимающих внешних сил и доводят до разрушения.

Образцы для испытания отбирают от партии. Размер партии и число образцов, подлежащих испытанию для определения пределов прочности при сжатии и изгибе, устанавливают нормативно-технической документацией на соответствующие виды стеновых материалов, утвержденной в установленном порядке [4, 5].

Для испытаний были изготовлены цилиндрические образцы полусухого прессования диаметром и высотой 53 мм следующего состава: отходы древесины - 5, 10, 15 масс. %, цемента – 3 масс. %, влажность – 12 масс. %. Давление прессования 10 МПа. Время естественной сушки – 7, 14, 28 суток. По истечении 7, 14, 28 суток твердения образцы были испытаны на прочность при сжатии. Кинетика твердения образцов представлена на рис. 1.

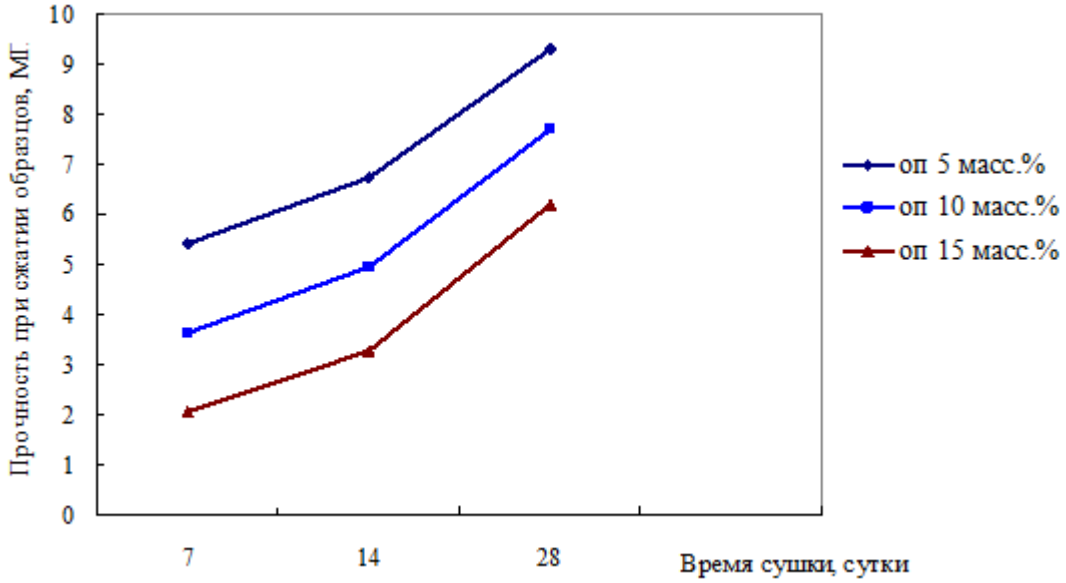


Рис. 1. Кинетика твердения образцов

Установлено, что после 7 дней твердения образцы всех составов набирают 33 – 58 % марочной прочности материалов, после 14 суток – 53-72 % марочной прочности материалов. Причем наименьший прирост прочности наблюдается у образцов, содержащих 15 масс. % опилок, в которых, вероятно, содержится недостаточное количество воды затворения для более полного протекания процессов гидратации. Установлено экспериментально и подтверждается литературными данными, что максимальные значения прочности при сжатии образцы достигают по истечении 28 суток твердения композита.

Список использованной литературы

1. Безрук В. М. Укрепление грунтов. – М.: Транспорт, 1965. – 152 с.

2. Сегалов Е. Е. Изменение физико-механических свойств грунтов битумами // Докл. АН СССР. – 1954. - № 5. – С. 113, 134.

3. Урьев Н. Б. Физико-химическая механика дисперсных структур. – М.: Госстрой, 1966. – 228 с.

4. Закрепление и уплотнение грунтов в строительстве: // Сб. науч. тр. МГУ, М., - 1983. – С. 177.

5. Чаус К.В. и др. Технология производства строительных материалов, изделий и конструкций // Учеб. для ВУЗов – М.: Стройиздат, 1988. – 448 с.

6. Лошанина О.Н., Семенов В.А., Местнгиков А.Е. Композиционные материалы на основе глинистых грунтов и стабилизирующих добавок // Конструкции из композиционных материалов. – 1999. - №4. – С.51-55.

Владимиров С.Н.
к.т.н., доцент
ФГБОУ ВО «Московский политехнический университет»
г. Москва, Российская Федерация

Низкотемпературный пиролиз как метод утилизации отработанных автомобильных покрышек

По опубликованным статистическим данным, общемировые запасы изношенных автомобильных покрышек составляют более 30 миллионов тонн, причем ежегодный прирост составляет около 7 миллионов тонн. В Европе ежегодно образуется около 2 млн. тонн, а в США – 2,8 млн. тонн шин.

В России ежегодно выходит из эксплуатации около 1 млн. тонн шин. Из них более 80 тыс. тонн ежегодной приходится на Москву.

Изношенные шины образуются и накапливаются в автотранспортных и промышленных предприятиях, предприятиях шиномонтажа и автосервиса, а также в частном секторе.

Во многих индустриальных странах имеются методы и программы, нацеленные на поддержку сбора и переработки отработанных покрышек. В большинстве случаев оплачивается сам факт утилизации автомобильных шин из расчёта 50 – 400 EUR за тонну [1].

Проблема утилизации изношенных шин в России усугубляется отсутствием организованного их сбора. Подавляющее большинство отработанных шин вывозится на свалки, зачастую на неорганизованные, где они длительное время загрязняют окружающую среду вследствие высокой стойкости к воздействию внешних факторов (солнечного света, кислорода, озона, микробиологических воздействий). Места их скопления, особенно в регионах с жарким климатом, служат благоприятной средой обитания и размножения ряда грызунов и насекомых, являющихся разносчиками различных заболеваний [1].

Из всех мировых запасов изношенных автомобильных шин не более 25% идут на переработку или экспортируются в другие страны, используются в качестве сырья для получения энергии или в качестве материала для покрытия дорог и спорткомплексов.

Оставшиеся 75% процентов данного экологически опасного материала из-за отсутствия рентабельных способов утилизации просто складируются, как отмечалось выше, на специализированных полигонах захоронения, а также на нелегальных свалках, представляющих собой особую опасность. Так как именно на подобных свалках зачастую возникают пожары, тушение которых представляет собой особую сложность из-за хорошей воспламеняемости и горючести резины [2].

По данным ГИБДД, совокупный парк автомобилей Москвы и Подмосковья к началу 2018 года приближается к отметке 8,5 млн. штук; ежегодный прирост составляет более 300 000 автомобилей. Соответственно значительно увеличивается и число отработавших автопокрышек. Переработка автошин может иметь значительную экологическую и экономическую пользу для всего общества. На современном этапе в мире применяется целый ряд различных технологий по переработке и утилизации изношенных автомобильных шин. Эти технологии предполагают захоронение целых или измельченных шин, использование целых шин для различных целей, применение шин и резиновых отходов для получения энергии, измельчение шин и с целью получения резиновой крошки и порошка [3].

Однако, наиболее эффективным способом утилизации шин можно считать пиролиз, который не только обеспечивает экологичность, но и является высокопрактичной методикой, с помощью которой можно получить различное вторичное сырье.

Низкотемпературный пиролиз относится к процессам, при которых измельченные покрышки подвергаются температурному разложению в безвоздушной среде при Т= 400ºС…900ºС. После такого процесса в отходах отсутствуют биологически активные вещества, поэтому их можно хранить исключая вред окружающей среде. Пепел, который при этом образуется, отличается высокой плотностью, что минимизирует объем остатков, которые могут складироваться на небольшой площади.

В процессе утилизации шин с помощью пиролиза получают технический углерод, который может применяться в качестве наполнителя в процессе производства различной прорезиненной продукции такой, как транспортные ленты, уплотнители, техпластины и пр. Углеродные фракции более низкого качества

применяется в строительстве в роли добавок при производстве различных изделий из бетона, плиток для тротуара и др. Пиролизный газ, получаемый при утилизации, напоминает природный и может применяться для получения тепловой энергии, а также на небольших электростанциях для генерирования электричества.

Металлические корды, которые остаются от шин могут повторно использоваться в металлургическом производстве для переплавки и производства другой металлической продукции.

Получаемая синтетическая нефть имеет состав, напоминающий природное сырье и может заменить многие из нефтепродуктов.

Утилизация отходов отработанных покрышек с помощью установок пиролиза имеет целый ряд неоспоримых преимуществ:

- процесс является высокобезопасным и экологичным по отношению к окружающей среде;

- продукты пиролиза при грамотно составленной технологической схеме не имеют в своем составе токсичных и опасных веществ;

- вещества, получаемые в процессе утилизации шин пиролизом, могут использоваться в качестве вторичного сырья в разных отраслях промышленности и энергетическом секторе;

- практически отсутствуют отходы – все вещества, которые продуцируются после пиролиза покрышек, являются ликвидными продуктами и могут использоваться повторно;

- установка для пиролиза не требует больших энергозатрат и отличается высокими показателями экономичности и энергоэффективности.

Утилизация отработанных автошин с помощью пиролиза является единственно верным способом переработки отходов автомобильной отрасли, который максимально защищает окружающую среду от загрязнений вредными веществами. Кроме этого, технология пиролиза является выгодной и для бизнеса, ведь, при минимальных затратах, позволяет получить большое количество различных веществ, которые могут использоваться в качестве вторичного сырья для производства новой продукции, генерирования тепловой энергии, электричества.

Отработанные автомобильные шины являются источником серьёзных экологических проблем. Поэтому чрезвычайно важно объективно оценивать уровень экологической опасности и разрабатывать различные мероприятия по его снижению [4].

Список использованной литературы

1. Иванов К.С., Сурикова Т.Б. Утилизация изношенных автомобильных шин. Электронный ресурс mospolytech.ru/science/autotr2009/ article/s10/ s10_05.pdf.
2. Переработка и утилизация изношенных автомобильных шин. Электронный ресурс. Режим доступа: hromax.ru/ pererabotka_ pokryishek.html.
3. Луканин В.Н, Трофименко Ю.В. Промышленно-транспортная экология – М: Высшая школа,2001.
4. Владимиров С.Н. Загрязнение окружающей среды при эксплуатации, хранении, техническом обслуживании и ремонте автотранспортной техники. // "Успехи современного естествознания" Научный журнал. №3, 2013.

© Владимиров С.Н., 2018

Галимов Д.М.
магистрант
ФГБОУ ВО «Уфимский государственный нефтяной технический университет»
Мухарметов М.Ф.
магистрант
ФГБОУ ВО «Уфимский государственный нефтяной технический университет»
г. Уфа, Российская Федерация

Информационная система моделирования химико-технологических установок

В нефтехимической промышленности одними из энергоемких и определяющих процессов являются процессы теплопередачи и разделения многокомпонентных смесей. Поэтому задачи моделирования и оптимизации технологических схем и рабочих режимов химико-технологических установок являются актуальными.

При математическом моделировании сложных ректификационных колонн со многими вводами и выводами возникает проблема обеспечения сходимости решения. Наиболее устойчивым является модифицированный метод релаксации

[1, 2], который применен в данной информационной системе. Метод основан на минимизации невязки теплового баланса тарелки с одновременным расчетом уравнения однократного испарения смеси. Устойчивое решение удается осуществить при представлении данных уравнений системой нелинейных уравнений, которая решается методом Ньютона-Рафсона с определением соответствующей матрицы Якоби:

$$\left.\begin{aligned} f_1 &= \frac{L_j \sum_{i=1}^{n} x_{ji} \cdot h_i(T_j) + V_j \sum_{i=1}^{n} y_{ji} \cdot H_i(T_j)}{H_O} - 1 = 0, \\ f_2 &= \sum_{i=1}^{n} \frac{z_{ji} \cdot (K_i(T_j) - 1)}{1 + e_j (K_i(T_j) - 1)} = 0, \end{aligned}\right\} \quad (1)$$

где e – доля отгона; L, V – мольные потоки жидкости и пара; K – константа фазового равновесия; h, H –энтальпии жидкого и парового потоков; H_O – тепло, введенное на тарелку потоками; z – состав смеси потоков; x, y – мольная доля компонента в жидкой и паровой фазах; n – число компонентов; j – индекс ступени контакта.

Большие трудности в расчетах возникают при наличии третьей фазы – слоя воды [3, 4]. В этом случае равновесный водяной пар находится в насыщенном состоянии и в расчетах давление P принимается меньшим давления на ступени контакта на величину упругости водяного пара P_z. В условиях перегрева водяного пара расчетное давление принимается равным давлению на ступени P_0.

Расчет ступени контакта при температурах, близких к температуре перехода водяного пара из насыщенного состояния в перегретое, бывает затруднен, а расчет колонны может вовсе и не сойтись. Причина в том, что на одной итерации расчетное давление принимается равным $P_0 - P_z$, на другой P_0 и т.д. В таком случае предпочтительно определять P, соответствующее условию насыщения водяного пара, с учетом его значений на предыдущих итерациях, также соответствующих условиям насыщения водяного пара. Причем из-за большого различия значений P_z соседних итераций нужно применять итерационную процедуру, удовлетворяющую определенным условиям сходимости.

Показано [5, С. 303], что итерационный процесс определяется уравнением

$$P^{(k+1)} = P^{(k)} + \Delta P^{(k)}, \quad (2)$$

где k – номер итерации.

Величина $\Delta P^{(k)}$ определяется следующим образом:

$$\Delta P^{(k)} = q(P_0 - P_z^{(k)} - P^{(k)}). \quad (3)$$

Условием сходимости итерационного процесса является $0 < q < 1$.

Проведенные расчеты колонн стабилизации газового конденсата и подготовки нефти на промыслах, работающих с большим содержанием воды в исходной смеси, показали хорошую сходимость рассматриваемого алгоритма.

На основе рассмотренных алгоритмов и принципов, изложенных в работе [6], нами разработан пакет прикладных программ первой очереди информационной системы процессов первичной переработки нефти, включающий блоки генерации расчетной схемы технологической установки, расчета физико-химических и теплофизических свойства веществ, моделирования узлов теплообмена и фракционирования углеводородной смеси, анализа химико-технологической схемы.

Список использованной литературы

1. Умергалин, Т.Г. Расчет тепло-массообмена ступени контакта многокомпонентной смеси / Т.Г. Умергалин, Т.В. Умергалина // Башкирский химический журнал. – 2016. – Т. 23. – № 2. – С. 41–43.

2. Умергалин, Т.Г. Процесс совмещенной многоступенчатой конденсации и испарения смеси / Т.Г. Умергалин. – Уфа: Башкирское книжное издательство, 1991. – 150 с.

3. Ухалова, Н.Б. Влияние воды на эффективность процессов фракционирования газа и газоконденсата / Н.Б.Ухалова, В.И. Латюк, Т.Г. Умергалин // Теория и практика массообменных процессов химической технологии (Марушкинские чтения). – Уфа: Изд-во УГНТУ, 2001. – С. 151–152.

4. Каеем, Д.Х. Аппарат однократной абсорбции высококипящих компонентов из попутного нефтяного газа / Д.Х. Каеем, Т.Г. Умергалин, В.П. Захаров, Ф.Б. Шевляков // Известия высших учебных заведений. Нефть и газ. – 2009. – № 1. – С. 32–34.

5. Умергалин, Т.Г. О сходимости расчета процесса ректификации в присутствии насыщенного водяного пара / Т.Г. Умергалин // Теоретические основы химической технологии. – 1991. – Т. 25. – № 2. – С. 302–305.

6. Умергалин, Т.Г. Компьютерное моделирование и оптимизация производственных технологических установок / Т.Г. Умергалин, З.М. Искакова // Известия ЮФУ. Технические науки. – 2005. – № 1 (45). – С. 43–44.

© Галимов Д.М., Мухарметов М.Ф., 2018

Галимов Д.М.
магистрант
ФГБОУ ВО «Уфимский государственный нефтяной технический университет»
Мухарметов М.Ф.
магистрант
ФГБОУ ВО «Уфимский государственный нефтяной технический университет»
г. Уфа, Российская Федерация

К расчету физико-химических свойств углеводородных компонентов

В нефтехимической технологии большую долю исходных данных при проектировании и оптимизации процессов составляют физико-химические и теплофизические свойства веществ. Точность их описания имеет решающее значение при моделировании химико-технологических процессов, поскольку погрешность вычислений не должна ухудшать адекватность модели для решаемых задач.

Показатели физико-химических свойств веществ характеризуют товарные качества нефтей и их фракций, эксплуатационные свойства нефтепродуктов. Также некоторые показатели применяются при автоматическом регулировании, проектировании и автоматизации процессов в химической технологии. Наиболее обоснованным экономически и по затратам времени является подход, в котором используют расчетные методы определения свойств веществ по минимальному количеству входной информации.

На сегодняшний день все методики расчета свойств углеводородов подразделены на эмпирические (связаны со статистической обработкой данных), а также физико-химические, которые обладают рядом преимуществ, например, основываясь лишь на физико-химической сущности протекания процесса, позволяют наиболее точно рассчитать свойства нефтей и нефтяных фракций.

При моделировании процессов и оборудований технологических процессов используют следующие физико-химические свойства углеводородных компонентов: молекулярная масса, плотность, теплоемкость, критические температура и давление, давление насыщенных паров [1]. При научных исследованиях, проектных разработках используются разнообразные программные продукты, как отечественных, так и зарубежных производителей.

Однако, как правило, в сопроводительных документах программ отсутствуют описания реализованных алгоритмических модулей, указания

достоверной области эксплуатации программ и других особенностей, что нередко при расчетах приводит к ошибочным результатам. Так, нефти башкирских месторождений, особенно поздних стадий разработки, характеризуются уникальным только для конкретного месторождения фракционным составом, большим содержанием сернистых соединений и другими особенностями, что, конечно, не учитывают известные программные продукты. Поэтому при разработке пакетов программ управления, прогнозирования деятельности химико-технологического процесса необходимо использовать программные модули, надежно описывающие свойства веществ в данных, конкретных рабочих условиях и, желательно, собственной разработки.

Нами разработан пакет прикладных программ первой очереди информационной системы процессов первичной переработки нефти, включающий блоки генерации расчетной схемы технологической установки, расчета физико-химических и теплофизических свойства веществ, моделирования узлов теплообмена и фракционирования углеводородной смеси, анализа химико-технологической схемы. Созданная моделирующая программа предназначена для расчета физико-химических показателей нефтей и нефтяных фракций месторождений Республики Башкортостан, применимых как сырье для нефтепереработки. Так, в работе [2, С. 33] показано, что погрешности используемых величин для давлений насыщенных паров углеводородов не превышают 3 %.

В работах [3, 4] изложены принципы, по которым производится расчет физико-химических свойств углеводородных компонентов, моделирование узлов технологической установки, успешно используемые при совершенствовании схем и оптимизации рабочих режимов химико-технологических установок.

Список использованной литературы

1. Ахметов, С. А. Моделирование и инженерные расчеты физико-химических свойств углеводородных систем / С. А. Ахметов, В. А. АльОкла; под ред. Т.Г. Умергалина. – Уфа: РИО РУНМЦ МО РБ, 2003. – 159 с.

2. Ахметов, С.А. Новые универсальные математические модели физико-химических свойств углеводородов и узких нефтяных фракций / С.А. Ахметов, В.А. Аль-Окла, Т.Г. Умергалин // Известия высших учебных заведений. Нефть и газ. – 2005. – № 1. – С. 30–34.

3. Умергалин, Т.Г. Методы расчетов основного оборудования нефтепереработки и нефтехимии: учебное пособие / Т.Г. Умергалин, Ф.М. Галиаскаров. – Уфа: Изд-во «Нефтегазовое дело», 2007. – 236 с.
4. Умергалин, Т.Г. Компьютерное моделирование и оптимизация производственных технологических установок / Т.Г. Умергалин, З.М. Искакова // Известия ЮФУ. Технические науки. Ахметов С.А., 2005. – № 1 (45). – С. 43–44.
© Галимов Д.М., Мухарметов М.Ф., 2018

Дарсалия Н.М.
ФГБОУ ВО «Уфимский государственный нефтяноой технический университет»,
г. Уфа, Российская Федерация
Плотников А.Ю.
ООО «Газпром добыча Надым»,
г. Надым, Российская Федерация
Научный руководитель: д.т.н., профессор Китаев С.В.

Системный анализ показателей прогнозирования состояния магистрального газопровода

Актуальным направлением в исследованиях трубопроводного транспорта является комплексный подход к оценке надежности систем магистральных трубопроводов на основе математического моделирования [1, 2]. Реализация математических моделей осуществляется путем использования современных информационных технологий - программных комплексов. Целью разработки пакетов программ в виде информационно-аналитических систем является создание тиражируемого программно-методического инструментария, позволяющего в реальном функциональном пространстве региональных транспортных предприятий построить динамичную и информационную целостную систему оценки, анализа и прогнозирования технического состояния магистральных трубопроводов в их полной технологической топологии [3].

В состав программного комплекса входит база данных характеристик центробежного нагнетателя, в которой содержатся общие сведения о нагнетателях, эксплуатируемых на компрессорных станциях магистральных газопроводов, а также информация, необходимая для проведения расчетов (параметры

номинального режима работы, приведенные значения параметров газа, параметры приведенных характеристик для каждого нагнетателя).

В существующих в настоящее время комплексах оптимизации режимов транспорта газа заложены паспортные характеристики оборудования с допущением, что оборудование одного типа имеет одинаковые характеристики.

Однако даже новые газоперекачивающие агрегаты имеют разные расчетные характеристики, а в процессе эксплуатации характеристики еще более значительно изменяются. Это не учитывают расчетные комплексы, что приводит к неточным оптимизационным расчетам.

Таким образом, с точки зрения дальнейшего совершенствования информационной системы прогнозирования состояния магистрального газопровода в полной технологической топологии можно сделать выводы о том, что:

- значительная экономия энергетических ресурсов может быть получена за счет использования в оптимизационных расчетах реальных расчетных характеристик газоперекачивающих агрегатов;

- для реализации такой актуальной задачи необходима разработка различных математических моделей, методик получения фактических характеристик с возможностью их внедрения в расчетные оптимизационные комплексы.

Список использованной литературы

1. Кузнецова, М.И. Информационно-аналитические системы прогнозирования состояния магистральных газопроводов в полной технологической топологии / С.В. Китаев, М.И. Кузнецова, Ю.В. Колотилов. - Газовая промышленность. - 2016. - № 3 (735). - С. 92-95.

2. Байков, И.Р. Повышение энергетической эффективности центробежных компрессоров большой мощности на нефтеперерабатывающих заводах / И.Р. Байков, Ш.З. Файрушин, С.В. Китаев, Ю.В. Колотилов. - Транспорт и хранение нефтепродуктов и углеводородного сырья. - 2016. - № 1. - С. 31-35.

3. Китаев, С.В. Научно-практические основы обеспечения энергетической эффективности магистрального транспорта газа. - Диссертация доктора технических наук по специальности 25.00.19 - строительство и эксплуатация нефтегазопроводов, баз и хранилищ. - Уфа: Уфимский государственный нефтяной технический университет, 2011. - 291 с.

© Дарсалия Н.М., Плотников А.Ю., 2018

Захаров Д.П.
ФГБОУ ВО «Российский государственный университет нефти и газа (национальный исследовательский университет) имени И.М. Губкина»,
Мельник Д.В.
ФГБОУ ВО «Российский государственный университет нефти и газа (национальный исследовательский университет) имени И.М. Губкина»,
г. Москва, Российская Федерация

Системный анализ энергосберегающих технологий и мероприятий в газотранспортных системах

В условиях обязательного обеспечения работоспособности системы в условиях роста газопотребления могут возникать проблемы с эксплуатационной надежностью газораспределительной станции и газораспределительных пунктов [1, 2]. Эти проблемы связаны с увеличением пропускной способности газораспределительной станции.

Важным аспектом рассмотрения вопроса роста газопотребления является усовершенствование городской газораспределительной сети, а именно замена газопроводов на новые, обладающие большей пропускной производительностью, прокладка газопроводов до новых потребителей, усовершенствование и сооружение новых газорегуляторных пунктов. Логика проста, чем больше потребителей, тем труднее эксплуатация и обеспечение работоспособности системы.

Проблема реконструкции существующих газораспределительных систем низкого давления крупных городов не должна ограничиваться текущим и капитальным ремонтом газораспределительных пунктов и заменой участков трубопроводов, она требует применения современных технологий с учетом множества факторов [3, 4]. С одной стороны, система газоснабжения должна обеспечивать бесперебойную подачу газа потребителям и отвечать требованиям безопасности, а с другой – необходимо увеличить пропускную способность существующих газораспределительных сетей при минимальных расходах на их модернизацию.

Основной комплекс мер по реконструкции существующих газораспределительных систем состоит из следующих этапов: санация существующих изношенных стальных газопроводов с использованием бестраншейных технологий или протяжка полиэтиленовых труб меньшего диаметра внутри изношенных стальных с повышением давления; отказ от городских отдельно стоящих газораспределительных систем и разветвленных сетей низкого давления; установка газораспределительных систем у каждого потребителя; установка клапанов контроля газового потока на ответвлениях к потребителям. Данные мероприятия

позволяют максимально повысить экономичность, надежность и безопасность систем газоснабжения, а также энергоэффективность использования газового оборудования.

Список использованной литературы

1. Китаев, С.В. Информационно-аналитические системы прогнозирования состояния магистральных газопроводов в полной технологической топологии / С.В. Китаев, М.И. Кузнецова, Ю.В. Колотилов. - Газовая промышленность. - 2016. - № 3(735). - С. 92-95.
2. Байков, И.Р. Повышение энергетической эффективности центробежных компрессоров большой мощности на нефтеперерабатывающих заводах / И.Р. Байков, Ш.З. Файрушин, С.В. Китаев, Ю.В. Колотилов. - Транспорт и хранение нефтепродуктов и углеводородного сырья. - 2016. - № 1. - С. 31-35.
3. Сендеров, С.М. Анализ состояния важнейших индикаторов энергетической безопасности России на федеральном уровне: основные проблемы и тенденции / С.М. Сендеров, В.И. Рабчук, Н.И. Пяткова и др. - Известия Российской академии наук. - Энергетика. - 2017. - № 4. - С. 3-12.
4. Гаррис, Н.А. Ресурсосберегающие технологии при магистральном транспорте газа / Н.А. Гаррис. - СПб.: Недра, 2009. - 368 с.

© Захаров Д.П., Мельник Д.В., 2018

Рязанов А.В.
к.х.н., доцент
ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный университет
имени Г.Р. Державина»
Сахаров Н.В.
магистрант
ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный университет
имени Г.Р. Державина»
г. Тамбов, Российская Федерация

Анализ перспектив развития деятельности по обращению с твердыми отходами в Тамбовской области

В последние годы в мире значительно обострилась проблема, связанная с утилизацией твердых отходов. Они, во все большем количестве, образуются как у населения, так и в результате функционирования промышленных предприятий. Государственные природоохранные структуры и представители бизнеса

вынуждены вкладывать существенные финансовые средства и материальные ресурсы для решения данной проблемы. Не является исключением и Российская Федерация.

В целях снижения остроты данной проблемы на территории Тамбовской области была разработана «Территориальная схема Тамбовской области по обращению с отходами, в том числе с твердыми коммунальными отходами» [1]. Данный документ представляет собой перспективный план, призванный оптимизировать процесс сбора, захоронения и частичной утилизации твердых отходов в регионе. Основное направление реализации проекта нацелено на модернизацию и расширение схемы сбора твердых бытовых отходов, которая должна будет охватить всю территорию региона. Кроме того, предусматривается расширение сети межмуниципальных полигонов и налаживание частичного раздельного сбора твердых коммунальных отходов.

Несмотря на несомненные достоинства данного плана, некоторые его положения вызывают определенные вопросы. Так, в частности, согласно данным приведенным в документе, источники образования твердых коммунальных отходов распределены по территории Тамбовской области неравномерно, соответственно при условии фиксированной платы за сбор и транспортировку образующихся отходов, прибыль оператора, или операторов будет отличаться в зависимости от обслуживаемой территории, что может сказаться на величине тарифа.

Кроме того, будут иметь место проблемы с логистикой при перемещении отходов. Расстояние от отдельных населенных пунктов до межмуниципальных полигонов весьма существенно, а дороги районного и местного значения находятся в недостаточно хорошем состоянии. Особенностью населенных пунктов региона является низкая компактность и соответственно плотность населения, что создаст проблемы с организацией контейнерных площадок. На улицах большинства сел, вообще отсутствует твердое покрытие. Все это может вызвать определенные проблемы со сбором и вывозом твердых коммунальных отходов. Из текста документа также не ясно за чей счет будет производиться организация контейнерных площадок и приобретение контейнеров.

Еще одним существенным недостатком данной схемы является отсутствие плана по утилизации отходов сельскохозяйственного, в том числе животноводческого производства, которые образуются в количестве 1,25 млн. т/год. Данные отходы при отсутствии эффективных мероприятий по их сбору, хранению и

утилизации могут представлять существенную опасность для природной среды [2]. А с учетом перспектив развития сельскохозяйственной отрасли в регионе эта опасность будет только возрастать.

Таким образом, несмотря на принимаемые меры, проблемы со сбором, утилизацией и захоронением отходов в Тамбовской области еще далеки от своего решения. Несанкционированные места размещения отходов, места захламления и мелкие несанкционированные свалки, представляют серьезную проблему для окружающей среды особенно на территориях, удаленных от административных центров и «благ цивилизации». Без ее решения, каким бы то ни было образом, невозможно, с экологической точки зрения, разрешение ситуации в целом. Большое количество создаваемых полигонов, даже при соблюдении всех действующих требований по их обустройству и размещению, так же будет создавать определенные проблемы для природной среды региона.

Список использованной литературы

1. Территориальная схема Тамбовской области по обращению с отходами, в том числе с твердыми коммунальными отходами // URL: http://gkh.tmbreg.ru/form/TBO/oglavl_sxema.htm (Дата обращения: 20.02.2018)
2. Рязанов А.В. Анализ экологических последствий развития животноводства на территории Тамбовской области. / А.В. Рязанов, А.В. Можаров, А.Н. Завершинский // Международный научно-исследовательский журнал. - 2017. - №6-2 (60). - С.127-129.

© Рязанов А.В., Сахаров Н.В., 2018

Саввинова М.Е.
к.т.н.
ФБГУН Институт проблем нефти и газа СО РАН
г. Якутск, Российская Федерация
Работа выполнена в рамках Госзаказа ФАНО РФ
проект № АААА-А17-117040710038-8
от 07.04.2017 г.

Исследование влагопоглощения и морозостойкости образцов

Проведение исследований безобжиговых материалов из глинистого сырья по существующему стандарту ГОСТ 7025-91 не представлялось возможным из-за растворения и размягчения образцов при выдержке их в воде. Поэтому, определение влагопоглощения (сорбции влаги), скорости сорбции влаги оценивали

при выдержке образцов в среде с относительной влажностью воздуха 98 %. Увлажнение проводили в эксикаторах над насыщенным раствором соли $CuSO_4 \cdot 10H_2O$. Оценку влагопоглощения материала проводили по отношению массы поглощенной влаги к массе материала, высушенного до постоянной массы, в процентах [1].

Для косвенной оценки морозостойкости материала был использован оригинальный метод, защищенный Патентом №1190246 [2] позволяющий в короткие сроки получить оценку морозостойкости материала и успешно применяемый как ускоренный метод определения морозостойкости гидрофильных материалов.

Физической основой метода является наличие корреляционной зависимости между изменением поврежденности, пористости материала и его сорбционной емкости или скорости влагопоглощения. Степень морозостойкости материала определяли по соотношению двух величин:

$$Q = W_{вт} / W_{исх}, \quad (1)$$

где Q – степень морозостойкости; $W_{вт}$ – скорость влагопоглощения образца после промораживания его в увлажненном состоянии и последующей сушки, %; $W_{исх}$ – скорость влагопоглощения образца в исходном состоянии в среде с относительной влажностью 98 %.

Эксперимент проводили следующим образом. Определяли кинетическую кривую сорбции исходных образцов до момента влагонасыщения (1 цикл). Далее влагонасыщенные образцы промораживалди в климатической камере при температуре 60°С в течение 4 часов, после чего снимали кривую десорбции образцов. Затем образцы вновь насыщали влагой (2 цикл и т.д.). Сопоставляя первоначальные скорости влагонасыщения исходных образцов $W_{исх}$ и образцов, подвергшихся воздействию низкой температуры $W_{вт}$ определяли показатель Q [3].

Для испытаний были изготовлены цилиндрические образцы полусухого прессования диаметром и высотой 53 мм оптимального состава. Давление прессования составляло 10 МПа. Время естественной сушки – 28 суток. Условия сушки – естественная влажность 50±5 %, температура среды 20±2° С [4, 5].

Далее высушенные образцы подвергались увлажнению. Увлажнение проводили в эксикаторах над насыщенным раствором соли $CuSO_4 \cdot 10H_2O$ до достижения образцами равновесного влагосодержания. Установлено, что величина влагопоглощения увеличивается с увеличением времени сорбции и достигает

равновесного значения по истечении 20 суток для немодифицированных образцов и по истечении 30 суток – для модифицированных добавкой «Ремстрим-100» образцов. Скорость сорбции максимальна в течение первых 7 суток для образцов обеих рецептур, при этом величина влагопоглощения модифицированных образцов до 1,5 раз ниже, чем немодифицированных и составляет 2,8 % (рис. 1).

Далее образцы промораживали в климатической камере при температуре -60°С в течение 4 часов, после чего подвергали сушке при тех же условиях испытания до постоянного веса.

Затем образцы вновь насыщали влагой (2 цикл). Сопоставляя, первоначальные скорости влагонасыщения исходных образцов $W_{исх}$ и образцов, подвергшихся воздействию низкой температуры $W_{вт}$, определяли показатель Q. Критерием оценки морозостойкости является изменение скорости влагопоглощения на начальном участке кривой сорбции. В случае если $W_{вт} >> W_{исх}$ материал признается морозостойким. В противном случае материал морозостойким не является, так как при замораживании в нем наблюдаются значительные повреждения макроструктуры.

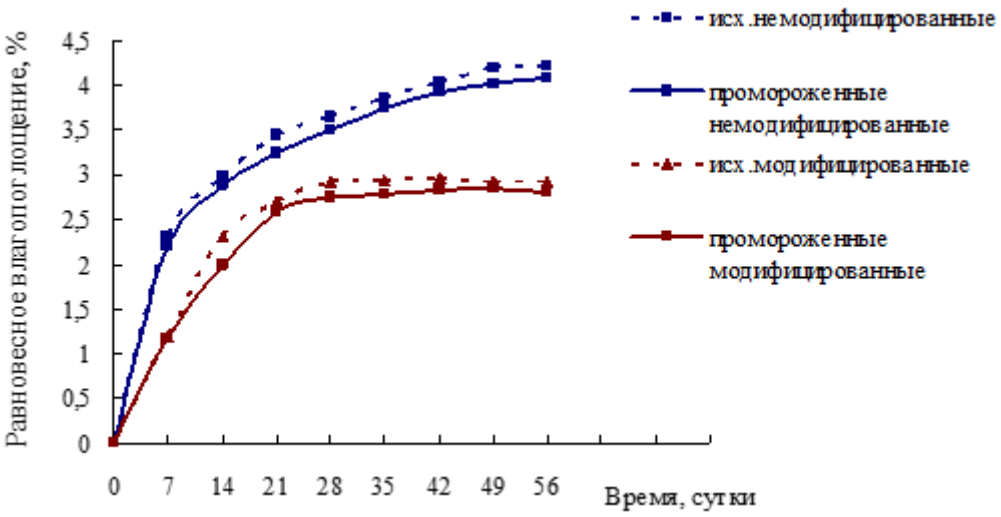


Рис. 1. Кривые сорбции исходных и промороженных в насыщенном водой состоянии образцов

Анализ кинетических кривых показал, что скорость влагопоглощения и максимальное равновесное влагопоглощение совпадают для двух кривых исходного и промороженного образцов обоих составов. Совпадение кинетических кривых свидетельствует об отсутствии разрушении материалов в результате

промораживания во влагонасыщенном состоянии. Скорость влагопоглощения исходных материалов равна скорости влагопоглощения образцов, промороженных в увлажненном состоянии, поэтому коэффициент морозостойкости для модифицированных образцов близок к единице.

Список использованной литературы

1. Местников А.Е. Строительные материалы и изделия из глинистых грунтов индивидуального строительства в Якутии. – Якутск: ЯНЦ СО РАН, 1995. – 104 с.
2. А. С. 1481657 СССР, МКИ 84 с. Способ определения морозостойкости гидрофильных материалов / Старженецкая Т. А., Булманис В. Н., Попов Н. С. (СССР). – 8 с.
3. Земляное полотно автомобильных дорог в северных условиях. П/р Малышева А.А. –М.: Транспорт, 1974. –288 с.
4. Чаус К.В. и др. Технология производства строительных материалов, изделий и конструкций // Учеб. для ВУЗов – М.: Стройиздат, 1988. – 448 с.
5. Лошанина О.Н., Семенов В.А., Местнгиков А.Е. Композиционные материалы на основе глинистых грунтов и стабилизирующих добавок // Конструкции из композиционных материалов. – 1999. - №4. – С.51-55.

Соколов Ф.А.
студент
ФГБОУ ВО «Тверской государственный технический университет»
г. Тверь, Российская Федерация

К вопросу об оценке освещенности учебных аудиторий

Большинство людей на вопрос о том, что самое важное в жизни, отвечают - здоровье. В то время как здоровый образ жизни, экологические проблемы, влияющие на здоровье, широко освещаются на страницах журналов и интернет-сайтов, вопросы правильно спроектированного и выполненного освещения практически не затрагиваются.

Обеспечение гигиенически-рациональных условий освещения в учебных аудиториях способствует правильной постановке и проведению учебного процесса, созданию комфортных условий при выполнении сложных зрительных задач в процессе обучения.

Различные исследования и практика [1, 2] показывают, что существует взаимозависимость между успешной учебой, состоянием здоровья

обучающихся и условиями обучения. Из этого следует: благоприятные условия для обучения, в том числе и зрительные при рациональном освещении, – это инвестиции в будущее.

Вопрос гигиены зрения является весьма существенным, поскольку в России сложилось крайне неблагоприятное положение с состоянием зрения. По статистическим данным около 23% молодых людей заканчивают школу с дефектами зрения, при этом патология возрастает за период обучения более чем в 2 раза. Прежде всего, школьники страдают от появления и развития близорукости (миопии). Одной из серьезных причин близорукости считается недостаток дневного света и искусственного освещения. Это подтверждается зависимостью частоты общей близорукости школьников от района проживания. Результаты исследований, проводимые в нашей стране с 1978 по 1982 гг., показали: на севере близорукость была выявлена у 11-39 % школьников, на юге - у 5-8%. Одна из главных причин распространенности миопии в северных районах – это неудовлетворительное освещение в школьных помещениях при особенном для северного региона световом режиме [1, С.1].

Правильно спроектированное и выполненное освещение улучшает условия зрительной работы, снижает утомление, благоприятно влияет на рабочую обстановку, оказывая положительное психологическое воздействие на коллектив учащихся. От уровня освещенности зависит острота зрения (способность глаза различать предметы) и устойчивость ясного видения (способность глаза удерживать отчетливое изображение рассматриваемого предмета).

Таким образом, возникает серьезная необходимость обеспечить правильное освещение учебных аудиторий.

С целью оценки освещенности и создания комфортных зрительных условий было проведено исследование освещенности рабочих мест школьников в учебном классе средней общеобразовательной школы №17 города Твери [3].

Поскольку обучение в школе проводится в две смены, исследование проводили для двух видов освещения: совмещенного (при первой, дневной смене обучения) и искусственного – общего (для второй вечерней смены обучения).

Освещенность рабочих мест при освещении оценивали сравнением фактически измеренной освещенности с нормативной. По результатам исследования была проведена оценка уровня освещенности по СНиП 23-05-95.

Исследования показали:

- совмещенное освещение в классе - достаточное;

- искусственное – явно заниженное ($E_{факт.}$ = 90 лк << $E_{норм.}$ = 400лк).

Для достижения нормативной освещенности при искусственном освещении в данной работе проведен расчет методом светового потока [4] потребного количества светильников с газоразрядными лампами (люминесцентные типа ЛБ, ЛД, ЛЛ).

Расчет показал, что необходимое количество светильников в учебном классе - 21 штука (при фактическом – 15 шт., которых недостаточно для полноценного освещения класса, в котором проводились исследования).

Однако, как показало дальнейшее исследование не только отдельный учебный класс конкретной школы, но и большинство аудиторий высших учебных заведений гор. Твери характеризуется недостаточной освещенностью.

По результатам проведенного исследования освещения учебных аудиторий можно дать следующие рекомендации. В аудиториях обычно фиксированное расположение рабочих мест - парт, столов. Они ориентированы в линии, вдоль оконных проемов. Главное направление линии зрения — на доску. Так как преподаватели и обучающиеся взаимодействуют друг с другом, необходимы достаточные вертикальная и горизонтальная освещенности, высокая комфортность освещения. Для этого используется система общего освещения (400 лк). Для данного вида освещения в настоящее время применяются лампы «дневного света» (люминесцентные), которые дают поток лучей, близкий по своему спектральному составу к естественному дневному свету. В осветительных установках аудиторий следует применять люминесцентные лампы с трехполосным люминофором, имеющие высокую световую отдачу (75—100 лм/Вт), хорошую цветопередачу (Ra = 80—90) и большой срок службы (16—20 тыс. часов). Самыми эффективными на данный момент являются лампы типа Т5 с диаметром трубки 16 мм, которые могут работать только с электронным пускорегулирующим аппаратом (ПРА), что полностью устраняет пульсации светового потока [5].

Особого внимания требует также освещение доски. В большинстве исследуемых учебных аудиторий освещение доски отсутствует. Однако по нормам [1] освещённость учебной доски должна соответствовать 500 Люкс. Рекомендуются светильники с ЛЛ с несимметричной кривой силы света в поперечной плоскости, которые устанавливаются в линию параллельно плоскости доски. Возможны иные способы освещения: светильники прямого света, установленные наклонно. В любом случае для равномерного освещения необходимо учитывать высоту установки светильника и его расстояние от плоскости доски. Стоит отметить, что интерактивные доски, используемые в настоящее время, не требуют специальной подсветки.

Для снижения энергопотребления в аудиториях следует использовать системы управления освещением, чаще всего это светильники с датчиками освещенности, которые позволяют включать светильники и регулировать поток света в зависимости от удаленности от окон и уровня естественной освещенности. Для освещения демонстрационного материала, расположенного на стенах, можно использовать дополнительные светильники акцентного освещения, которые не только облегчают восприятие размещенного материала, но и создают дополнительную насыщенность помещений светом.

Список использованной литературы

1. Федюкина Г.В. Современное освещение школ. - М.: Знак, 2011. - 16с.
2. Магический свет // URL: www.solar-info.blogspot.com (Дата обращения: 20.02.2017).
3. Соколов Ф.А., Соколова А.Ю., Сорокин Ю.И. Исследование освещенности в учебном классе школы №17 г. Твери // Сборник научных трудов II Международной научно-практической конференции с научной школой для молодежи «Актуальные проблемы безопасности жизнедеятельности и экологии» 24-27 марта 2016 г. -Тверь: Тверской государственный технический университет, 2016, с.80-84.
4. Практикум по безопасности жизнедеятельности /под ред. С.А. Бережного. – Тверь: ТГТУ, 1997. – 140с.
5. Люминесцентная лампа Т5 — новые тенденции в освещении // URL: http://www.russianelectronics.ru/developer-r/review/2195/doc/53557/ (Дата обращения: 27.02.2017).

© Соколов Ф.А., 2018

Фарухшина Р.Р.,
ФГБОУ ВО «Уфимский государственный нефтяной
технический университет»
г. Уфа, Российская Федерация
Шадлов Д.В.
ООО «Газпром СПГ Санкт-Петербург»
г. Санкт-Петербург, Российская Федерация
Научный руководитель: д.т.н., профессор Китаев С.В.

Повышение эффективности газоперекачивающих агрегатов на компрессорных станциях

Месторождения природного газа в РФ сконцентрированы преимущественно в Северных регионах. На газовых промыслах (ГП) добываемый газ подвергается очистке и осушке. Подготовленный газ дожимными компрессорными станциями (ДКС) подается в газотранспортную систему. Вопросы рационального использования теплоты уходящих газов газотурбинных установок (ГТУ) на линейных компрессорных станциях (КС) при использовании котлов-утилизаторов рассматривались в работах [1-3].

В настоящее время на ДКС тепловая энергия на нужды ГП вырабатывается двумя источниками: 1) паровой котельной – для технологических целей (регенерация метанола) и отопления; 2) водогрейными котлами-утилизаторами, установленными на газоперекачивающих агрегатах (ГПА) второй ступени сжатия дожимных компрессорных станций (ДКС) промыслов.

В работе предлагается использование теплоты уходящих газов ГПА первой ступени сжатия ДКС промыслов для выработки пара на технологические нужды. Существующей котельной, в этом случае, будет отведена роль резервного источника теплоты.

На ДКС Уренгойского ГП установлены агрегаты типа ГПА-Ц-16 с нагнетателями НЦ-16-76, оборудованные сменной проточной частью (СПЧ) со степенью сжатия равной 1,7÷2,0.

На основе экспериментальных обследований установлено, что среднее значение коэффициента полезного действия (КПД) ГПА, оснащенных котлами-

утилизаторами теплоты уходящих газов, составляет 22,6%, а среднее значение КПД ГПА без котлов-утилизаторов - 24,9%.

При установке паровых котлов-утилизаторов на ГПА второй очереди ДКС (ГПА № 4-6) расчетная паропроизводительность одного котла утилизатора составит 33150,7/3 = 11050,23 т/год = 1,4 т/ч.

Коэффициенты использования ГПА: в работе два агрегата – k = 0,77, в работе один ГПА – k = 0,23. С учетом, того, что часть времени в работе находится один ГПА, рассмотрим возможность обеспечения потребности в паре газового промысла. Для обеспечения надежного пароснабжения примем паропроизводительность одного котла-утилизатора – 5 т/ч.

На основе проведенных расчетов установлено, что использование паровых котлов-утилизаторов позволит сэкономить: 2610,3 тыс. $м^3$ природного газа в год; 3,6 тыс. $м^3$ химически очищенной воды, теряемой из-за сброса пара в атмосферу.

При установке паровых котлов-утилизаторов на три ГПА при условии, что в работе будет находиться один агрегат срок окупаемости мероприятия не превысит 6 лет.

Список использованной литературы

1. Китаев, С.В. Повышение энергетической эффективности центробежных компрессоров большой мощности на нефтеперерабатывающих заводах / И.Р. Байков, Ш.З. Файрушин, С.В. Китаев, Ю.В. Колотилов. - Транспорт и хранение нефтепродуктов и углеводородного сырья. - 2016. - № 1. - С. 31-35.

2. Байков, И.Р. Повышение степени использования теплоты уходящих газов газотурбинных установок в магистральном транспорте газа / И.Р. Байков, М.И. Кузнецова, С.В. Китаев. - Нефтегазовое дело. - 2016. - Т. 14. - № 1. - С.106-110.

3. Кузнецова, М.И. Моделирование работы теплофикационной установки на компрессорной станции при повышении степени использования теплоты вторичных энергоресурсов / И.Р. Байков, М.И. Кузнецова, С.В. Китаев. - Нефтегазовое дело. - 2016. - Т. 14. - № 2. - С.80-84.

© Фарухшина Р.Р., Шадлов Д.В., 2018

Фролов В.К.
магистрант
Веселова Н.М.
к.т.н., доцент
ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный аграрный университет»
г. Волгоград, Российская Федерация

Исследование солнечных водоподъемных установок с целью улучшения их эксплуатационно-технологических параметров и экономических показателей

В последнее время широкое применение нашли системы для подъема воды, которые функционируют за счет энергии солнца. Данные установки характеризуются широким диапазоном мощности: от нескольких ватт до десятков киловатт. Солнечные электрические установки позволяют эксплуатировать машины постоянного тока, а при включении в цепь инвертора машины переменного тока [1]. Целесообразность применения водоподъемных установок на солнечных батареях заключается в том, что максимум потребности в воде совпадает с наибольшим количеством солнечного излучения в году. Все вышеуказанные факторы делают СЭУ самым выгодным вариантом для решения проблемы электроснабжения в отдаленных от электросетей районах.

На сегодняшний день эксплуатируется несколько видов фотоэлектрических установок, в связи с этим возникает необходимость рассмотреть и выбрать такие фотоэлектрические батареи, которые будут максимально подходить по эксплуатационным показателям для питания водоподъемной установки. Также целью работы является разработка методики, при помощи которой можно будет выбирать основные параметры водоподъёмных энергетических установок.

Рассмотрим фотоэлектрическую систему, которая будет максимально подходить для питания водоподъемной установки в условиях удаленности от электрических сетей.

Наряду с использованием традиционных источников энергии можно получать энергию при помощи солнечных фотоэлементов [2]. Разница заключается в том, что солнечным электроустановкам (СЭУ) не страшны короткие замыкания.

У этих источников энергии есть и недостатки. Характеристики солнечного элемента зависят от количества, попадающего на его поверхность излучения. В пасмурную погоду эффективность солнечных батарей может снижаться более чем на 50%.

Стремление получить максимально эффективный солнечный элемент заставляет осознать необходимость разграничивать фотоэлектрические модули по выходному току [3].

Кремниевые СЭУ являются нелинейными элементами и их нельзя охарактеризовать при помощи простых формул. Чтобы объяснить характеристики кремниевого фотоэлемента построим его вольтамперные характеристики (ВАХ).

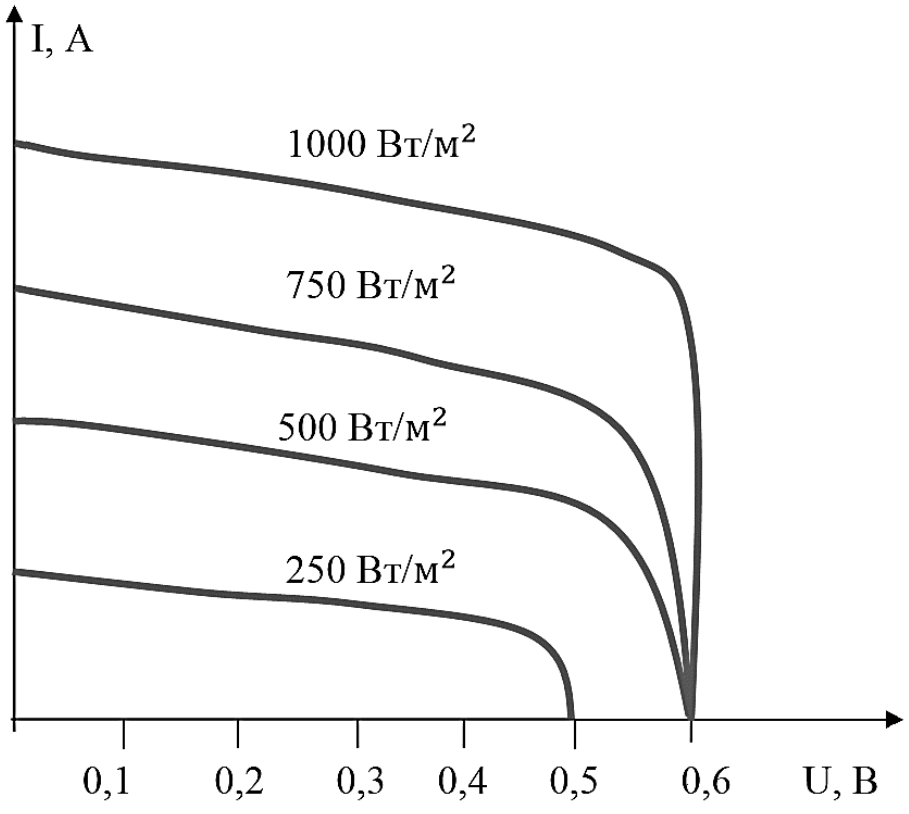


Рис.1. Семейство ВАХ СЭУ

Напряжение не зависит от размеров элемента, а ток зависит от величины света и размера элемента.

Исследуем элемент под нагрузкой. Построим график зависимости выходной мощности от напряжения.

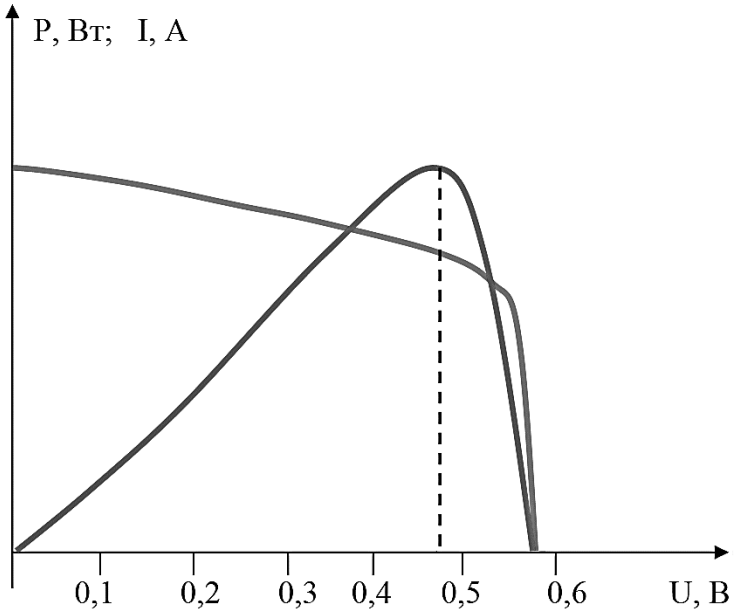


Рис. 2. График зависимости выходной мощности от напряжения

Пиковая мощность соответствует значению около 0,47 В. На основании вышеизложенного можно сделать вывод о том, что для правильной оценки качества солнечного элемента нужно сделать так, чтобы, загрузив элемент мы получили на выходе напряжение равное 0,47 В. Рассмотрим очень важный момент в работе СЭУ – температурный режим. Построим семейство кривых ВАХ при температуре 25^0 и 60^0 [4].

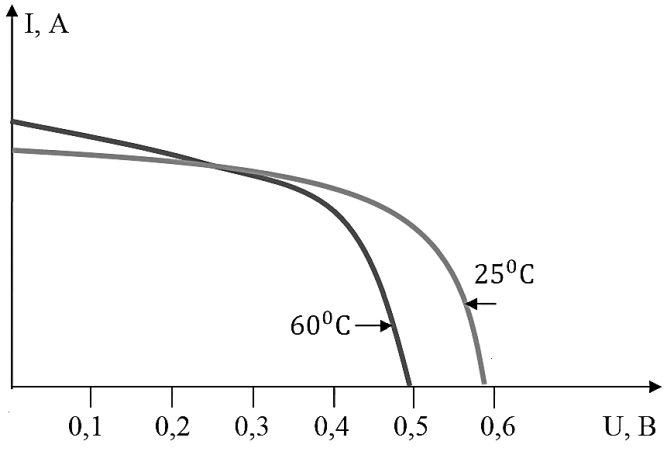


Рис. 3. ВАХ фотоэлементов при температуре 25^0C и 60^0C

Основной причиной уменьшения КПД является то, что батареи работают при высоких температурах до 60 – 70^0C при этом теряя 0,07–0,09 В каждый. Для определения параметров фотоэлектрического модуля построим график, который

представляет собой вольтамперную кривую при стандартных условиях: излучение солнца 1000 Вт/м^2, географическая широта 45^0, температура 25^0С. [4].

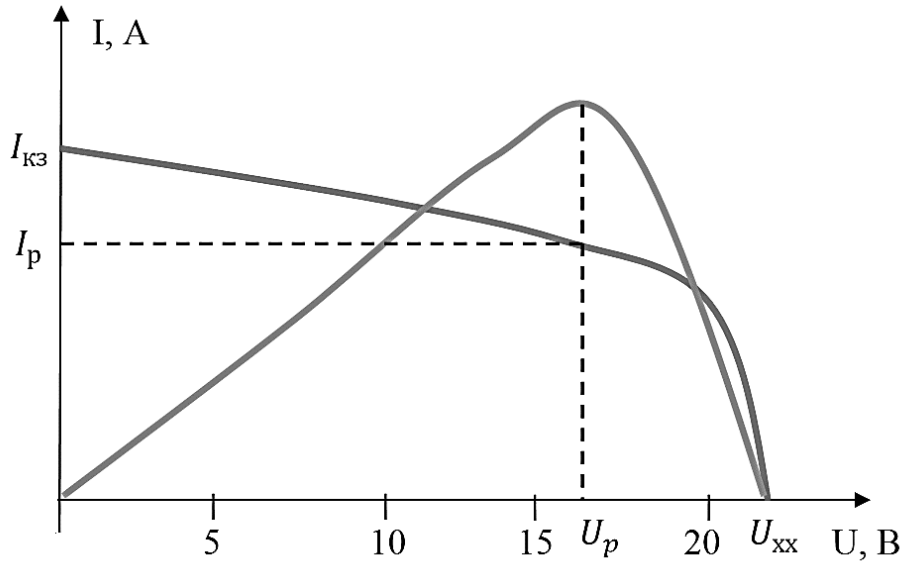


Рис. 4. Характеристика солнечного элемента при стандартных условиях

Из графика видно, что рабочее напряжение СЭУ составляет 16 – 17 В. при температуре окружающего воздуха 25^0С . Величина $U_{хх}$ АКБ равна 14,4 В. Это значит, что запас напряжения примерно в 2–3 вольта позволит компенсировать потери в контроллере заряда – разряда АКБ.

Из всего вышесказанного следует вывод о том, что при нагреве модулей до 60 – 70^0С происходит смещение рабочего напряжения в сторону уменьшения. Исследования показали, что при напряжении модуля 17 В после нагрева данная величина упадет до 13,7 – 14,4 В.

Для того чтобы рассчитать СЭУ нам необходимо определить какой мощности будут модули, количество элементов, по какой схеме будем соединять модули, выбрать АКБ и контроллер заряда – разряда, а также определить характеристики кабелей. [5].

Для начала поймем, какую мощность будет потреблять наша насосная установка.

Подбираем солнечные модули с тем условием, чтобы их мощность была в 1,25 раза больше расчетной.

Далее выберем АКБ. Его емкость можно посмотреть в стандартном ряде емкостей и выбрать необходимую с округлением в сторону, большую расчетной. Расчетную емкость аккумулятора можно вычислить по следующей формуле:

$$Q = P_{\text{сумм}}/(U_{\text{акб}} * \Gamma_{\text{р}}), \quad (1)$$

где $P_{\text{сумм}}$– суммарная мощность потребителей, Вт;

$U_{\text{акб}}$ – напряжение АКБ, В;

$\Gamma_{\text{р}}$ – глубина разряда АКБ, %.

Заключительным этапом является определение количества солнечных батарей. Для этого требуется знать значение солнечной радиации при условии, когда излучение солнца наименьшее.

Если взять модуль мощностью P_w, то за определенное время он произведет определенное количество энергии:

$$W = k \cdot P_{\text{w}} \cdot E \,/\, 1000, \quad (2)$$

где E – инсоляция за некоторый промежуток времени;

k – коэффициент, имеющий значение летом 0,5, а зимой 0,7.

В процессе исследования СЭУ был сделан вывод о том, что элементы из монокристаллического кремния наиболее эффективны для использования по сравнению с элементами поликристаллическими и аморфными, так как элементы данного типа превосходят аналогичные системы по техническим характеристикам. Монокристаллические имеют больший КПД, значение рабочего напряжения находится близко к напряжению холостого хода, а также коэффициент заполнения ВАХ у них более высокий.

При рассмотрении непосредственно водоподъемных установок в условиях пастбища [6] необходимо правильно выбирать параметры этой установки: эффективное использование малодебитного источника и повышение коэффициента отдачи колодца; подъем максимально возможного количества воды при наименьших затратах электроэнергии. Таким образом, основным параметром водоподъемной установки является подача воды. От этого параметра зависит режимы использования водоисточника и затраты на эксплуатацию таких установок [7].

С целью наиболее эффективного использования установки мы провели исследования режимов работы системы «водоподъемник – колодец» [8]. На

основании полученных результатов был сделан вывод о том, что такой параметр как подача воды насосной установкой должен находиться в следующих пределах:

$$q_{\text{д}} < Q_i \leq W_p, \quad (3)$$

где $q_{\text{Д}}$– наибольшее значение текущего дебита;

Q_i– номинальная подача водоподъемника;

W_p– количество воды в части насоса принимающей воду.

Если $Q_i < q_{\text{м}}$ то нормы поставки воды потребителям не удовлетворяют заявленным требованиям. Когда $Q_i \gg W_{\text{м}}$ происходит следующее: часть грунта вымывается, а это приводит к снижению устойчивости бетонного кольца вследствие потери части своей опоры и таким образом из строя выходит вся водоподъемная часть установки.

Подача установки, которая соответствует нормам, возможна только при определенных условиях

$$k_{\text{исп}} = \sum V - B_{\text{д}} k_{\text{нер}} \rightarrow min, \quad (4)$$

$$З_{\text{пр}} \rightarrow min$$

где $B_{\text{д}}$– потребление воды за сутки;

$k_{\text{нер}}$– коэффициент характеризующий неравномерность потребления воды.

Чтобы установка была наиболее эффективной необходимо учитывать совокупность условий среды, для которой предназначен водоподъемник. При выборе параметров насосной установки нужно принимать во внимание эти факторы.

Произведем расчет экономических показателей с целью сделать вывод о целесообразности применения такой насосной установки.

Удельные затраты можно рассчитать при помощи следующей формулы

$$З_{\text{пр}} = \frac{\sum U_{\text{вп}} + \rho_{\text{н}} \sum К_{\text{с}}}{\sum В_{\text{г}}} + \frac{\sum U_{\text{то}} + \rho_{\text{н}} \sum К_{\text{то}}}{\sum В_{\text{г}}}, \quad (5)$$

где $\sum В_{\text{г}}$– потребность объекта в воде за год;

$\rho_{\text{н}}$– соответствующий нормам коэффициент эффективности установки;

$К_{\text{с}}$– балансовая стоимость установки.

Водоподъемники устанавливаются в колодцы различной глубины. Исходя из этого, необходимо рассчитать капиталовложения водяного насоса для

конкретной величины $Н_к$, Q и N. Проведенный анализ позволил получить эту зависимость через стоимости энергетической $К_э$ и насосной $К_н$ частей оборудования в зависимости от мощности, типа водоподъемной установки и энергетической установки [4]

$$К_{ву} = f(Н_к, Q, \psi_{ву}), \quad (6)$$

$$К_э = f(N, \psi_э)$$

где $\psi_{ву}$- тип водоподъемной установки;

$\psi_э$- тип энергетической установки.

Таким образом, между стоимостью оборудования и глубиной колодца существуют следующая зависимость

$$К_{ву} = (К_н + К_э)\frac{Q * H_к}{367 * \eta_{об}}. \quad (7)$$

Для определения балансовой стоимости водоподъемника принимаем во внимание затраты на перевозку и установку оборудования. Эти затраты зависят от расстояния до пункта поения водой и степени сложности монтажа насосной установки:

$$K_{уо} = с * m * l_а + n * C_з * T_м, \quad (8)$$

где с – цена перевозки груза, тонна на 1 км, руб./т км;

m – металлоемкость оборудования, т;

$l_в$– удаленность пункта поения от хозяйства;

n – количество специалистов, осуществляющих работы по монтажу установки;

$C_з$- средняя зарплата рабочих, руб./час;

$T_м$– время, необходимое для установки оборудования.

$K_{уо}$ находится в пределах 12 – 15% $К_{ву}$.

В таком случае балансовая стоимость установки выражается следующей формулой:

$$К_с = 1{,}14(К_н + К_э)\frac{Q * H_к}{367 * \eta_{об}}, \quad (9)$$

На затраты необходимые для эксплуатации насоса влияют следующие факторы: подача установки, затраты труда на технический осмотр и технический ремонт, потребляемая насосом энергия. Эти факторы находятся в зависимости от того как обслуживается и в какой среде эксплуатируется водоподъемник.

Расходы необходимые для работы насосной установки складываются из амортизации установки $А_у$, затрат на обслуживание водоподъемника $А_в$, энергетических затрат для подъема воды $Г_{вп}$, зарплаты работникам $З_р$, эксплуатационных затрат на наземный резервуар $А_р$ [5].

В сумме эксплуатационные затраты выражаются формулой:

$$\sum U = А_у + А_в + Г_{вп} + З_р + А_р, \quad (10)$$

Таким образом, разработанная методика для выбора параметров насосных установок для подъема воды дает возможность выбрать насос, технические характеристики которого позволят выполнять возложенные на него задачи, а также данное решение будет экономически целесообразно.

Список используемой литературы

1. Веселова Н.М. Энергетическая установка для сушки зерна за счет средств солнечной энергии / Веселова Н.М., Нехорошев Д.Д., Меликов А.В.// Международный научно-исследовательский журнал. № 8-3 (62). – Екатеринбург, 2017. С. 39-42.

2. Веселова Н.М. Оптимизация эффективности работы солнечных фотоэлектрических панелей на примере Волгоградской области / Веселова Н.М., Панчишкин А.П., Ханин Ю.И.// Вестник аграрной науки Дона. Т. 3. № 39. – Зерноград: Азово-Черноморский инженерный институт, 2017. С. 35-41.

3. Константинов, М.М. Моделирование процесса механизированного водоснабжения животных / М.М. Константинов, В.Г. Кушнир // Известия ОГАУ. № 16. 2007. С. 74-77.

4. Расчет фотоэлектрической системы. Интернет-ресурс. Режим доступа: https://studwood.ru/1871244/matematika_himiya_fizika/raschet_fotoelektricheskoy_sistemy, свободный, январь 16, 2018.

5. UNDP Project GLO/80/003. Main report: Small-Scale Solar - Powered Pumping Sistm. U.K. 1983.

6. Кушнир, В.Г. Районирование пастбищ применительно к системам механизированного водоснабжения // Известия ОГАУ. Теоретический и научно-практический журнал. Оренбург, 2006. С. 91-94.

7. Беленов, А.Т. Солнечные фотоэлектрические водоподъемники / А.Т. Беленов, Г.Н. Метлов. – Москва: ВИЭСХ, 2014.

8. Метлов, Г.Н. Фотоэлектрические водоподъемные установки / Г.Н. Метлов // Водоснабжение и санитарная техника. – 1986. № 7.

Халтурина Т.Ю.

стар. преподаватель департамента естественно научного профиля «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н.Ельцина» Нижнетагильский технологический институт (филиал), г. Нижний Тагил

Некоторые свойства кратных рядов Дирихле

Рядам экспонент посвящено большое количество статей и монографий. В наиболее общей форме ряд экспонент записывается в виде

$$\sum_n d_n e^{(\lambda_n, z)}, \text{ где } (\lambda_n, z) = \sum_{i=1}^{p} \lambda_{n_i}^{(i)} z_i, \; z, \lambda_n \in C^p \qquad (1)$$

Известно, что любая функция, аналитическая в выпуклой области, эффективно разлагается в ряд экспонент.

Эти ряды используют в тех или иных функциональных пространствах. В работе определена область абсолютной сходимости этого ряда с комплексными показателями более общими ограничениями на показатели. Установлен критерий сходимости этого ряда в топологическом пространстве. Будем использовать обозначения определения, данные в работах Громова В.П. [1, С. 449; 2, С. 104; 3, С. 20], основные результаты его получены при условии

$$\lim_{|n|_0 \to \infty} \frac{\ln |n|_0}{|\lambda_n|_0} = 0, \qquad (2)$$

в работе [4, С. 136] показано, что эти результаты имеют место и при условии

$$\frac{\ln |n|_1}{|\lambda_n|_0} \le h, \; h = const, |n|_1 = n_1 n_2 ... n_p, \; |\lambda_n|_0 = \lambda_{n_1}^{(1)} + \lambda_{n_2}^{(2)} + ... + \lambda_{n_p}^{(p)} \qquad (3)$$

В работе [2, С. 104] рассмотрены ряды экспонент $z, \lambda_n \in C^p$ с условием (2), установлены необходимые и достаточные условия, обеспечивающие возможность ряду Дирихле с комплексными показателями иметь в качестве области сходимости любую выпуклую область. Под областью сходимости понимается

открытое связное множество, состоящее из точек $z \in C^p$, в окрестности которых ряд сходится абсолютно.

Трубчатую область $T_B = B + iR^p$ с выпуклым основанием $B \subset R^p$ назовем октантообразной, если из того, что $z' \in T_B$ следует, что T_B принадлежат все точки z' вида $\operatorname{Re} z_j \le \operatorname{Re} z_j' \ (j = 1,2,...,p)$.

В работе Халтуриной Т.Ю. [5, С. 70] показано, что основание B области T_B абсолютной сходимости ряда Дирихле с условием (3) представляет собой выпуклую октантообразную область в R^p, граница которой определяется соотношением

$$\overline{\lim_{|n|_0 \to \infty}} \frac{\ln \sum_{k=1}^{n} |d_k| + \left(\bar{x}, \lambda_n\right)}{|\lambda_n|_0} = 0, \qquad (4)$$

где $\left(\bar{x}, \lambda_n\right) = \bar{x}_1 \lambda_{n_1}^{(1)} + \bar{x}_2 \lambda_{n_2}^{(2)} + ... + \bar{x}_p \lambda_{n_p}^{(p)}$, $|n|_0 = n_1 + n_2 + ... + n_p$, $|\lambda_n|_0 = \lambda_{n_1}^{(1)} + ... + \lambda_{n_p}^{(p)}$

Обозначим через $\sum_n d_n^{(\alpha,\delta)} e^{(\lambda_n, z)}$ часть ряда Дирихле с положительными показателями, показатели, которого лежат в конусе $\overline{Q}(\alpha, \delta)$ с вершиной в начале, осью $\alpha = (\alpha_1, ..., \alpha_p)$ и раствора $\delta > 0$.

Положим $K(\alpha, \delta) = -\overline{\lim_{|n|_0 \to \infty}} \frac{\ln \sum_{k=1}^{n} |\alpha_k|}{\|\lambda_n\|}$, где $\|\lambda_n\| = \sqrt{\left(\lambda_{n_1}^{(1)}\right)^2 + \left(\lambda_{n_2}^{(2)}\right)^2 + ... + \left(\lambda_{n_p}^{(p)}\right)^2}$.

Если $\delta_2 < \delta_1$, то $K(\alpha, \delta_1) \le K(\alpha, \delta_2)$.

Если в конусе $\overline{Q}(\alpha, \delta)$ окажется лишь конечное множество показателей ряда Дирихле, то полагаем $K(\alpha, \delta) = +\infty$.

Справедливы следующие утверждения:

1. Ряд Дирихле сходится абсолютно в области $D_1 = \bigcap_{\beta \in \overline{Q}(\alpha,\delta)} \left\{ z = x + iy : x_1 \cos\beta_1 + ... + x_p \cos\beta_p - K(\alpha, \delta) < 0 \right\}$ и расходится в области $D_2 = \bigcap_{\beta \in \overline{Q}(\alpha,\delta)} \left\{ z = x + iy : x_1 \cos\beta_1 + ... + x_p \cos\beta_p - K(\alpha, \delta) > 0 \right\}$.

2. Основание области T_β абсолютной сходимости ряда Дирихле может быть представлено как множество внутренних точек области $\overline{D}=\bigcap\limits_{0\le\alpha_i\le\frac{\pi}{2}}\left\{x:(x\cos\alpha)-K(\alpha)\le 0\right\}$, где $K(\alpha)=\lim\limits_{\delta\to 0}K(\alpha,\delta)$.

Пусть $\left\{\lambda_n^{(i)}\right\}$ $i=1,2,...,p$, $n=1,2...$ - последовательность комплексных чисел, расположенных в порядке возрастания модулей и удовлетворяющих условию $\dfrac{\ln|n|_1}{\left|\lambda_{n_1}^{(1)}\right|+...+\left|\lambda_{n_p}^{(p)}\right|}\le h$.

Рассмотрим ряд Дирихле с комплексными показателями, обозначим $\sum\limits_n d_n^{(\psi,\gamma)}e^{(\lambda_n,z)}$ часть ряда Дирихле, состоящую из тех членов ряда, аргументы показателей которых удовлетворяют условию: $\psi_j-\gamma\le\varphi_n^{(j)}\le\psi_j+\gamma$, $i=1,2,...,p$, $\lambda_n=\left(\left|\lambda_{n_1}^{(1)}\right|e^{i\psi_{n_1}^{(1)}},...,\left|\lambda_{n_p}^{(p)}\right|e^{i\psi_{n_p}^{(p)}}\right)$, $\psi=(\psi_1,...,\psi_p)-$ фиксированный вектор, координаты которого удовлетворяют условию $0\le\psi_j\le 2\pi,\ j=1,2,...,p,\gamma>0-$ достаточно мало.

Положим $\lim\limits_{|n|_0\to\infty}\dfrac{\ln\sum\limits_{k=1}^{n}\left|d_k^{(\psi,\gamma)}\right|+x_1\left|\lambda_{n_1}^{(1)}\right|+...+x_p\left|\lambda_{n_p}^{(p)}\right|}{\left|\lambda_{n_1}^{(1)}\right|+...+\left|\lambda_{n_p}^{(p)}\right|}=0$ (5)

Это соотношение [5,70] определяет границу $D(\psi,\gamma)$ некоторой выпуклой октантообразной области $\beta(\psi,\gamma)$. Причем $\beta(\psi,\gamma_1)\subset\beta(\psi,\gamma_2)$ при $\gamma_2<\gamma_1$. Если же ряд Дирихле имеет лишь конечное множество членов, то будем полагать $x_j=+\infty,\ j=1,2,...,p$.

Заметим, что (5) получено при использовании теоремы из работы [4, С. 137].

3. Пусть $X-$ некоторая система чисел, определяемая соотношением (5). Ряд Дирихле сходится абсолютно и равномерно в области $G_q=\bigcap\limits_{(\psi_j-\gamma\le\beta_j\le\psi_j+\gamma)}\left\{z:\mathrm{Re}\left(z_je^{i\beta_j}\right)-x_j<-q<0,\ j=1,2,...,p\right\}$ и расходится в области $Q=\bigcap\limits_{(\psi_j-\gamma\le\beta_j\le\psi_j+\gamma)}\left\{z:\mathrm{Re}\left(z_je^{i\beta_j}\right)-x_j>0,\ j=1,2,...,p\right\}$.

Введем область $B(\psi)=\bigcup\limits_{\gamma>0}B(\psi,\gamma)$

$B(\psi)-$ как объединение вложенных друг в друга выпуклых октантообразных областей – также является выпуклой октантообразной областью. Границу области $B(\psi)$ обозначим через $D(\psi)$. Точки поверхности $D(\psi)$ будем обозначать $\bar{x}=\left(\overline{x_1},...,\overline{x_p}\right)$.

Далее положим $\overline{D}(\psi)=\bigcup\limits_{\bar{x}\in D(\psi)}\left\{z:\mathrm{Re}\left(z_j e^{i\psi_j}\right)-x_j\le 0,\ j=1,2,...,p\right\}$

$\overline{D}=\bigcap\limits_{|\psi|}\overline{D}(\psi)=\bigcap\overline{D}\left(\psi_1,...,\psi_p\right),\ 0\le\psi_j\le 2\pi,\ j=1,2,...,p.$

Обозначим через D множество внутренних точек области $\overline{D}$. $D-$ как пересечение выпуклых областей $\overline{D}-$сама является выпуклой областью.

4. В выпуклой области D ряд Дирихле сходится абсолютно, причем на любом компакте области D он сходится равномерно. Вне области $\overline{D}$ расходится.

5. Для того чтобы ряд Дирихле сходился в пространстве $H(D)$, необходимо и достаточно, чтобы имело место

$$\overline{\lim_{|n|_0\to\infty}}\left\{\frac{\ln\sum\limits_{k=1}^{n}|d_k|}{|\lambda_n|}+K_D\left(\lambda_n^{(0)}\right)\right\}\le 0 \qquad (6)$$

где $\lambda_n^{(0)}-$ единичный вектор, указывающий направление вектора λ_n при условии $\dfrac{\ln|n|_1}{\sqrt{\left|\lambda_{n_1}^{(1)}\right|^2+...+\left|\lambda_{n_p}^{(p)}\right|^2}}\le h, D\subset C^p, p\ge 1,$ выпуклая односвязная область, $O\in D, H(D)-$ пространство функций, однозначных и аналитических в D, с топологией равномерной сходимости на компактах области D, $|\lambda_n|=\sqrt{\left|\lambda_{n_1}^{(1)}\right|^2+...+\left|\lambda_{n_p}^{(p)}\right|^2}$, $K_D(\lambda)=\max\limits_{z\in D}(<\lambda,z>),\ \lambda\in C^p$ есть опорная функция области D.

Если же в неравенстве (6) имеет место равенство, то ряд сходится абсолютно в $H(D)$ и не сходится ни в каком пространстве $H(D_1), D\supset\overline{D}$.

Список использованной литературы

1. Громов В.П. К теории кратных рядов Дирихле, I, ИАН АрмССР, сер, матем., т. 5, №5, 1970, с. 449-458.

2. Громов В.П. К теории кратных рядов Дирихле, II, ИАН АрмССР, сер,матем., т. 7, №2, 1972, с. 104-112.
3. Громов В.П. Критерии сходимости ряда экспонент в функциональных пространствах. Док. АН СССР, 318, №1, 1991, с. 20-23.
4. Филимонова Л.А. Об области абсолютной сходимости кратных рядов Дирихле. Изв. выс.уч. заведений сер., матем. №2 (153), 1975.
5. Халтурина Т.Ю. Геометрическая характеристика гиперповерхностей сопряженных абсцисс абсолютной сходимости кратного ряда Дирихле. Ученые записки НТГПИ, Н-Тагил, 2002, с.69-73.

Шулер Р.М.
студент
ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет»
г. Тюмень, Российская Федерация

Архитектура как семиотическая система

Семиотическое течение в науке зародилось в 60-е годы XX века как аналитический инструмент для изучения знаковых систем и механизмов порождения смысла, довольно быстро распространившееся на большое количества весьма разнообразных и, на первый взгляд, не связанных между собой научных областей. В данной статье рассматривается семиотическая трактовка архитектурного пространства.

Понятия «код» и «культурный код» являются одними из основополагающих понятий в семиотике. Юрий Михайлович Лотман – выдающийся культуролог и создатель концепции семиосферы. Оперирует такими терминами, как «взрыв» и «постепенное движение» Ю.М. Лотман прибегает к описанию всякой семиотической системы, которое заключается в отношении ее к миру, лежащему за ее пределами.

В понимании Ю.М. Лотмана «культурный код» – это взрыв, который представляет собой отношение минимально двух знаков культуры. Знаки взаимодействуют друг с другом: они могут сталкиваться в семиотическом пространстве как полностью тождественные или абсолютно несоприкасаемые. Сложная конфигурация смысловых связей между элементами создает многомерный смысл.

Смысловое пространство обладает памятью о своих прошедших состояниях и потенциальным «предчувствием» будущего. Смысловой элемент, прошедший момент взрыва, меняется. Важное значение приобретает и механизм смысловой интерпретации знака со стороны отдельного человека и общества в целом, рассматриваемая в контексте рационально-логического объяснения и чувственно-образного понимания.

Если семиотика как наука признанных систем знаков изучает все культурные явления. Архитектура является одной из наиболее сложных систем знаков. Следует отметить, что термин архитектура здесь будет использоваться в широком смысле. Почему архитектура является особой проблемой семиотики? Прежде всего потому, что большинство архитектурных объектов несут определенный смысл.

Помимо функционального содержания архитектура несет в себе целый пласт визуальных и идеологических сообщений. Бессмысленно отрицать тот факт, что архитектура не только организует пространство, но оказывает ежедневное, ощутимое влияние на человека, помещенного в это пространство.

Архитектурные объекты образуют основу предметной пространственной среды, взаимодействующей с субъектом (как индивидуальным человеком, так и коллективным – группой, городским сообществом).

В масштабе города эти объекты складываются как семиотически насыщенные единицы в некий градостроительный язык. Архитектура формирует не только материальное окружение для процессов жизнедеятельности, но и тексты сообщений, закодированных специфическим языком форм, позволяющие людям ориентироваться в физическом и культурном пространстве и закрепляющие системы идей и ценностей.

Попытки анализировать пространственную среду можно разделить на социологические исследования и теории, семиотические и архитектурные (далее возникают различные интегральные дисциплины, как социология архитектуры или архитектурная психология).

Семиотический взгляд представлен такими значительными фигурами, как К. Леви-Строс, Р. Барт, С. Хессельгрен, Ф. Шоэ, У. Эко.

В семиотических исследованиях проектирования, непосредственно связанных с композиционно-семиотическими исследованиями, можно выделить два основных направления: в рамках пропедевтики и исследование архитектурного проекта как текста.

Основой интерпретации архитектурного текста является модель ситуации, то есть вся информация для адекватного понимания текста – дискурс и его контекст, знание языка, знание мира, знание установок, представлений, оценок автора, а также мнения, этические, эстетические и эмоциональные оценки реципиента, привлекаемые в процессе интерпретации».

Историки архитектуры, описывая ситуацию строительства первых американских небоскребов, отмечают, что среди явлений, характерных для XIX века, но оказавших большое влияние на архитектуру XX века, был американский протофункционализм, представителем которого была так называемая «Чикагская школа» архитекторов. В ее русле рождалась рационалистическая эстетика, исследующая не внутреннюю гармонию архитектурной формы, а ее внешнюю обусловленность.

Скульптор-классицист Х. Грину (1805-1852) утверждал необходимость соответствия формы здания его функциональному типу. На фоне декоративности и стремления к роскоши в архитектуре тех лет такая прагматичность воспринималась как дерзкое новаторство, проникнутое духом демократизма.

Таким образом, архитектура – совокупность знаков и символов, денотирующих утилитарные функции сооружения и коннотирующих его символический смысл.

Список использованной литературы

1. Иконников, А.В. Пространство и форма в архитектуре и градостроительстве / А.В. Иконников – М.: Ком-Книга, 2006. – 233 с.

2. Лотман, Ю. М. Семиосфера / Ю. М. Лотман. – СПб.: Искусство-СПб, 2000. – 704 с.

© Шулер Р.М., 2018

ИННОВАЦИОННЫЕ ПОДХОДЫ, РЕШЕНИЯ, ИНСТРУМЕНТЫ И ТЕХНОЛОГИИ В АГРАРНО-ПРОМЫШЛЕННОМ КОМПЛЕКСЕ

Гусейнова Б. М.
д.с.-х.н., профессор кафедры естественнонаучных дисциплин,
ГАОУ ВО Дагестанский государственный университет народного хозяйства,
г. Махачкала, Российская Федерация

Определение сокоотдачи плодов различных сортов абрикоса в процессе холодового хранения

В мировой практике в качестве эффективного способа пролонгирования стабильности пищевой ценности скоропортящегося растительного сырья применяется технология быстрой заморозки, которая очень способствует сохранению в пищевых продуктах питательно ценных компонентов [1-4].

Одним из важных показателей пригодности плодов к замораживанию является их низкая сокоотдача, определяющаяся видовыми признаками сырья – его физико-механическими свойствами и содержанием в нем структурных полимеров. Сокоотдача зависит также от условий обработки, замораживания и хранения плодов.

Цель наших исследований – выявление сортов абрикоса, выращиваемых в Дагестане, которые наиболее пригодны для низкотемпературного замораживания и длительного холодового хранения, после определения потерь сока плодами при применении различных температурных режимов их замораживания (-18; -24 и -30 ^{0}C) и сроков хранения (3, 6 и 9 месяцев).

В результате проведенных экспериментов установлено, что сокоотдача тканей клеток исследованных опытных образцов зависела как от сортовых признаков, так и от режимов холодовой обработки (табл. 1).

Наиболее высокие потери сока плодами абрикосов, в пределах от 10.21 до 22.64% определены при медленном замораживании (-18 ^{0}C), а минимальная сокоотдача плодов произошла при быстром (-30 ^{0}C) и варьировала от 8.93 до 20.15%. Сокоотдача плодов, замороженных при температуре минус 24 ^{0}C, в среднем составила 11.25%. Кроме того, было отмечено, что один и тот же сорт, в зависимости от применяемых температурных режимов обработки может попасть в разные группы сортов, сформированные по пригодности к замораживанию, согласно шкале желательности Харрингтона.

Таблица 1

Сокоотдача плодов абрикосов в зависимости от режима замораживания

Сорт	Потеря сока при температуре, %		
	минус 18 ^{0}C	минус 24 ^{0}C	минус 30^{0}C
Краснощекий	14.11±0.2	13.07±0.3	12.35±0.2
Хонобах	10.21±0.3	9.41±0.4	8.93±0.3
Шиндахлан	11.19±0.2	10.37±0.2	9.69±0.3
Дженгутаевский	15.23±0.6	14.70±0.4	13.85±0.4
Ананасный	22.64±1.1	21.47±0.7	20.15±0.9

Так, абрикосы Шиндахлан и Хонобах, подвергнутые низкотемпературному воздействию (-30 ºС), попали в категорию «хороших» сортов (с потерей сока от 5 до 10%), а после замораживания при минус 18 ºС они по показателю сокоотдачи соответствовали сортам, включенным в число «удовлетворительных» (с потерей сока от 10 до 15%). В итоге, судя по результатам проведенных анализов, быстрое замораживание при минус 30 ºС по сравнению с обработкой холодом при минус 18 ºС и минус 24 ºС обеспечило более высокую влагоудерживающую способности абрикосов, а, следовательно, и хорошее качество плодов.

Основное предназначение быстрозамороженных плодов – это их длительное хранение и транспортировка на дальние расстояния. Следовательно, значительный интерес представляет, такой показатель качества замороженных плодов, как их высокая влагоудерживающая способность после длительного низкотемпературного хранения.

При проведении исследований быстрозамороженные при минус 30 ºС, опытные образцы абрикосов были помещены на длительное хранение (t= -18 ºС) в холодильную камеру GRUNLAND T25/01.1.

Для объективной оценки пригодности плодов к низкотемпературному замораживанию определялась динамика показателя потери сока сразу после воздействия на них температурой минус 30 ^{0}C и в процессе трех-, шести- и девятимесячного хранения при температуре минус 18 ^{0}C.

Исследования показали, что влагоудерживающая способность клеток тканей абрикосов зависела не только от длительности периода холодового хранения, но и от биологических особенностей сортов. Отличия этих плодов по сокоотдаче можно объяснить различной прочностью клеточных стенок в их тканях, а также неодинаковым содержанием в них связанной воды. Отмечено, что максимальные потери сока, у плодов всех изучаемых сортов, наблюдались сразу после суточного низкотемпературного хранения (-30 ^{0}C). В процессе хранения абрикосов при минус 18 ºС потери сока повышались. Через три месяца холодового хранения потери сока плодами, по сравнению с уровнем потерь после суточного хранения, увеличились в среднем на 0.31%. Последующее шестимесячное хранение привело к дальнейшему снижению влагоудерживающей способности абрикосов в пределах 0.60 – 1.85% и 0.62–1.18% соответственно. Наблюдавшееся возрастание потерь сока опытными образцами плодов с продлением периода их хранения, объясняется регидратацией и увеличением размеров кристалликов льда в тканях из-за постепенного намораживания влаги, что вызывает повышение сокоотдачи.

Было интересно отметить, что абрикосы, имеющие минимальные потери сока после быстрого замораживания характеризовались наименьшими показателями сокотдачи и к концу срока холодового хранения (-18^{0}C).

Список использованной литературы

1. Мукаилов М.Д., Гусейнова Б.М. Содержание биологически активных соединений в замороженных плодах и ягодах // Садоводство и виноградарство. – 2005. - № 2. – С. 9-10.

2. Гусейнова Б. М., Даудова Т. И. Реакция биокомпонентов малины и смородины на действие низких температур и длительность хранения //Вестник МАХ. - 2009. - №3. - С. 23-26.

3. Гусейнова Б. М., Даудова Т. И. Биохимический состав плодов хурмы, выращиваемой в Дагестане, и его изменение в процессе холодового хранения //Сельскохозяйственная биология. – 2011. - №5. - С. 107-112.

4. Гусейнова Б. М., Даудова Т. И. Пригодность абрикосов, выращиваемых в Дагестане, для длительного низкотемпературного хранения // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2011. - №12 - С. 26-28.

Правдина С.А.
студентка бакалавриата 3 курса
ФГБОУ ВО «Самарская государственная сельскохозяйственная академия»
г. Кинель, Российская Федерация

История возникновения безалкагольных газированных напитков и влияние компонентов, входящих в состав напитков, на организм человека

Безалкогольные напитки были известны человечеству ещё с древнейших времён. Первое упоминание о минеральных водах и водах природной газации было четыре тысячи лет назад в трудах Гиппократа. В середине XVIII в. в Европе велись многочисленные регулярные исследования газа, который в настоящее время известен под названием «углекислый». В 1807 году филадельфийский врач Филип Синг Физик прописывал пациентам облагороженную сиропом газированную воду, который изготовлял по его рецептуре аптекарь Тауссенд Спикман. Ван Хельмонт был первым, кому удалось обнаружить наличие в минеральных водах диоксида углерода. В 1741 г. Браунриг получил воду, газированную с помощью углекислого газа, образующегося при разложении бикарбонатов, назвав этот газ «зловонным воздухом». В 1770 г. шведский химик Торберн Улаф Бергман изобрёл прибор - «сатуратор», способный насыщать воду углекислым газом. В 1833 г. в Англии в продаже появились первые газированные лимонады.

История создания и развития безалкагольной промышленности в нашей стране начинается с 1935 года, когда создаётся Центральная научно-исследовательская лаборатория бродильной промышленности Наркомпищепрома РСФСР.

В дальнейшем изобретатели усовершенствовали процесс смешивания сиропа и газированной воды, наладили контроль качества продукции, а также создали фирменные упаковки (бутылки) [1]. Со временем составные компоненты газированных напитков изменялись, а вместе с тем и снижалась польза продукта.

В связи с этим целью данной работы является получение знаний о влиянии компонентов газированных напитков на организм человека и здоровье в целом, а также узнать уровень популярности продукта среди молодёжи. Проблема чрезмерного употребления газированных напитков актуальна, так как ведётся активная рекламная кампания по увеличению продаж и расширению целевой аудитории.

Глядя на состав современной газировки, указанный на красочной этикетке, можно сделать вывод, что польза в этом продукте совершенно отсутствует, так

как в него входят красители, ароматизаторы, кислоты и вода. Газированными напитками нельзя утолить жажду, так как для нейтрализации данной смеси требуется большое количество чистой воды, также раздражение пузырьками газа слизистой гортани ведёт к ещё большему желанию выпить жидкости.

Почти все безалкагольные напитки обладают сладким вкусом. Чтобы добиться данного органолептического качества, применяют сахар, который содержится в одном стакане газировки в размере четырёх ложек. В производстве используют сахар-песок, сахар-рафинад или жидкий сахар. Благодаря газу, растворённый в воде сахар мгновенно поступает в печень и кровь, заставляя инсулин вырабатываться с огромной скоростью, чтобы переварить сахар [3]. Также напитки, в состав которых добавлен сахар, очень калорийны, поэтому сейчас чаще всего используют сахарозаменители и подсластители. Сахарозаменителями являются углеводы натурального происхождения (глюкоза, фруктоза, глюкозный, фруктозный сиропы), подсластители - как правило, имеют синтетическое происхождение. К ним относится аспартам, сорбит, ксилит, сахарин, цикламат, маннит, сукралоза, неогесперидин и др. Подсластители в десятки и сотни раз слаще сахара, их требуется в меньшем количестве для получения желаемого вкуса, но они вызывают опасные заболевания. Например, употребление ксилита может стать причиной образования камней в почках, сорбитол вызывает отслоение сетчатки глаза, а сахарин является канцерогеном.

Также для приготовления безалкогольных напитков используют пищевые кислоты. Аскорбиновую кислоту (Е300) применяют для витаминизации напитков, получают синтетическим путём из глюкозы [1]. Лимонная кислота (Е330) - самый распространённый подкислитель благодаря своей дешевизне и выраженному кислому вкусу. Однако эта кислота оказывает пагубное влияние на желудочно-кишечный тракт и провоцирует ряд зубных заболеваний. Ортофосфорная кислота (Е338) используется как консервант и регулятор вкуса газированных напитков. Она разрушает эмаль зубов, а также присоединяет ионы кальция, то есть вымывает его из костей. При частом её употреблении развивается остеопороз (хрупкость костей) и мочекаменная болезнь.

Чтобы напиток обладал интенсивным фруктовым или ягодным ароматом, в него добавляют ароматизаторы, идентичные натуральным, основу которых составляет бензол, смешанный с другими химическими соединениями. В России выпускают следующие идентичные натуральным ароматизаторы: «Ананас»,

«Абрикос», «Барбарис», «Виноград», «Вишня», «Груша», «Дыня», «Дюшес», «Земляника», «Клубника», «Клюква», «Крем-сода», «Лимонад» и др [1]. Бензойная кислота служит консервантом, она способна подавлять действие бактерий и плесени. Любые соединения бензола канцерогенны.

Сатурация (газирование, карбонизация) - процесс растворения диоксида углерода в напитках. Углекислый газ добавляется для улучшения органолептических качеств готового продукта (повышение освежающего эффекта и кислого вкуса) и его консервирование (диоксид углерода обладает антисептическим действием). В соответствии с ГОСТ 6687.5-86 наивысший балл при оценке органолептических качеств получают напитки, имеющие следующее описание. Обильное и продолжительное выделение двуокиси углерода после налива в бокал, ощущение на языке лёгкого покалывания [2]. Однако углекислый газ (Е290), соединяясь с водой, оказывает вредное воздействие на желудочно-кишечный тракт, служит причиной образования раздражения и язв.

В связи с широким ассортиментом газированных напитков и их низкой стоимостью, мы провели анкетирование в январе 2018 года среди студентов 1 курса Самарской государственной сельскохозяйственной академии, чтобы узнать, насколько данный продукт популярен среди молодёжи, а так же выявить уровень их осведомлённости о составе напитков. В опросе участвовали 102 человека.

Анкета состояла из следующих вопросов:

1) Пьёте ли вы газированные напитки?

2) Как часто вы употребляете газированные напитки?

3) Устраивает ли Вас качество напитков?

4) Знаете ли Вы, как изготавливаются газированные напитки?

5) Из чего, по Вашему мнению, готовятся газированные напитки?

Анкетирование показало следующие результаты:

1) 84% опрошенных пьют газированные напитки;

2) 50% ответивших употребляют газировку раз в неделю, 34% раз в месяц;

3) 52% участников довольны качеством продуктов;

4) 74% не предполагают, как происходит процесс изготовления напитков;

5) 35% не представляют, из чего делают газировку, 19% дали ответ «из химии», 46% выдвинули предположение – из воды, сахара, красителей и ароматизаторов.

Эти результаты говорят о том, что большинство молодых людей употребляет газированные напитки довольно часто. Мало, кто что-то представляет о производстве продукта. Большая часть респондентов, примерно зная “нездоровый” состав газировки, продолжают её употреблять.

Таким образом, изначально полезный газированный напиток, который врачи рекомендовали употреблять своим пациентам, в течение нескольких столетий предприниматели превратили в сильно ароматизированный шипучий раствор, содержащий ряд синтетических соединений. Остаётся только отметить, что чрезмерное употребление газированных напитков пагубно отражается на организме человека.

Список использованной литературы

1. Родионова Л.Я. Технология безалкагольных напитков: Учебное пособие / Л.Я Родионова, Е.А. Ольховатов, А.В. Степовой. - СПб.: Издательство «Лань», 2018. - 324 с.

2. Родионова Л.Я. Практикум по технологии безалкагольных напитков: Учебное пособие / Л.Я Родионова, Е.А. Ольховатов, А.В. Степовой. - СПб.: Издательство «Лань», 2017. - 288 с.

3. Газированные напитки: польза и вред // URL: http://www.poedim.ru/content/126-gazirovannye-napitki-polza-i-vred (Дата обращения: 27.01.2018)

Рыжкова Н.С.
к. с.-х. наук, доцент, РГАУ-МСХА им. К.А.Тимирязева
Резанов А.В.
студент РГАУ-МСХА им. К.А.Тимирязева
Ковалева И.С.
с.н.с. лаборатории плодоводства РГАУ-МСХА им. К.А.Тимирязева
г. Москва, Российская Федерация

Исследование газового состава воздуха в тепличном комплексе

Большинство предприятий АПК относятся к классу условий труда, характеризуемых как неблагоприятные и вредные. Производственный травматизм и профессиональная заболеваемость в АПК за последние годы при их незначительном снижении продолжают оставаться одной из актуальных социально-трудовых проблем [4-8]. Условия труда в теплице характеризуются некоторыми

особенностями: специфические условия микроклимата, использование минеральных удобрений и пестицидов, присутствие в воздушной среде вредных газов, отсутствие или недостаточная механизация некоторых операций [3, 4]. Все это приводит к развитию профессиональных заболеваний и снижению производительности труда работников теплиц [2, 3].

Нами был изучен газовый состав воздушной среды тепличного комплекса. Объектом исследования послужил тепличный комплекс лаборатории плодоводства, теплица № 9, РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева. Теплица состоит из 3-х отсеков (рисунок 1). Измерения проводились в различных точках и отсеках теплицы № 9 на высоте полутора метров, в соответствие с рекомендациями СанПиН 2.2.4.548-96 «Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений». Схема расположения точек измерения представлена на рисунке 1.

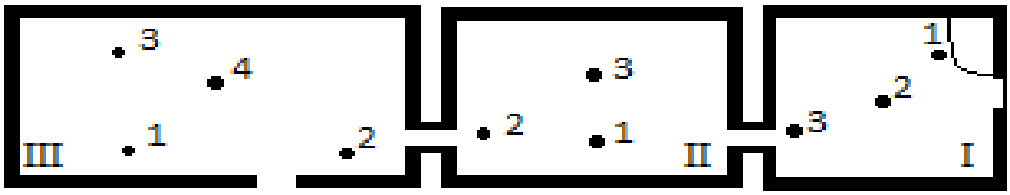


Рисунок 1. Схема теплицы. Арабские цифры - расположение точек Римские цифры - отсеки теплицы

Для определения газового состав воздушной среды в теплице был использован переносной многокомпонентный газоанализатор БИНАР-1П

Результаты исследований

Определение газового состава в воздухе тепличного комплекса проводили в декабре 2016 г, апреле, июне и июле 2017 г. С помощью газоанализатора мы определили в составе воздуха четыре вещества: азот (N), оксид углерода (CO), диоксид азота (NO_2) и хлор (Cl_2). Три последних относятся к вредным веществам.

В декабре количество вредных веществ не превышало норму. Измерение концентраций вредных веществ в воздухе, проведенное в апреле показало, что содержание хлора в воздухе теплицы незначительно превышало ПДК во всех отсеках в некоторых точках. Также было отмечено значительное превышение концентрации диоксида азота до значений, превышающих ПДК в 2 – 4 раза в отдельных точках различных отсеков. Присутствие углеводородов в теплице в этот

период отмечено не было, и практически отсутствовали показатели оксидов углерода (таблица 1).

Таблица 1 –Газовый состав воздушной среды теплицы в начале апреля

Место измерения		Вещества, содержащиеся в воздухе теплицы			
		CO, мг/м^3	NO_2 мг/м^3	N, мг/м^3	Cl_2, мг/м^3
Отсек 1	Точка 1	-	10	10	1
	Точка 2	-	8	8,4	0,8
	Точка 3	-	9,5	7,9	1,04
Отсек 2	Точка 1	-	11	14,6	1
	Точка 2	-	6,9	9,7	1,5
	Точка 3	-	7,3	10,8	1,3
Отсек 3	Точка 1	3	20,0	42,1	2
	Точка 2	-	12,0	20	1,2
	Точка 3	-	11,3	17,7	1,1
	Точка 4	-	14,6	27,8	1,6
ПДК веществ в воздухе рабочей зоны		20	5	Не нормируется	1

Измерение содержания вредных примесей в воздухе теплицы в июне показало присутствие оксида углерода, но в концентрации, не превышающей допустимые нормы. Значительные превышения допустимых норм было отмечено в отношении оксидов азота до значений, превышающих ПДК в 4 раза. И незначительные превышения предельных норм было отмечено в отношении хлора.

Таким образом, в тепличном комплексе, в период проведения основных работ (с апреля по июнь), было обнаружено устойчивое значительное превышение допустимых концентраций диоксида азота. Известно вредное влияние этого газа на организм человека. Патологические эффекты проявляются в том, что NO_2 делает человека более восприимчивым к патогенам, вызывающим болезни дыхательных путей. У людей, подвергшихся воздействию высоких концентраций диоксида азота, чаще наблюдается катар верхних дыхательных путей, бронхиты, круп и воспаление легких [1].

Было отмечено незначительное превышение ПДК газообразного хлора. Хлор также негативно влияет на органы дыхательной системы. Хотя в литературе описывается воздействие хора в концентрации свыше 3 мг/м^3, а в нашем

случае максимально зафиксированная концентрация составила 2 мг/ $м^3$, однако в совокупности с повышенным содержанием диоксида азота, можно предположить, что одновременное присутствие в воздухе NO_2 и Cl_2 могут усиливать токсический эффект друг друга. Исследования воздуха показали, что условия труда работников теплицы не являются благоприятными, в связи, с чем необходимо проводить мероприятия по улучшению условий труда.

Список использованной литературы

1. Голдовская Л.Ф. Химия окружающей среды. Учебник для вузов - М.: Мир, 2005. -296 с.
2. Смирнов Г.Н. Особенности производственного травматизма и развития профзаболеваний у работников пожилого возраста // Агенство переспективных научных исследований «Современные тенденции развития науки и технологий». Периодический научный сборник. 2016, - № 4-1. с. 313.
3. Смирнов Г.Н., Широков Ю.А. Анализ некоторых проблем подготовки кадров по охране труда для сельского хозяйства // Наука, образование, инновации: апробация результатов исследований: материалы международной научно-практической конференции (30 декабря 2017 г.) – Самара: ООО НИЦ «ПНК», 2017. – с. 138-142.
4. Смирнов Г.Н., Широков Ю.А. Анализ факторов риска при работе механизаторов // Научно-издательский центр «Академический» сборник докладов XII Международно-практической конференции «Фундаментальные и прикладные науки сегодня» Т.2, 2017 г., стр. 68.
5. Смирнов Г.Н., Широков Ю.А. Проблемы охраны труда в птицеводстве // Научно-издательский центр «Академический» сборник докладов XII Международно-практической конференции «Фундаментальные и прикладные науки сегодня» Т.1, 2017 г., стр. 118.
6. Тихненко В.Г., Ивакина Е.Г. Состояние условий труда работников агропромышленного комплекса РФ. // Современные тенденции развития науки и технологий. – Белгород: ООО Агентство перспективных научных исследований (АПНИ), 2018. – Часть I. – С. 103-105.
7. Тихненко В.Г., Ивакина Е.Г. Комплексная безопасность в образовательных учреждениях. // Доклады ТСХА: Сборник статей. Вып. 288. Ч II. Изд-во РГАУ-МСХА. 2016. С.136-137.

8. Колесникова А.А., Чулкова В.В. и др. Повышение безопасности труда работников АПК путем проведения организационных мероприятий // Интеграционные процессы мирового научно-технологического развития. – ООО Агентство перспективных научных исследований (АПНИ), 2017. – Часть I. – С. 16-19.

Ляшенко М.Г.
студентка РГАУ-МСХА им. К.А.Тимирязева
Мацнева А.Е.
м.н.с. лаборатории плодоводства РГАУ-МСХА им. К.А.Тимирязева
Ковалева И.С.
с.н.с. лаборатории плодоводства РГАУ-МСХА им. К.А.Тимирязева
г. Москва, Российская Федерация

Особенности микроклиматических условий в тепличном комплексе

Тепличное производство отличается от других отраслей спецификой ведения технологических процессов, характеризуется конструкционным разнообразием культивационных сооружений и особыми условиями труда [3]. Организм, работающих подвергается воздействию комплекса неблагоприятных производственных факторов: минеральных удобрений, пестицидов и продуктов их метаболизма; нагревающего микроклимата, повышенной влажности, значительных физических нагрузок, что является чрезвычайно актуальным в данной теме [1, 2].

Объектом исследования, является лаборатория плодоводства тепличного комплекса РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева.

Предметом исследования, является микроклимат в лаборатории плодоводства тепличного комплекса РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева.

В I отсеке в лаборатории плодоводства тепличного комплекса РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева осуществляется продажа выращенных растений, саженцев, а также семян. В II отсеке в лаборатории плодоводства тепличного комплекса РГАУ -МСХА имени К.А. Тимирязева осуществляется хранение саженцев. В III отсеке в лаборатории плодоводства тепличного комплекса РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева осуществляется пересадка, вспашка, поливка.

Для измерения параметров микроклимата в лаборатории плодоводства тепличного комплекса РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева использовались приборы: «Метеоскоп».

Результаты исследований

В результате проведённых исследований были получены следующие результаты, которые представлены в таблице № 1 и таблице № 2.

Таблица № 1 - Результаты измерений параметров микроклимата теплицы № 9 лаборатории плодоводства 6.07.17

Отсек		Высота измерений	Темпе-ратура, °С	Влажность, %	Скорость движения воздуха, м/с
I	1 точка	1,5 м	+18,2	77	0,16
	2 точка	1,5 м	+18	79	0,23
	3 точка	1,5 м	+18,1	76	0,25
II	1 точка	1,5 м	+19,4	73	0,22
	2 точка	1,5 м	+19,1	75	0,32
	3 точка	1,5м	+19,1	78	0,16
		0,3м	+19,1	78	0,31
III	1 точка	1,5м	+19,3	74	0,14
	2 точка	1,5м	+19,8	70	0,22
	3 точка	1,5м	+20	72	0,15
		0,3м	+19,7	70	0,17
	4 точка	1,5м	+20,1	73	0,14
		0,3м	+19,9	72	0,28
Допустимые показатели			+15…+27	40-75*	0,2…0,5

*70% - при температуре 25 °С; 65% – 26 °С, 60% - 27 °С, 55% - 28 °С.

В данной теплице много щелей, от этого мы наблюдаем неравномерную скорость движения воздуха по помещению. Так же повышенную влажность, которая в 4 точке 3-го отсека превышала норму на 12 - 16%. Повышенная температура воздуха и его высокая влажность способствуют загрязнению воздушной среды теплиц основными веществами, составляющими минеральные удобрения, продуктами их деструкции (аммиаком, оксидами азота, фосфорным ангидридом, фтором), что неблагоприятно сказывается на состояние здоровья работников [6]. При повышенной влажности увеличивается отдача тепла, есть риск перегревания для организма. Длительное воздействие этого фактора способствует снижению иммунитета. Особенно страдают люди с хроническими сердечно-сосудистыми заболеваниями, гипертонией, атеросклерозом, поскольку эти болезни в период повышенной влажности обостряются [4, 5, 7]. В местах с повышенной

влажностью появляется плесень и грибок, что также отрицательно влияет на здоровье человека.

Таблица № 2 - Результаты измерений параметров микроклимата теплицы № 9 лаборатории плодоводства 11.07.17

Отсек		Высота измерений	Температура, °С	Влажность, %	Скорость движения воздуха, м/с
I	1 точка	1,5 м	+18,2	77	0,16
	2 точка	1,5 м	+18	79	0,23
	3 точка	1,5 м	+18,1	76	0,25
II	1 точка	1,5 м	+19,4	73	0,22
	2 точка	1,5 м	+19,1	75	0,32
	3 точка	1,5м	+19,1	78	0,16
		0,3м	+19,1	78	0,31
III	1 точка	1,5м	+24,9	59	0,18
	2 точка	1,5м	+24,8	60	0,34
	3 точка	1,5м	+22,8	62	0,67
		0,3м	+25,3	69	0,69
	4 точка	1,5м	+27,3	72	0,66
		0,3м	+28,5	71	0,63
Допустимые показатели (СанПиН 2.2.4.548-96)			+15…+27	15 …75*	0,2…0,5

*70% - при температуре 25 °С; 65% – 26 °С, 60% - 27 °С, 55% - 28 °С.

В связи с этим, необходимо провести мероприятия по улучшения условий труда работников путем интенсивного проветривания, применения систем испарительного охлаждения. Необходимо практиковать использование калориферного и водяного отопления, обеспечивающих наиболее благоприятные условия микроклимата в теплицах.

Список использованной литературы

1. Рыжкова Н.С. Микроклиматические условия труда работников тепличного комплекса // Наука, образование, инновации: апробация результатов исследований: материалы международной научно-практической конференции (30 декабря 2017 г.) – Самара: ООО НИЦ «ПНК», 2017. – с. 67-72.

2. Рыжкова Н.С., Широков Ю.А., Смирнов Г.Н. Проблемы улучшения условий труда работников защищенного грунта // XXIII Международная научно-

практическая конференция «Современные тенденции развития науки и технологий». – 28 февраля 2017 г., г. Белгород. № 2 часть 3. С 91-94.
3. Смирнов Г.Н. Особенности производственного травматизма и развития профзаболеваний у работников пожилого возраста // Агенство переспективных научных исследований «Современные тенденции развития науки и технологий». Периодический научный сборник. 2016, - № 4-1. с. 313.
4. Смирнов Г.Н., Широков Ю.А. Анализ некоторых проблем подготовки кадров по охране труда для сельского хозяйства // Наука, образование, инновации: апробация результатов исследований: материалы международной научно-практической конференции (30 декабря 2017 г.) – Самара : ООО НИЦ «ПНК», 2017. – с. 138-142.
5. Широков Ю.А., Смирнов Г.Н., Рыжкова Н.С. Анализ проблем охраны труда в птицеводстве // 21 век: Фундаментальная наука и технологии. Материалы XII международной научно-практической конференции «Фундаментальные и прикладные науки сегодня», Том 1, 24-25 апреля 2017 г., с. 50-56.
6. Широков Ю.А., Смирнов Г.Н., Рыжкова Н.С. Кавитация в технологии производства бионутриентов // Аграрная Россия. 2017, № 1, с. 32-35.
7. Тургиев А.К., Тихненко В.Г. Трудовые ресурсы АПК. // Охрана труда. Практикум. 2009. № 12. С. 66-71.

Сидорук Е.А.
магистрант
Орлов Б.Ю.
канд.техн.наук., доц. каф. ТОиСЖ
ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет»
г.Краснодар, Российская Федерация

Подготовка масличных семян к хранению

Наличие в семенной массе различных по природе компонентов придает ей много специфических свойств, которые необходимо учитывать при подготовке к хранению. Семенная масса в большинстве случаев представляет собой многокомпонентную смесь, которая состоит из: неповрежденных семян основной культуры; масличных примесей; органического и минерального сора, включая металлопримеси; примесей, определяемых наличием в семейной массе посторонних живых биологических систем.

Основными факторами, влияющими на сохранность качества семян и содержащегося в них масла, являются:

- влажность семенной массы или отдельных ее участков;

- температура семян и окружающей их среды;

- степень зрелости семенной массы или отдельных её участков;

- равномерность распределения влаги и однородность семенной массы;

- наличие сорной и масличной примеси;

- зараженность микрофлорой и степень ее жизнедеятельности;

- наличие в семенной массе насекомых и вредителей;

- условия уборки урожая, послеуборочной обработки и т.д.

Очистка масличных семян от примесей и их сушка являются необходимыми процессами обработки и подготовки семейной массы к длительному хранению и дальнейшей переработке [1 – 3].

Очистка семян от примесей обеспечивает: снижение интенсивности нежелательных процессов в семенах при хранении; снижение общей влажности семян за счет удаления примесей, имеющих повышенную влажность; некоторое снижение температуры семян; уменьшение количества микрофлоры за счет удаления примесей, зараженных большим количеством микроорганизмов; создание более однородной по качеству и свойствам семенной массы; рациональное использование полезной емкости складов; улучшение работы оборудования, увеличение его производительности, уменьшение износа; частичное освобождение от вредителей и насекомых, улучшение качества вырабатываемой продукции (масло, жмых и т.д.); снижение безвозвратных потерь масла в производстве.

Способы и оборудование для очистки семян зависят главным образом от свойств семян основной культуры, сорных примесей и их различий по следующим признакам или их сочетаниям: линейным размерам (длина, ширина, толщина), форме, аэро- и гидродинамическим, электрическим и магнитным свойствам, плотности, состоянию поверхности, коэффициента трения и прочности. Выбор способов удаления из семян посторонних примесей (очистка) основывается на различиях в отдельных характеристиках или их совокупности между семенами и примесями, достаточными для проведения процесса. Особенно широкое распространение получили способы и оборудование, обеспечивающее

разделение сыпучих масс по размерам, аэродинамическим и магнитным свойствам. Проведение ступенчатой очистки (чаще двукратной) перед хранением семян позволяет снизить неоднородность, улучшить качество семенной массы и условия ее хранения. Очистка семян от сорных примесей по линейным размерам производится в основном путем просеивания на ситах. При просеивании через одно сито семенная масса делится на две фракции, из которых часть проваливается через отверстия сита и называется проходом, а часть остается на сите, сходит с него и называется сходом.

Результат (просеивания, сепарирования) при этом представляется так:

$G = G_X + Gx$,

где G_x – проход через сито;

Gx – сход с сита.

Сушка масличных семян при их подготовке к длительному хранению производится главным образом на шахтных и барабанных сушилках различных модификаций. Находят применение сушилки с кипящим слоем, а также (в основном на зерноприемных предприятиях) рециркуляционные сушилки.

Общими классификационными признаками сушилок для масличных семян являются следующие: в сушилках применяется конвективный способ подвода тепла к семенам; сушилки стационарные, непрерывного действия; сушильным агентом служит смесь атмосферного воздуха (~ 90%) с продуктами сгорания газообразного, жидкого и твердого топлива (~ 10%); по направлению движения семян и сушильного агента сушилки работают по принципу, близкому к перекрестному току.

Список использованной литературы

1. Орлов Б.Ю. Удаление сорных примесей в подготовительном отделении маслозавода // В сборнике: Вопросы образования и науки: теоретические и практические аспекты. Материалы Международной научно-практической конференции. 2017. С. 231-233.

2. Орлов Б.Ю. Разделение продуктов обрушивания воздушными потоками // В сборнике: Научные исследования и современное образование. Сборник

материалов Международной научно-практической конференции. Редколлегия: О.Н. Широков [и др.]. 2017. С. 188-190.

3. Орлов Б.Ю. Математическое моделирование процесса прессования подсолнечной мезги // В сборнике: Научные исследования и современное образование Сборник материалов Международной научно-практической конференции. Редколлегия: О.Н. Широков [и др.]. 2017. С. 182-183.

© Сидорук Е.А., Орлов Б.Ю., 2018

УДК 633.15:631.82:631.559(470.64)

Топалова З.Х., Шогенов Ю.М.
доценты, кандидаты сельскохозяйственных наук
ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарского ГАУ»
г. Нальчик, Российская Федерация

Урожайность гибридов кукурузы разных сроков созревания при выращивании на силос в зависимости от уровня минерального питания в условиях КБР

Введение. Большая работа по изучению влияния органических и минеральных удобрений на рост, развитие и улучшение качества зерна кукурузы и других сельскохозяйственных культур была проведена в 60-80-е годы на бывшей Кабардино-Балкарской государственной опытной станции [1,2].

Цель исследований. Изучение влияние минеральных удобрений на урожай силоса гибридов кукурузы разных сроков созревания

Почва опытного участка – чернозем обыкновенный; содержание гумуса в пахотном горизонте – 4,1 %, нитрификационная способность NO_3 по Кравкову – 48,8 мг/кг, реакция почвенного раствора рНсол. – 7,1, подвижный фосфор по Мачигину – 3,1 мг / 100 г почвы, обменный калий по Мачигину – 48 мг /100 г почвы.

Исследования проводились в предгорной зоны КБР (с. Ст. Черек) в течение 3 лет (2015-2017 гг.).

В схему полевого опыта входили следующие варианты:

№	фактор А – гибриды кукурузы	№	фактор В - удобрения
1.	Нарт – 150 СВ	1	Контроль, без удобрений
2.	РИК – 345 МВ	2	$N_{60}P_{60}K_{60}$
3.	Кабардинская 3812	3	$N_{90}P_{90}K_{60}$
		4	$N_{120}P_{120}K_{60}$
		5	$N_{120}P_{90}K_{40}$
		6	$N_{45}P_{45}$ + + навоз 30 т.

Агротехника кукурузы в опыте общепринятая и рекомендованная для данной зоны.

Результаты исследований. Как известно, важнейшее предназначение кукурузы – это использование ее в кормовых целях и, главным образом, на силос. Опыты, проведенные нами в предгорной зоне КБР показали, что при выращивании на силос у раннеспелого гибрида Нарт-150 наиболее оптимальным вариантом оказалось внесение $N_{120}P_{90}K_{40}$, когда прибавка урожая по сравнению с контролем (без удобрений) составляло 197,8 ц/га (табл. 1).

У среднеспелого гибрида РИК-345 наиболее высокий урожай дал также вариант с применением $N_{120}P_{90}K_{40}$. Гибридная популяция Кабардинская 3812 оказалась самой продуктивной при выращивании на силос. Минеральные удобрения, внесенные в дозах $N_{120}P_{120}K_{60}$, а также добавление к $N_{45}P_{45}$ +30 тонн навоза способствовали формированию более высокой их продуктивности.

Таблица 1

Урожайность гибридов кукурузы разной скороспелости при возделывании на силос в зависимости от уровня минерального питания, ц/га (2015-2017гг.).

№	Варианты опыта	Нарт-150		РИК-345		Кабардинская 3812	
		Урожай зеленой массы, ц/га	Выход кормовых единиц, ц	Урожай зеленой массы, ц/га	Выход кормовых единиц, ц	Урожай зеленой массы ц/га	Выход кормовых единиц, ц
1.	Контроль, без удобрения	180,5	45,0	228,0	53,8	249,5	56,2
2.	$N_{60}P_{60}K_{60}$	223,6	55,7	248,5	58,5	380,2	70,7

3.	$N_{90}P_{90}K_{60}$	299,0	89,4	319,8	78,0	445.4	82,7
4.	$N_{120}P_{120}K_{60}$	378,3	92,1	430,5	99,7	485.5	103,5
5.	$N_{120}P_{90}K_{40}$	360,1	89,3	420,3	95,4	460,3	99,4
6.	$N_{45}P_{45}$+ 30 т навоза	365,3	91,3	415,2	93,2	496,2	106,4
	$НСР_{0,5}$	5,2	12,1	6,9	2,0	17,8	2,9

Наивысшее содержание протеина обнаружено у гибридной популяции Кабардинская 3812. По содержанию фосфора, кальция и переваримого белка гибриды были близки (табл.2).

Таблица 2

Содержание основных компонентов в зрелом силосе различных гибридов кукурузы, (2015-2017гг).

Влага	Протеин	Жир,	Клетчатка	БЭВ	Зола,	Са, г/кг	Р, г/кг	Перев. протеин, г/кг	Каротин, %	Корм. ед.	Класс
Нарт-150											
68,4	2,3	0,83	11,1	12,3	3,1	3,3	0,79	14,0	13	0,19	1
Кабардинская 3812											
67,9	2,4	0,89	11,2	12,0	3,3	3,4	0,84	14,8	13	0,22	1
РИК-345											
66,8	2,20	0,85	10,4	11,7	2,9	2,9	0,80	12,2	12	0,20	1

По содержанию основных элементов позднеспелый гибрид Кабардинская 3812 превосходит раннеспелый и среднеспелый.

Выводы. При выращивании на силос гибридов кукурузы Нарт 150 СВ и РИК 345 МВ наиболее эффективным являлось внесение $N_{120}P_{120}K_{60}$ с урожайностью 37,8 и 43,0 т/га соответственно. Для гибридной популяции Кабардинская 3812 лучшим был вариант $N_{45}P_{45}$+30 т навоза.

Список использованной литературы

1. Байгулов Р.М. Результаты социально-экономических и междисциплинарных научных исследований XXI века//Байгулов Р.М., Беляева С.В., Голубева Г.Ф. и др., Самара, 2016.

2. Ханиев М.Х. Испытания раннеспелых и среднеранних гибридов кукурузы в Кабардино-Балкарии// Ханиев М.Х., Шогенов Ю.М., Гатажоков З.Б./Зерновое хозяйство. 2007. № 2. С. 18-19.

© Топалова З.Х., 2018

УДК 633.15:631.89:631.526.325(470.64)

Топалова З.Х., Шогенов Ю.М.
кандидаты сельскохозяйственных наук
ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарского ГАУ»
г. Нальчик, Российская Федерация

Эффективность применения жидкого комплексного удобрения ЖКУ 10-34-0 под гибриды кукурузы разных сроков созревания в предгорной зоне КБР

Введение. Исследования по сравнительной эффективности применения жидких удобрений, и, в частности ЖКУ в эквивалентном количестве питательных веществ, содержащихся в твердых туках, проведённые на различных почвах Северного Кавказа, показали их равновеликое влияние на урожай и качество сельскохозяйственной продукции, а на отдельных культурах и подтипах черноземов выявилось преимущество жидких комплексных удобрений [1,2].

Цель исследования. Изучение влияния внесения ЖКУ на урожай гибридов кукурузы разных сроков созревания.

Почва опытного участка – чернозем обыкновенный; содержание гумуса в пахотном горизонте – 4,1 %, Нитрификационная способность NO_3 по Кравкову – 48,8 мг/кг, реакция почвенного раствора pHсол. – 7,1, Подвижный фосфор по Мачигину – 3,1 мг / 100 г почвы, Обменный калий по Мачигину – 48 мг /100 г почвы.

Исследования проводились в условиях предгорной зоны КБР (с. Ст.Черек) в течение 3 лет (2015-2017 гг.).

В схему полевого опыта входили следующие варианты:

№	фактор А – гибриды кукурузы	№	фактор В - удобрения
1.	Нарт – 150 СВ	1	Контроль, без удобрений
2.	РИК – 345 МВ	2	Нитроаммофос – $N_{90}P_{90}$

3.	Кабардинская 3812	3	ЖКУ (NP в составе аммофоса + N в составе аммиачной селитры –$N_{60}P_{60}$) + K_{40}
		4	ЖКУ (N и P в составе аммофоса + дополнительно N и K ($N_{90}P_{90}K_{40}$)
		5	ЖКУ (N и P в составе аммофоса + дополнительно N и K ($N_{120}P_{120}K_{60}$)
		6	ЖКУ($N_{60}P_{60}$)+полуперепревший+навоз30 т.

Агротехника кукурузы в опыте общепринятая и рекомендованная для данной зоны.

Метеорологические условия вегетационного периода за годы исследований были благоприятными для роста и развития растений кукурузы в опыте. В период вегетации кукурузы проводили фенологические наблюдения, определяли величину накопления биомассы, площадь листовой поверхности, определяли величину урожая, его структуру и качество.

Результаты исследований.

Исследования по эффективности применения ЖКУ на посевах кукурузы в условиях предгорной зоны Кабардино-Балкарской Республики показали, что оно способствовало получению большего урожая зерна кукурузы гибридов разных сроков созревания.

Таблица 1

Влияние ЖКУ 10-34-0 на урожай гибридов кукурузы разных сроков созревания, ц/га

№ п/п	Варианты опыта	*Нарт-150*			*РИК-345*			Кабардинская 3812		
		2015	2016	2017	2015	2016	2017	2015	2016	2017
1.	*Контроль без удобрений*	40,1	42,4	41,7	52,2	53,0	51,8	45,4	46,3	47,2
2.	Нитроаммофос -$N_{90}P_{90}$	52,5	53,8	52,6	56,9	57,8	57,3	53,1	52,8	50,6
3.	ЖКУ (N и P в составе аммофоса +N в аммиачной селитре $N_{60}P_{60}K_{40}$)	46,5	43,8	46,2	52,8	54,4	54,0	51,1	50,2	48,1

4.	ЖКУ (N и P в составе аммофоса +N K отдельно $N_{90}P_{90}K_{40}$)	57,1	56,5	56,1	62,3	64,4	62,3	56,2	57,1	54,5
5.	ЖКУ (N и P в составе аммофоса +N и K отдельно $N_{120}P_{120}K_{60}$)	60,5	66,3	62,2	64,8	68,3	66,2	59,4	60,3	58,5
6.	ЖКУ ($N_{60}P_{60}$) + полуперепревший навоз – 30 т	68,3	71,4	68,7	66,3	68,4	66,7	62,3	63,5	63,1
	$НСР_{0,5}$	1,1	1,1		1,0	1,2		1,4	1,6	1,8

Применение ЖКУ с полной дозой по фосфору и дополнительным внесением азота в виде аммиачной селитры до $N_{60}P_{60}$ с добавлением полуперепревшего навоза 30 т/га дало наибольшую прибавку урожая по сравнению с контролем (без удобрений) по всем гибридам. И эта прибавка составила по раннеспелому гибриду Нарт-150 в целом за три года исследований 27,0 ц/га, на среднеспелом гибриде РИК-345 – 14,9 ц/га и позднеспелом гибриде Кабардинская 3812–16,6 ц/га.

Нами в условиях ЗАО рНП им. Советской Армии Урванского района был проведён производственный опыт по изучению влияния ЖКУ на урожай силосной массы кукурузы на карбонатном чернозёме.

Таблица 3

Урожай кукурузы на силос у гибридов с разными сроками созревания в производственном опыте (ЗАО рНП им. Советской Армии)

№ п/п	Варианты опыта	*Нарт-150*			*РИК-345*			Кабардинская 3812		
		2015	2016	2017	2015	2016	2017	2015	2016	2017
1.	Контроль, без удобрений	232	225	229	240	251	245	360	365	358
2.	ЖКУ – $N_{60}P_{60}$	246	238	243	253	259	257	375	380	383
3.	ЖКУ $N_{90}P_{90}K_{40}$	268	249	264	285	278	281	375	385	383
4.	ЖКУ $N_{120}P_{90}K_{40}$	278	269	271	311	309	310	410	430	405
5.	$N_{45}P_{45}$+ 30 т навоза	286	254	271	299	301	300	430	415	410
	$НСР_{0,5}$	3,9	3,1	3,3	5,9	6,1	6,0	3,1	3,9	3,9

По гибриду РИК-345 наибольшая урожайность достигнута также на варианте 4 с внесением ЖКУ по фосфору 90 кг с доведением азота до 120 и калия до 40 кг. Здесь разница с контролем составила в среднем за три года 65 ц/га, а между 4 и 5 вариантами –10 ц/га.

По позднеспелому гибриду Кабардинская 3812 разница между контролем и 4 вариантом с внесением ЖКУ в дозе по фосфору 90 кг на 1 га преимущество имеет также 4 вариант с прибавкой 55 ц/га. Здесь прибавка по сравнению с нитроаммофосом (5 вариант с использованием нитроаммофоса) отсутствовала.

Выводы. 1.Применение ЖКУ с полной дозой по $N_{60}P_{60}$ с добавлением полуперепревшего навоза в дозе 30 т/га дало прибавку урожая зерна по сравнению с контролем у гибрида Нарт 150 СВ 27,0 т/а, РИК 345 МВ – 14,9 т/га и Кабардинская 3812 – 16,6 т/га.

2. Урожай силосной массы был наибольший при применении ЖКУ + доза по Р+N+К($N_{120}P_{90}K_{40}$) у гибрида РИК 345 МВ 32,4 т/га и у гибридной популяции Кабардинская 3812 – 45,2 т/га при внесении $N_{45}P_{45}$+30 т навоза.

Список использованной литературы

1. Шогенов Ю.М. Фотосинтетическая деятельность новых гибридов кукурузы в предгорной зоне КБР//Шогенов Ю.М., Ханиев М.Х./Труды Кубанского государственного аграрного университета. 2005. № 4. С. 2.

2. Авакян И.Б. Научные исследования в сфере технических и естественных наук: междисциплинарный подход и генезис знаний//Авакян И.Б., Артемьева Н.К., Бабушкин И.Ю., Безроднова Е.И., Благинин В.А., Галкин М.А., Грязнова Г.Г., Демченко З.А., Елепов А.А., Зайцева Т.В., Золотарёв А.П., Иванова З.А., Камышников Р.В., Карпова И.В., Каспаров И.В., Клепикова Т.Г., Козьмовский Д.В., Лебедев В.Д., Леонтьев Д.Ф., Маркарян В.Р. и др./Монография / Под редакцией Н.К. Артемьевой, Ю.М. Шогенова. Самара, 2016.

© Топалова З.Х., Шогенов Ю.М., 2018

УДК 633.15:631.559:631.82

Топалова З.Х., Шогенов Ю.М.
доценты, кандидаты сельскохозяйственных наук
ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарского ГАУ»
г. Нальчик, Российская Федерация

Урожайность гибридов кукурузы на зерно разных сроков созревания в зависимости от уровня минерального питания в условиях КБР

Введение. Большая работа по изучению влияния органических и минеральных удобрений на рост, развитие и улучшение качества зерна кукурузы и других сельскохозяйственных культур была проведена в 60-80-е годы территории Северного Кавказа. Необходимо перечислить российских ученых, которые внесли большой вклад в исследовании питания кукурузы в условиях КБР и РСО Алания, среди них особо хочется отметить М.Х. Ханиева, Э.Д. Адиньяева, А.И. Блиева, В.М. Кегадуева [1,2].

Цель исследований. Изучение влияние минеральных удобрений на урожай зерна гибридов кукурузы разных сроков созревания.

Почва опытного участка – чернозем обыкновенный; содержание гумуса в пахотном горизонте – 4,1 %, Нитрификационная способность NO_3 по Кравкову – 48,8 мг/кг, реакция почвенного раствора pHсол. – 7,1, Подвижный фосфор по Мачигину – 3,1 мг / 100 г почвы, Обменный калий по Мачигину – 48 мг /100 г почвы.

Исследования проводились в условиях предгорной зоны КБР (с.Ст. Черек) в течение 3 лет (2015-2017 гг.).

В схему полевого опыта входили следующие варианты:

№	фактор А – гибриды кукурузы	№	фактор В - удобрения
1.	Нарт – 150 СВ	1	Контроль, без удобрений
2.	РИК – 345 МВ	2	$N_{60}P_{60}K_{60}$
3.	Кабардинская 3812	3	$N_{90}P_{90}K_{60}$
		4	$N_{120}P_{120}K_{60}$
		5	$N_{120}P_{90}K_{40}$
		6	$N_{45}P_{45}$ + + навоз 30 т.

Агротехника кукурузы в опыте общепринятая и рекомендованная для данной зоны.

Метеорологические условия вегетационного периода за годы исследований были благоприятными для роста и развития растений кукурузы в опыте. В период вегетации кукурузы проводили фенологические наблюдения, определяли величину накопления биомассы, площадь листовой поверхности, определяли величину урожая, его структуру и качество.

Результаты исследований. В наших опытах наибольшая урожайность зерна достигнута у среднеспелого гибрида РИК-345 на варианте при внесении в почву $N_{120}P_{90}K_{40}$. Такое же преимущество сохраняется и у раннеспелого гибрида Нарт-150. А у позднеспелого гибрида Кабардинская 3812 некоторое преимущество дает вариант с применением N_{45} P_{45} +30 тонн навоза перед другими вариантами (табл.1).

Таблица 1

Урожайность гибридов кукурузы разных сроков созревания в зависимости от уровня минерального питания, ц/га

№№ п/п	Варианты опыта	Нарт -150			РИК-345			Кабардинская 3812		
		2015	2016	2017	2015	2016	2017	2015	2016	2017
1.	Без удобрения	42,5	43,6	42,2	47,4	48,9	48,2	46,1	48,7	46,3
2.	$N_{60}P_{60}K_{60}$	52,0	50,9	52,1	57,8	58,2	58,1	52,8	54,8	54,2
3.	$N_{90}P_{90}K_{60}$	54,9	56,8	54,8	65,0	66,1	65,2	55,9	52,0	54,
4.	$N_{120}P_{120}K_{60}$	64,3	63,6	63,9	67,7	68,0	67,3	56,8	54,4	55,0
5.	$N_{120}P_{90}K_{40}$	64,1	63,8	64,2	68,8	68,0	68,4	58,6	52,4	56,3
6.	$N_{45}P_{45}$+ навоз 30 т	64,0	63,2	65,3	66,2	65,6	68,3	60,9	56,8	59,1
	$НСР_{0,5}$	1,2	1,0		1,1	1,2		1,2	1,3	

Анализ урожайных данных (табл. 1) показывает, что в относительно засушливом 2015 г. внесение под раннеспелый гибрид кукурузы Нарт-150 основных минеральных удобрений в дозе $N_{60}P_{60}K_{60}$ дало прибавку урожая по сравнению с контролем (без удобрений) 9,8 ц/га, а самый оптимальный вариант 5 с внесением $N_{120}P_{90}K_{40}$ дал прибавку урожая 24.3 ц/га. Вариант с внесением $N_{120}P_{120}K_{60}$ на среднеспелом гибриде дал прибавку урожая по сравнению с контролем (в

среднем за три года) 19,1 ц/га, а на варианте $N_{120}P_{120}K_{60}$ урожай ниже, чем на варианте $N_{120}P_{90}K_{40}$ на 1,1 ц/га. Существенным показателем продуктивности зерна кукурузы является его качество, определяемое соотношением белка, жира и крахмала. Таблица 2 показывает, что при возрастании доз удобрений, особенно азотных, повышало содержание белка на 20% по сравнению с контролем. Соответственно с повышением дозы удобрений до $N_{120}P_{120}K_{60}$ повышалось содержание жира и углеводов.

Таблица 2

Содержание белка, жира и крахмала в зерне кукурузы в зависимости от уровня минерального питания (%), гибрид кукурузы РИК-345 (2015-2017гг.)

№ п/п	Варианты опыта	Белки	Жиры	Крахмал
1.	Контроль, без удобрений	9,1	4,3	66,1
2.	$N_{60}P_{60}K_{60}$	9,7	4,6	67,9
3.	$N_{90}P_{90}K_{60}$	10,1	5,2	68,1
4.	$N_{120}P_{120}K_{60}$	11,1	5,9	68,9
5.	$N_{120}P_{90}K_{40}$	11,8	6,0	69,9
6.	$N_{45}P_{45}$+ 30 т навоза	11,9	6,1	70,2

Выводы.

1. При возделывании на зерно максимальный урожай был у гибридов Нарт 150 СВ и РИК 345 МВ при внесении $N_{120}P_{90}K_{40}$ – 6,42 и 6,84 т/га, у гибрида Кабардинская 3812 – 5,91 т/га. Прибавка по сравнению с контролем составила соответственно 2,31; 3,02 и 1,28 т/га.

2. Наиболее сбалансированным по показателям качества зерно формировалось у гибрида РИК 345 МВ при внесении $N_{45}P_{45}$+30 т навоза. Содержание белков было 11,9%, жиров 6,1%, крахмала 70,2%. Преимущество перед контрольным вариантом составляло 2,8; 1,8 и 4,1%.

Список использованной литературы

1. Нагудова Ф.Х. Продуктивность яровой твердой пшеницы в зависимости от сроков посева в степной зоне Кабардино-Балкарии//Нагудова Ф.Х., Иванова З.А., Шогенов Ю.М./В сборнике: Актуальные вопросы образования и науки сборник

научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции: в 11 частях. 2014. С. 93-95.
2. Шогенов Ю.М. Урожайность гибридов кукурузы в зависимости от сортовых особенностей и густоты стояния растений в Кабардино-Балкарии//Шогенов Ю.М., Шизбухов З.С./В сборнике: ТЕХНОЛОГИИ, ИНСТРУМЕНТЫ И МЕХАНИЗМЫ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ Материалы международной научно-практической конференции НИЦ «Поволжская научная корпорация». 2017. С. 178-179.

© Топалова З.Х., Шогенов Ю.М., 2018

УДК 633.15:631.526.325:631.46

Топалова З.Х., Шогенов Ю.М.
Кандидаты сельскохозяйственных наук
ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарского ГАУ»
г. Нальчик, Российская Федерация

Влияние различных доз агровиткора и флавобактерина на урожай гибридов кукурузы разных сроков созревания в условиях предгорной зоны КБР

Введение. В настоящее время, когда в силу объективных и субъективных причин уменьшились объёмы применения органических и минеральных удобрений, особую актуальность приобретает использование органическое удобрение агровиткор, разработанному в Ростовской области под руководством П.И. Короленко. Данный вид удобрения показал преимущество перед другими удобрениями. Последействие суперудобрения агровиткор даже от одноразового внесения в дозе 500-800 кг/га составляет 2-3 года.

Цель исследований. Изучение влияние агровиткора и флавобактерина на урожай зерна гибридов кукурузы разных сроков созревания.

Почва опытного участка – чернозем обыкновенный; содержание гумуса в пахотном горизонте – 4,1 %, Нитрификационная способность NO_3 по Кравкову – 48,8 мг/кг, реакция почвенного раствора рНсол. – 7,1, Подвижный фосфор по Мачигину – 3,1 мг / 100 г почвы, Обменный калий по Мачигину – 48 мг /100 г почвы.

Исследования проводились в условиях предгорной зоны КБР (с. Ст. Черек) в течение 3 лет (2015-2017 гг.).

В схему полевого опыта входили следующие варианты:

№	фактор А – гибриды кукурузы	№	фактор В - удобрения
1	Нарт – 150 СВ	1	Контроль, без удобрений
2	РИК – 345 МВ	2	Агровиткор – 0,8 т/га
3	Кабардинская 3812	3	Агровиткор – 1,0 т/га
		4	Агровиткор – 1,2 т/га
		5	Агровиткор – 1,3 т/га
		6	Агровиткор – 0,5 т/га + навоз 30 т.
		7	Агровиткор – 0,5 т/га + Флавобактерин
		8	Флавобактерин

Агротехника кукурузы в опыте общепринятая и рекомендованная для данной зоны.

Метеорологические условия вегетационного периода за годы исследований были благоприятными для роста и развития растений кукурузы в опыте. В период вегетации кукурузы проводили фенологические наблюдения, определяли величину накопления биомассы, площадь листовой поверхности, определяли величину урожая, его структуру и качество.

Результаты исследований. До настоящего времени агровиткор в предгорной зоне республики, за исключением бывшего совхоза «Нальчикский», а ныне аграрно-промышленное предприятие «Нальчикский», ни в одном хозяйстве не применялся. Поэтому мы решили изучить данное удобрение в конкретных условиях предгорной зоны Кабардино-Балкарской Республики.

Как видно из таблицы 1, наибольший урожай достигнут в вариантах с применением 1-1,2 т агровиткора на 1 га. Дальнейшее повышение дозы агровиткора не приводило к существенному повышению урожая, и, следовательно, экономически себя не оправдывает. Лучшим вариантом в сумме за три года является агровиткор 0,5 + флавобактерин.

Поэтому нами и рекомендована для хозяйств предгорной зоны Кабардино-Балкарии 1,2 тонны готового удобрения на карбонатном (обыкновенном) черноземе при средней обеспеченности фосфором. Хорошие результаты получены при

внесении 30 т навоза на фоне внесённого с осени 0, 5 т/га агровиткора. Здесь прибавка по отношению к контролю по раннеспелому гибриду составила 15,9 ц/га, среднеспелому гибриду 13,5 ц/га и позднеспелому гибриду 17,0.

Таблица 1

Влияние различных доз органо-минерального удобрения агровиткор на урожай гибридов кукурузы разных сроков созревания в предгорной зоне КБР (средние за 2015-2017 гг., ц/га)

№ п/п	Варианты	Урожай гибридов разных сроков созревания		
		ранний	средний	поздний
1.	Контроль – без удобрения	48,4	51,8	45,4
2.	Агровиткор 0,8 т/га	53,2	58,9	52,4
3.	Агровиткор 1.0 т/га	59,4	63,6	58,9
4.	Агровиткор 1,2 т/га	62,3	65,8	58,4
5.	Агровиткор 1,3т/га	63,1	66,6	57,7
6.	Агровиткор 0,5 т/га + флавобактерин	66,7	72,3	68,6
7.	Флавобактерин	54,5	61,5	51,8
8.	Агровиткор 0,5 т/га + 30 т навоза	64,3	65,3	62,4
	$НСР_{05}$	1,1	1,2	1,1

По сравнению с контролем в среднем за три года внесение 1,0 т агровиткора на 1 гектар дало прибавку урожая по раннеспелому гибриду Нарт-150 – 13,9 ц/га, по среднеспелому гибриду РИК-345 –14,0 ц/га и позднеспелому гибриду Кабардинская 3812 –18,2 ц/га. Это свидетельствует о том, что агровиткор наиболее эффективен при его внесении под гибриды с более длинным вегетационным периодом.

Выводы. Совместное применение органо-минерального удобрения Агровиткор и биопрепарата Фловабактерин увеличивало прибавку урожайности гибрида Нарт 150 СВ до 6,6 т/га, гибрида РИК 345 МВ – 7,23 т/га и гибридной популяции Кабардинская 3812 – 6,86 т/га.

Список использованной литературы

1. Шогенов Ю.М. Морфологическое строение и характер распространения корней у кукурузы в зависимости от минерального удобрения и густоты

стояния//Шогенов Ю.М., Ханиева И.М., Кумахов Т.Р./Зерновое хозяйство. 2004. № 4. С. 9.
2. Иванова З.А. Технологические свойства зерна и посевные качества семян кукурузы в зависимости от способов сушки//Иванова З.А., Шогенов Ю.М., Нагудова Ф.Х./Современные проблемы науки и образования. 2014. № 5. С. 750.
© Топалова З.Х., Шогенов Ю.М., 2018

УДК 633.15:631.526.325:631.83

Топалова З.Х., Шогенов Ю.М.
кандидаты сельскохозяйственных наук
ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарского ГАУ»
г. Нальчик, Российская Федерация

Влияние сроков внесения ЖКУ на урожай гибридов кукурузы разных сроков созревания

Введение. Работы кубанских агрохимиков по изучению влияния ЖКУ на урожай зерновых культур послужили основанием для развёртывания опытов по испытанию этих удобрений в разных зонах Кабардино-Балкарии.

По данным ученых КБР, прирост урожая озимой пшеницы и кукурузы за счёт более равномерного внесения удобрений (ЖКУ) достигает 4-5 ц/га [1,2].

Цель исследований. Изучение влияние сроков внесения ЖКУ на урожай гибридов кукурузы разных сроков созревания.

Почва опытного участка – чернозем обыкновенный; содержание гумуса в пахотном горизонте – 4,1 %, Нитрификационная способность NO_3 по Кравкову – 48,8 мг/кг, реакция почвенного раствора рНсол. – 7,1, Подвижный фосфор по Мачигину – 3,1 мг / 100 г почвы, Обменный калий по Мачигину – 48 мг /100 г почвы.

Исследования проводились мелкоделячноных полевых опытов и параллельно производственного опыта в СХП им. Советской Армии Урванского района.

В схему полевого опыта входили следующие варианты:

№	фактор А – гибриды кукурузы	№	фактор В - удобрения
1.	Нарт – 150 СВ	1	Контроль, без удобрений
2.	РИК – 345 МВ	2	Нитроаммофос – $N_{90}P_{90}$
3.	Кабардинская 3812	3	ЖКУ (NP в составе аммофоса + N в составе аммиачной селитры –$N_{60}P_{60}$) + K_{40}
		4	ЖКУ (N и P в составе аммофоса + дополнительно N и K ($N_{90}P_{90}K_{40}$)
		5	ЖКУ (N и P в составе аммофоса + дополнительно N и K ($N_{120}P_{120}K_{60}$)
		6	ЖКУ($N_{60}P_{60}$)+полуперепревший+навоз30 т.

Агротехника кукурузы в опыте общепринятая и рекомендованная для данной зоны.

Результаты исследований. Наилучшие результаты от внесения жидких комплексных удобрений, по нашим исследованиям, достигается в случаях, когда 50% ЖКУ вносится осенью, а остальное количество весной перед посевом, а также в вариантах с внесением половинной дозы ЖКУ перед посевом, а остальной половины – в подкормку.

При этом разовая подкормка оказалась более эффективной, чем при двукратном проведении подкормки (табл. 1).

Таблица 1

Влияние сроков внесения ЖКУ с корректировкой N и K под кукурузу на её урожайность (СХП им. Советской Армии), ц/га

№ № п/п	Варианты опыта	Нарт-150			РИК-345			Кабардинская 3812		
		2015	2016	2017	2015	2016	2017	2015	2016	2017
1.	Контроль, без удобрений	50,2	50,0	50,8	56,8	54,4	55,5	50,5	50,2	52,3
2.	ЖКУ под основную обработку ($N_{90}P_{90}K_{40}$)	60,1	59,4	59,3	66,2	65,7	65,7	60,3	62,2	63,0
3.	50% осенью + 50% перед посевом $N_{90}P_{90}K_{40}$	62,4	58,8	60,9	66,6	68,8	68,2	66,0	63,1	62,1

4.	50% перед посевом, 50% в подкормку ($N_{12O}P_{90}K_{40}$)	63,8	69,7	65,4	72,6	70,8	71,4	63,6	60,8	66,2
5.	50% под культивацию + 25% при посеве + 25% при последней культивации ($N_{120}P_{90}K_{40}$)	60,7	62,1	60,5	69,8	68,6	69,8	63,0	60,1	60,2
	$НСР_{0,5}$	1,0	1,1		1,1	0,9		1,1	1,2	1,1

Как следует из данных таблицы 1, по срокам внесения ЖКУ разница между отдельными вариантами небольшая, а последний 5 вариант – двукратная подкормка ЖКУ дал даже некоторое снижение урожая по сравнению с одноразовой подкормкой.

Как в целом за три года, так и в отдельные годы, между внесением ЖКУ 50% дозы осенью и 50% перед посевом, а также между вариантами внесения ЖКУ 50% весной перед культивацией и 50% дробно, разница в урожайности незначительна.

Выводы. Оптимальным сроком внесения ЖКУ являлось 50% перед посевом, 50% в подкормку ($N_{120}P_{90}K_{40}$) у гибрида Нарт 150 СВ – 6,54 т/га, РИК 345 МВ – 7,14 т/га и Кабардинская 3812 – 6,32 т/га.

Список использованной литературы

1. Шогенов Ю.М. Формирование урожая зерна кукурузы в зависимости от посева семенами, убранными в различные фазы спелости в центральной части Северного Кавказа // Шогенов Ю.М. / В книге: Научные исследования в сфере технических и естественных наук: междисциплинарный подход и генезис знаний Авакян И.Б., Артемьева Н.К., Бабушкин И.Ю., Безроднова Е.И., Благинин В.А., Галкин М.А., Грязнова Г.Г., Демченко З.А., Елепов А.А., Зайцева Т.В., Золотарёв А.П., Иванова З.А., Камышников Р.В., Карпова И.В., Каспаров И.В., Клепикова Т.Г., Козьмовский Д.В., Лебедев В.Д., Леонтьев Д.Ф., Маркарян В.Р. и др. Монография. Под редакцией Н.К. Артемьевой, Ю.М. Шогенова. Самара, 2016. С. 149-167.

2. Шогенов Ю.М. Влияние сроков посева гибридов кукурузы на качество крупы в условиях Кабардино-Балкарии//Шогенов Ю.М., Шизбухов З.С., Карданова М.Б./В сборнике: Теоретические, методологические и прикладные вопросы научных исследований Материалы международной научно-практической

конференции НИЦ «Поволжская научная корпорация». Редакционная коллегия: Р.Р. Галлямов, М.Л. Нюшенкова, А.А. Бельцер, Ю.А. Кузнецова, О.А. Подкопаев. 2017. С. 151-154.

УДК 633.15:631.46

Топалова З.Х., Шогенов Ю.М.
кандидаты сельскохозяйственных наук
ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарского ГАУ»
г. Нальчик, Российская Федерация

Влияние сроков внесения агровиткора на урожай гибридов кукурузы разных сроков созревания

Введение. В ряде регионов Российской Федерации, в том числе и на Северном Кавказе, а также в отдельных хозяйствах Кабардино-Балкарской Республики уже ряд лет применяется новое перспективное органо-минеральное удобрение агровиткор. Однако в предгорной зоне Кабардино-Балкарии, а тем более в горной зоне, оно до сих пор недостаточно изучено, особенно в экономическом аспекте [1,2,3,4].

Цель исследования. Изучение влияние внесения агровиткора и флавобактерина на урожай гибридов кукурузы разных сроков созревания.

Почва опытного участка – чернозем обыкновенный; содержание гумуса в пахотном горизонте – 4,1 %, Нитрификационная способность NO_3 по Кравкову – 48,8 мг/кг, реакция почвенного раствора рНсол. – 7,1, Подвижный фосфор по Мачигину – 3,1 мг / 100 г почвы, Обменный калий по Мачигину – 48 мг /100 г почвы.

Исследования проводились мелкоделячноных полевых опытов и параллельно производственного опыта в СХП им. Советской Армии Урванского района.

В схему полевого опыта входили следующие варианты:

№	фактор А – гибриды кукурузы	№	фактор В - удобрения
1	Нарт – 150 СВ	1	Контроль, без удобрений
2	РИК – 345 МВ	2	Агровиткор – 0,8 т/га
3	Кабардинская 3812	3	Агровиткор – 1,0 т/га
		4	Агровиткор – 1,2 т/га
		5	Агровиткор – 1,3 т/га
		6	Агровиткор – 0,5 т/га + навоз 30 т.
		7	Агровиткор – 0,5 т/га + Флавобактерин
		8	Флавобактерин

Агротехника кукурузы в опыте общепринятая и рекомендованная для данной зоны.

Результаты исследований. Нами проведены исследования по выявлению оптимальных сроков внесения агровиткора под гибриды кукурузы разных сроков созревания. Таблица 1 свидетельствует о том, что наибольшую прибавку урожая дает на всех вариантах опыта применение агровиткора в следующие сроки: осенью под зяблевую пахоту 0,5 т/ га + весной под культивацию 0,4 т/га и в подкормку в период вегетации в фазу 5-7 листьев 0,3 т.

Таблица 1

Влияние сроков внесения органо-минерального удобрения агровиткор под кукурузу на её урожайность (среднее за 2012-2014 гг.), ц/га

№ п/п	Дозы и сроки внесения агровиткора	Гибриды кукурузы		
		Ранний	Средний	Поздний
1.	Контроль – без удобрений	48,8	54,9	49,8
2.	0,8 т, осенью	53,4	58,3	52,3
3.	0,5 т, осенью + 0,3 весной под культивацию + 0,2 т в подкормку	56,2	62,3	56,1
4.	0,5 т, осенью + 0,4 перед посевом + 0,3 под культивацию	62,8	64,9	60,8
5.	0,5 т, осенью + 0,4 под культивацию + 0,4 в подкормку	62,4	63,9	61,3
	$НСР_{05}$	1,2	1,3	1,2

Причина этого явления, т.е. позднеспелые гибриды, дают невысокий урожай, нами объясняется тем, что в предгорной зоне развитие позднеспелого гибрида завершается не полностью, ранние заморозки нередко не дают ему вызревать. К тому же здесь в богарных условиях ощущается недостаток влаги для позднеспелого гибрида.

Кабардино-Балкарской Республики под позднеспелые гибриды кукурузы не следует вносить высокие дозы удобрений. Они здесь просто будут неэффективны, так как за относительно короткий период вегетации позднеспелые гибриды не всегда вызревают. Речь идёт, разумеется, о таких самых поздних гибридах, каким и является Кабардинская 3812.

Выводы. Оптимальным сроком внесения удобрения Агровиткор для гибридов Нарт 150 СВ и РИК 345 МВ было 0,5 т осенью+0,4 т перед посевом+0,3 т под культивацию с урожайностью 62,8 и 64,9 т/га. Для гибридной популяции Кабардинская 3812 лучшим было внесение 0,5 т осенью+0,4 т под культивацию+0,4 т в подкормку с урожайностью 61,3 т/га.

Список использованной литературы:

1. Шогенов Ю.М. Урожайность гибридов кукурузы разных групп спелости и их родительских форм в зависимости от глубины заделки семян в КБР//Шогенов Ю.М., Шизбухов З.С., Уянаева З.Э. / В сборнике: Технологии, инструменты и механизмы инновационного развития Материалы международной научно-практической конференции НИЦ «Поволжская научная корпорация». 2017. С. 191-192.
2. Кумахов Т.Р. Вести из Кабардино-Балкарии // Кумахов Т.Р., Тхамоков З.Д., Шогенов Ю.М., Ханиева И.М./Зерновое хозяйство. 2004. № 4. С. 2.
3. Гатажоков З. Посевные качества семян некоторых гибридов кукурузы в условиях КБР // Гатажоков З., Ханиев М.Х., Шогенов Ю.М. / Зерновое хозяйство. 2007. № 3-4. С. 37-39.
4. Иванова З.А. Отзывчивость гибридов кукурузы различных групп спелости на минеральное питание // Иванова З.А., Шогенов Ю.М., Хоконова М.Б., Нагудова Ф.Х./Наука и образование - XXI век. 2013. Т. 2013. С. 41.

© Топалова З.Х., Шогенов Ю.М., 2018

Трошин О.О.
магистрант
Орлов Б.Ю.
канд.техн.наук., доц. каф. ТОиСЖ
ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет»
г. Краснодар, Российская Федерация

Семенная масса масличных семян и её состав

На маслодобывающие предприятия поступают семена самого разного качества:

- свежеубранные, непосредственно с поля, сорные и влажные, разной степени зрелости;

- семена нормального качества, прошедшие послеуборочное дозревание, разной сорности и влажности (в пределах действующих кондиций);

- семена нестандартные, т.е. такие, в которых один или несколько показателей качества не удовлетворяют стандарту на данные семена (сорность, зараженность вредителями и т. д.);

- семена дефектные.

Семена нормального качества, свежеубранные и дозревшие, составляют основную массу семян, подлежащих подготовке к хранению и длительному хранению.

Семена дефектные, пораженные вредителями и т. д., подлежат отдельному от здоровых семян временному хранению и, по возможности, скорой отправке на переработку.

Для организации хранения больших масс семян с наименьшими затратами при сохранении или улучшении их качества, необходимо иметь представление о свойствах семян как объектах хранения и о факторах, влияющих на качество семян и содержащегося в них масла. Это позволяет приводить самые разные партии семян в устойчивое для хранения состояние, применяя необходимые принципы организации работы и технологические приемы. Состав семенной массы оказывает влияние на все технологические операции процесса переработки масличных семян от поступления на производство, до получения конечного продукта [1 – 3].

В состав семенной массы входят:

- семена основной культуры различной крупности, выполненности и состояния, а также семена других масличных культур, которые по характеру использования и ценности сходны с семенами основной культуры;

- различные фракции примесей минерального и органического сора (включая семена дикорастущих и культурных растении, не отнесенных к основным семенам; микроорганизмы и вредители;

- воздух межсеменных пространств.

По данным различных авторов, размеры подсолнечных семян промышленных сортов колеблются, мм: по длине – от 10,7 до 11,5: по ширине – от 4,9 до 5,7; по толщине – от 3,0 до 3,7. Объемная масса семян, в зависимости от сорта и условий произрастания, составляет 331 – 460 кг/м^3.

Возделывание хлопчатника предполагает производство двух видов: средневолокнистого и тонковолокнистого. По величине семена различаются на крупные, средние и мелкие. Масса 1000 шт. семян составляет, соответственно,

140 – 160 г, 120 – 140 г, 60 – 80 г. Линейные размеры семян варьируются в следующих пределах, мм (табл. 1):

Таблица 1

Линейные размеры семян хлопчатника

	Средневолокнистый	Тонковолокнистый
Длина	9,0 – 9,6	8,4
Ширина	5,0 – 6,2	5,2
Толщина	4,2 – 4,6	4,6

Объемная масса семян хлопчатника: для средневолокнистого 356 – 610 кг/м^3, для тонковолокнистого 560 – 580 кг/м^3. Существует следующая зависимость: чем выше опушенность семян, тем меньше их объемная масса, тем больше угол естественного откоса, коэффициент внутреннего трения и сила сцепления.

Семена сои состоят из семядолей с прокомбиальными жилками, зародыша и семенной оболочки. Содержание составных частей семени, %: семядоли 89 – 92; оболочка 6 – 9; зародыш 2 – 2,5. Формы семян от овально-плоской до шаровидной, цвет желтый, или желто-зеленый с желтым, коричневым, или черным рубчиком. Размеры соевых семян, мм: по длине от 5,0 до 10,5; по ширине 4,0 – 7,0; по толщине 4,5 – 8,0. Объемная масса семян, в зависимости от сорта, составляет 720 – 760 кг/м^3. Крупность и выравненность семян сои, выраженные с помощью параметров X_e и n, уравнения распределения семян по размерам, колеблются в следующих пределах: крупность 6,3 – 7,2; выравненность 13 – 50.

В связи с появлением новых сортов и гибридов необходимо развитие как машинно-аппаратурной базы, так и технологических схем переработки масличных семян на маслодобывающих предприятиях.

Список использованной литературы

1. Орлов Б.Ю. Удаление сорных примесей в подготовительном отделении маслозавода // В сборнике: Вопросы образования и науки: теоретические и практические аспекты. Материалы Международной научно-практической конференции. 2017. С. 231-233.

2. Орлов Б.Ю. Разделение продуктов обрушивания воздушными потоками // В сборнике: Научные исследования и современное образование. Сборник

материалов Международной научно-практической конференции. Редколлегия: О.Н. Широков [и др.]. 2017. С. 188-190.
3. Орлов Б.Ю. Математическое моделирование процесса прессования подсолнечной мезги // В сборнике: Научные исследования и современное образование Сборник материалов Международной научно-практической конференции. Редколлегия: О.Н. Широков [и др.]. 2017. С. 182-183.
© Трошин О.О., Орлов Б.Ю., 2018

Хоконова М.Б.
д.с.-х.н., профессор
ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарский ГАУ»
г. Нальчик, Российская Федерация

Расчеты теплобаланса плодоовощной продукции при хранении

Важнейшее условие успешного хранения картофеля, плодов и овощей - устройство вентиляции. В современных типовых проектах картофеле- и овощехранилищ в основном предусматривается система активного вентилирования [2, С. 189].

При активном вентилировании воздух подается через массу продукции. В результате чего удается:

-значительно быстро установить требуемые параметры воздуха в помещении, обеспечивающие прохождение необходимых процессов (лечебного периода, обсушка поверхности объектов и т. д.) и охлаждение продукции;

-во время хранения поддерживать во всех точках штабеля равные условия температуры, влажности и газового состава воздуха, не опасаясь возникновения самосогревания и отпотевания продукции;

-увеличить высоту загрузки продукции. Благодаря этому более экономично используется объем хранилищ, снижаются потери, и увеличивается срок хранения.

Количество воздуха, которое следует подавать через штабель картофеля и овощей (удельная подача воздуха), можно рассчитать разными методами [1, С. 308]. Наиболее простой метод заключается в определении количества тепла, которое необходимо удалить из продукции, и количества воздуха более низкой температуры, которое необходимо пропустить через нее.

Расчет теплобаланса хранилищ достаточно сложен, поскольку требуется учесть теплоприток от продукции за счет ее тепловыделения, от осветительной сети и электрооборудования, теплопотери через ограждающие конструкции и др. Однако, основную долю тепла, которую следует удалять из хранилища, составляет тепло, обусловленное теплоемкостью и тепловыделением продукции.

Количество тепла (EQ), которое необходимо удалить при охлаждении продукции, в общем виде можно вычислить по формуле, в кДж:

$$EQ = [c \cdot (t_н - t_к) + g \cdot r] \cdot p, \text{ кДж}$$

Теплоемкость плодов и овощей определяется в основном высоким содержанием в них воды, теплоемкость которой равна 4,1868 кДж/кг°С. Теплоемкость других веществ состава плодов и овощей по сравнению с водой невелика [4, С. 215]. Поэтому для практических расчетов теплоемкость плодов и овощей принимают равной теплоемкости, содержащейся в них воды. Например, если содержание воды в клубнях картофеля составляет 76%, то теплоемкость его можно считать равной 3,1820 кДж/кг^{0}С. Если содержание воды в кочанах капусты равно 92%, то ее теплоемкость ориентировочно равна 3,8518 кДж/кг°С.

Более точные определения теплоемкости плодов и овощей можно рассчитать по следующей формуле:

$$С = Ав \cdot Св + Вс \cdot Сс / 100,$$

где С- теплоёмкость плодов и овощей в кДж /кг°С ; Ав - содержание воды, %; Вс- содержание сухих веществ, %; Св - теплоёмкость воды, кДж/кг°С; Сс-теплоёмкость сухих веществ (0,32), кДж/кг°С.

При подборе вентиляторов необходимой производительности для обеспечения оптимальной удельной подачи воздуха в насыпь продукции учитывают и возможные изменения влажности и состава газовой среды, но основное значение имеет расчет поддержания оптимальной температуры хранения.

Теоретическими расчетами и опытом эксплуатации хранилищ для условий средней зоны России установлены следующие удельные подачи воздуха систем активного вентилирования: картофелехранилищ -50-60; корнеплодохранилищ – 40-60; капустохранилищ – 80-100; лукохранилищ — 70-100 м^3/т ч [3, С. 258]. Исходя из необходимого объема воздуха для удаления тепла из хранилищ и удельной подачи воздуха подбирают типы вентиляторов, подходящие по конструкции и параметрам, выпускаемые промышленностью.

В рассматриваемом случае в хранилище емкостью на 400 т картофеля рекомендуется в торцовых частях установить два центробежных вентилятора. Каждый из этих вентиляторов обслуживает половину хранилища. Применяют вентиляторы марки Ц 4-70 № 8...№ 10.

Список использованной литературы

1. Инновационные технологии переработки плодоовощной продукции / под ред.: С. Родригес, Ф. А.Н. Фернандес. СПб.: Профессия, 2014. - 456 с.
2. Хоконова М.Б., Абдулхаликов Р.З. Современные способы хранения плодоовощной продукции / учебное пособие. Нальчик: «Принт Центр», 2016. - 204 с.
3. Хоконова М.Б.Влияние условий выращивания на качество и сохраняемость плодов и овощей / Научные исследования в сфере гуманитарных и естественных наук: междисциплинарный подход и генезис знаний: сборник статей международной научно-практической конференции. Самара: ООО «Офорт», 2016. - С. 258-259.
4. Хоконова М.Б.Совершенствование технологии производства плодово-ягодных экстрактов / Проблемы и перспективы технических наук: сборник статей международной научно-практической конференции. Уфа: «Аэтерна», 2015. - С. 214-217.

©Хоконова М.Б., 2018

Швец О.М.
д.в.н., профессор
Михалева Т.И.
к.в.н., доцент
ФГБОУ ВО «Курская государственная сельскохозяйственная академия имени И.И. Иванова»
г. Курск, Российская Федерация

Интерактивная форма проведения занятия по дисциплине «Безопасность сырья и пищевых продуктов»

В России взаимоотношения в сфере производства и реализации пищевых продуктов регулируются законами Российской федерации и целым рядом нормативных актов, которые обеспечивают создание правовой базы, позволяют определить компетенцию и ответственность государственных органов, организаций и юридических лиц в области качества и безопасности пищевой продукции [1].

Государственное нормирование, а также надзор и контроль качества и безопасности пищевых продуктов осуществляется путем установления стандартов, санитарных правил, норм и гигиенических нормативов, обязательных для выполнения юридическими и физическими лицами [2].

В соответствии с требованиями ФГОС ВО выпускники по направлению подготовки Ветеринарно-санитарная экспертиза должны обладать следующими компетенциями: способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий (ОПК-1); способностью использовать нормативную и техническую документацию, регламенты, санитарно-эпидемиологические правила и нормы, ХАССП, GMP, ветеринарные нормы и правила в своей профессиональной деятельности (ОПК-2).

Для формирования указанных компетенций необходимо научить студентов находить и использовать в работе актуальную нормативно-техническую документацию. На занятиях по дисциплине «Безопасность сырья и пищевых продуктов» работа выполняется в интерактивной форме (работа в информационно-правовой системе Консультант плюс).

Преподаватель дает задание найти определенный нормативный документ с помощью строки быстрого поиска; с помощью карточки поиска; освоить поиск информации по правовому вопросу с помощью правового навигатора; освоить поиск необходимых консультаций и разъяснений к нормативным документам; освоить поиск обзора изменений в документах, оценить конкретную производственную ситуацию.

Примерный список нормативных документов.

1. Федеральный закон РФ «О техническом регулировании»

2. Технический регламент Таможенного союза «О безопасности мяса и мясной продукции» (ТР ТС 034/2013).

3.Технический регламент Таможенного союза «О безопасности молока и молочной продукции» (ТР ТС 033/2013)

4. Постановление Правительства РФ «О государственном надзоре и контроле в области обеспечения качества и безопасности пищевых продуктов»

Студенты дают характеристику конкретного документа по следующей схеме: название; дата принятия Государственной думой. Статус (действующий, недействующий); место и дата официальной публикации; обзор изменений; термины (по 5 терминов); основные положения документа.

Затем для решения предлагается конкретная ситуационная задача.

09.06.2017 в ходе проверки на рынке установлено, что Предприниматель в нарушение санитарных правил осуществлял реализацию скоропортящихся пищевых продуктов при отсутствии холодильного оборудования, без головного убора и нарукавников. По результатам проверки участковым полицейским были составлены протокол осмотра принадлежащей физическому, юридическому или индивидуальному предпринимателю помещений, территорий и находящихся там вещей, и документов от 09.06.2017 и протокол об административном правонарушении. Рассмотрев материалы административного дела, Управление Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Курской области приняло постановление о привлечении Предпринимателя к административной ответственности, предусмотренной частью 2 статьи 14.4 КоАП РФ, в виде штрафа в размере 4000 рублей. Предприниматель не согласился с принятым постановлением и обжаловал его в арбитражный суд. Обоснуйте наличие или отсутствие в действиях Предпринимателя состава административного правонарушения. Оцените наличие или отсутствие нарушений процедуры привлечения к административной ответственности.

При оценке ситуации рекомендуется пользоваться статьями 11 и 39 Федерального закона от 30.03.1999 N 52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения», пунктами 1.1, 1.2, 9.2, 9.13 и 14.2 Санитарных правил «Санитарно-эпидемиологических требований к организациям торговли и обороту в них продовольственного сырья пищевых продуктов. СП 2.3.6.1066-01».

В конце занятия студенты и преподаватель обсуждают рациональные пути получения необходимой информации, оценивают решение производственных ситуаций. По результатам семинара студенты оформляют письменный отчет, включающий: цель, краткие теоретические и информационные материалы, характеристику документов по предложенной схеме, варианты решения производственной ситуации со ссылками на использованные нормативные документы.

Список использованной литературы

1. Донченко Л.В. Безопасность пищевой продукции / Л.В. Донченко, В.Д. Надыкта: Учебник. – М.: ДеЛи принт, 2005.

2. Позняковский В.М. Гигиенические основы питания, качество и безопасность пищевых продуктов / В.М. Позняковский. – Новосибирск: Сиб. универ. изд-во, 2005.

Байгазиева А.Т.,
магистрант
Рахмадиева С.Б.
д.х.н., профессор
«Евразийский национальный университет имени Л.Н.Гумилева»
г. Астана, Казахстан

Минеральный состав растений Chamanerion latifolium (L.) Th.Fr.et Lange

Объект исследования – надземная часть *Chamanerion latifolium (L.) Th. Fr. et Lange,* рода *Chamanerion Adans.* семейства *Onagraceae Lindl.*, собранная в Алматинской области.

Травянистое многолетнее растение *Chamanerion latifolium (L.) Th. Fr. et Lange* используют как заменитель чая. Молодые весенние листья, собранные до цветения дают приятный освежающий вкус во рту, если жевать их 1-2 минуты, очень ценно для питания эскимосов [1-3]. Плоды употребляют в качестве наружного ранозаживляющего средства [2], кроме того данный вид иван-чая является национальным цветком в Гренландии [3]. Растёт в северных районах Северного полушария, в том числе субарктических и арктических областях, в широком диапазоне высот [4]. В Казахстане встречается на Алтае, Тарбагатае, Сауре и Западном Тарбагатае, Джунгарском Алатау, Заилийском, Кунгей Алатау, Киргизском Алатау, Западной Тянь-Шяни [5, с.246].

В растении найдены в траве и корневищах — дубильные вещества, в листьях – от 200 до 1325мг аскорбиновой кислоты, в стеблях - флавоноиды, в зеленых листьях содержится железо, марганец, бор, медь, никель, титан и молибден. Эти элементы являются стимуляторами кроветворения и в какой-то степени повышают защитные свойства организма [2]. Исследования по изучению минерального состава ранее не проводились. В настоящее время отмечается дефицит макро- и микроэлементов в питании населения Казахстана, поэтому изучение минерального состава растения представляет не только теоретическое, но и важное практическое значение. Поиск природных ресурсов для коррекции недостатка жизненно важных микроэлементов является весьма актуальным [6].

Цель исследования – изучение минерального состава надземной части растений *Chamanerion latifolium (L.) Th. Fr. et Lange.*

Определение минерального состава проводили методом масс-спектрометрии с индуктивно связанной плазмой с предварительным озолением биологической пробы в лаборатории ТОО «Азимут Геология», г. Караганда [7].

Методика определения минерального состава растительных проб: исскуственные смеси готовили из спектрально чистых солей натрия хлорида, кальция карбоната в соотношениях, характерных для исследуемых биологических обьектов с учетом коэффициентов концентрирования из оксидов определяемых элементов. Результаты приведены в таблице 1.

Таблица 1

Результаты по определению минерального состава *Chamanerion latifolium*

№	Элементы	Содержание в листьях		Содержание в цветках		Содержание в стеблях	
		мг/кг	%	мг/кг	%	мг/кг	%
1	Серебро	<0,1	0,0010	<0,1	0,0010	<0,1	0,0010
2	Алюминий	57,8	0,5780	39,06	0,3906	41,02	0,4102
3	Мышьяк	<0,1	0,0010	<0,1	0,0010	<0,1	0,0010
4	Бор	20,98	0,2098	<1	0,0100	12,64	0,1264
5	Барий	14,08	0,1408	7,70	0,0770	22,42	0,2242
6	Бериллий	<0,05	0,0005	<0,05	0,0005	<0,05	0,0005
7	Висмут	<0,1	0,0010	0,67	0,0067	0,38	0,0038
8	Кадмий	<0,05	0,0005	<0,05	0,0005	<0,05	0,0005
9	Церий	<0,05	0,0005	<0,05	0,0005	<0,05	0,0005
10	Кобальт	<0,1	0,0010	<0,1	0,0010	<0,1	0,0010
11	Хром	0,76	0,0076	1,46	0,0146	1,62	0,0162
12	Медь	9,04	0,0904	8,58	0,0858	6,34	0,0634
13	Железо	165	1,6500	140	1,4000	105	1,0500
14	Галлий	0,37	0,0037	<0,01	0,0001	<0,01	0,0001
15	Германий	<0,1	0,0010	<0,1	0,0010	<0,1	0,0010

16	Гафний	9,09	0,0909	5,66	0,0566	4,83	0,0483
17	Индий	<0,05	0,0005	<0,05	0,0005	<0,05	0,0005
18	Лантан	<0,05	0,0005	<0,05	0,0005	<0,05	0,0005
19	Литий	<0,1	0,0010	<0,1	0,0010	<0,1	0,0010
20	Марганец	94,18	0,9418	58,24	0,5824	44,66	0,4466
21	Молибден	1,08	0,0108	<0,05	0,0005	<0,05	0,0005
22	Ниобий	<0,05	0,0005	<0,05	0,0005	<0,05	0,0005
23	Никель	1,96	0,0196	1,44	0,0144	1,6	0,0160
24	Фосфор	3004	30,040	2256	22,560	1122	11,220
25	Свинец	<0,1	0,0010	<0,1	0,0010	<0,1	0,0010
26	Селен	<0,1	0,0010	<0,1	0,0010	<0,1	0,0010
27	Сурьма	<0,1	0,0010	<0,1	0,0010	<0,1	0,0010
28	Скандий	<0,1	0,0010	<0,1	0,0010	<0,1	0,0010
29	Олово	<0,1	0,0010	<0,1	0,0010	<0,1	0,0010
30	Стронций	30,35	0,3035	13,55	0,1355	42,45	0,4245
31	Теллур	0,38	0,0038	0,57	0,0057	<0,1	0,0010
32	Торий	<0,05	0,0005	<0,05	0,0005	<0,05	0,0005
33	Титан	<5	0,0500	<5	0,0500	<5	0,0500
34	Таллий	<1,72	0,0172	1,04	0,0104	0,91	0,0091
35	Уран	<0,05	0,0005	<0,05	0,0005	<0,05	0,0005
36	Ванадий	<0,1	0,0010	<0,1	0,0010	<0,1	0,0010
37	Вольфрам	<0,1	0,0010	<0,1	0,0010	<0,1	0,0010
38	Иттрий	<0,1	0,0010	<0,1	0,0010	<0,1	0,0010
39	Иттербий	<0,1	0,0010	<0,1	0,0010	<0,1	0,0010
40	Цинк	<5	0,0500	<5	0,0500	<5	0,0500
41	Цирконий	<0,05	0,0005	<0,05	0,0005	<0,05	0,0005

Из таблицы 1 следует, что минеральный состав экстрактов различных органов растения представлен 41 элементом, причем отмечено наибольшее

содержание макроэлементов: P, Ba, Al; микроэлементов: Zn, Cu, Ni; ультрамикроэлементов: Ga, Tl, Sr во всех органах растения. Ультрамикроэлементы Ag, As, Nb, Pb, Se, Sn, Y, U, W, V, Yb содержатся 0,05-0,1мг/кг во всех органах. Микроэлемент Mo содержится только в листьях, а микроэлемент B - в листьях и стеблях, микроэлемент Fe – во всех исследуемых органах. Наибольшее количество Al накапливается в листьях, Bi - только цветках и стеблях. При исследовании зависимости распределения элементов по органам растения, было выявлено, что органы растения (листья, соцветия, и стебель) по компонентному составу элементов не различаются и содержание элементов в органах близко. В листьях в количественном отношении больше накапливаются Cu, Ga, Mn, Mo, в соцветьях –Te, в стеблях – Cr, Sr. Химические элементы в организме растения находятся в связанном виде или в виде катионов и анионов. Анализ минерального состава экстрактов показал, что во всех органах растительного сырья обнаружены элементы, относящихся к тяжелым металлам: Pb, As, V, Cd, Co, Zn, Cu в пределах от 0,05 до 9,04 , что соответствует нормам ПДК (таблица 2).

Таблица 2

Содержание тяжелых металлов разных органов растения

№	Элементы	Содержание в экстрактах разных органах			ПДК
		Листья мг/кг	Цветки мг/кг	Стебли мг/кг	мг/кг
1	Свинец	<0,1	<0,1	<0,1	10
2	Мышьяк	<0,1	<0,1	<0,1	2
3	Ванадий	<0,1	<0,1	<0,1	15
4	Кадмий	<0,05	<0,05	<0,05	8
5	Кобальт	<0,1	<0,1	<0,1	23
6	Медь	9,04	8,58	6,34	35
7	Цинк	<5	<5	<5	10

Выводы:

- определен качественный состав и количественное содержание химических элементов надземной части *Chamanerion latifolium(L.) Th. Fr. et Lange.*, произрастающего в Алматинской области;
- методом масс-спектрометрии с индуктивно связанной плазмой установлено наличие в надземной части растения 41 макро-и микроэлементов;

- выявлено в листьях и стеблях высокое содержание алюминия; во всех частях - стронция, марганца. Содержание тяжелых метталлов не превышает ПДК.

Список использованной литературы

1. Иван-чай широколистный //URL:http://sunmuseum.ru/dikie-poleznye-rasteniya/2408-ivan-chay-shirokolistnyy-chamaenerion-latifolium-z-th-fries-et-lange-ili-hamaenerion-shirokolistnyy-chamaenerion-latifolium-l-holub-ili-kiprey-shirokolistnyy-epilobium-latifolium-l.html (Дата обращения: 06.01.2018)
2. Иван-чай из семейства кипрейных //URL:https://pihtahvoya.ru/lekarstvennie-rasteniya/ivan-chay-iz-semeystva-kipreynich (Дата обращения: 04.01.2018)
3. Разновидности иван-чая (широколистный) //URL:http://www.ivan-teas.ru/obshchee/raznovidnosti/(Дата обращения: 05.01.2018)
4. Иван чай широколистный//URL: https://ru.wikipedia.org/wiki (Дата обращения: 07.01.2018)
5. Павлов Н.В. Флора Казахстана. – Алма-Ата: АН Каз ССР, 1963. - Т 6. -С. 245-246.
6. Афанасьева Л.В. Кашин В.К. Содержание микроэлементов в растениях Vaccinium uliginosum L., произрастающих в Южном Прибайкалье // Химия растительного сырья – 2013. - №2. -С. 195-200.
7. ПНД Ф 16.1:2.3:3.11-98. Количественный химический анализ почв. Методика выполнения измерений содержания металлов в твердых объектах методом спектрометрии с индуктивно-связанной плазмой. - М. : Издание 2005г – 28с.

© Байгазиева А.Т., Рахмадиева С.Б., 2018

Вязьмина Е.А.
студентка ФГБОУ ВО «Сибирский государственный
университет науки и технологий им. академика М.Ф. Решетнева»
г. Красноярск, Российская Федерация

Изменение численности деревьев во внутриквартальных насаждениях центральной части г. Красноярска

Изучение численности деревьев, произрастающих во внутриквартальных насаждениях центральной части г. Красноярска позволяет более точно выявить причины изменения количества растений, и проследить, на каких исследуемых кварталах работы по уходу за зелеными насаждениями ведутся более интенсивно, то есть оценить эффективность ведения зеленого хозяйства.

Сравнение данных количества деревьев и кустарников, полученных при инвентаризации в 1990 году [1], с данными исследования 2017 года, позволило оценить изменение численности деревьев в условиях городской среды, оценить влияние антропогенных факторов на насаждения.

Инвентаризация внутриквартальных насаждений проводилась в соответствии с методикой, разработанной О. С. Артемьевым [2] и принятой администрацией г. Красноярска для инвентаризации городских зеленых насаждений.

Учет насаждений проводился в 10 кварталах центральной части г. Красноярска общей площадью 28,33 га. При инвентаризации насаждений в 2017 г. также учитывались посадки деревьев, произведенные в период с 1990 г. по наше время.

Таблица 1

Изменение численности деревьев по породам с 1990 г. по 2017 г.

Порода	Количество деревьев, шт.,		Разница	
	1990 г.	2017 г.	шт.	% к 1990 г.
Яблоня сибирская	603	179	-424	-70,32
Ива белая	51	0	-51	-100
Ель сибирская	60	24	-36	-60,00
Ель колючая ф. голубая	0	19	+19	-
Вяз мелколистный	120	49	-71	-59,17
Лиственница сибирская	6	28	+22	+366,67
Тополь белый	0	6	+6	-
Тополь бальзамический	435	163	-272	-62,53
Клен ясенелистный	622	444	-178	-28,62
Липа мелколистная	2	3	+1	+50,00
Береза повислая	84	25	-59	-70,24
Черемуха обыкновенная	3	3	0	0
Черемуха Маака	0	16	+16	-
Итого:	1986	959	-1027	-51,72

На обследуемой территории находились деревья 10 пород. Такие породы как ель, тополь и черемуха представлены двумя видами.

Анализ полученных данных показал, что с 1990 г. по настоящее время из 10 кварталов в 9 кварталах количество деревьев уменьшилось и только в одном квартале увеличилось.

По данным таблицы 1 в 2017 году, по сравнению с 1990 г., количество деревьев всех пород, кроме ели колючей ф. голубая, тополя белого ф. серебристый, лиственницы сибирской, липы мелколистной и черемухи Маака, стало значительно меньше. Увеличение численности деревьев этих пород объясняется тем, что эти породы, за исключением лиственницы и липы, в 1990 г. не произрастали на обследуемых объектах.

Больше всего было снизилось количество деревьев таких пород, как яблоня сибирская, тополь бальзамический и клен ясенелистный. В совокупности за 27 лет численность деревьев этих трех пород уменьшилась на 874 шт., что составляет 44,01 % от деревьев, произраставших в 1990 г.

Снижение количества деревьев за 27 лет с учетом проводившихся в этот период посадок составило 51,72 %.

Полученные данные о динамике численности деревьев на 10 изучаемых кварталах свидетельствуют о снижении количества деревьев за счет точечной застройки внутриквартальных территорий, устройства автостоянок, а также о низком уровне ведения зеленого хозяйства.

Уменьшение за последние 27 лет на 52 % численности деревьев на территории 10 кварталов центральной части г. Красноярска значительно снизило эстетическую и санитарно-защитную роль внутриквартальных насаждений.

Список использованной литературы

1. Артемьев О.С. Структура насаждений центральной части Красноярска // Л. таксация и лесоустройство. 1995. С.123-125.

2. Артемьев, О.С. Методы таксации городских насаждений: Монография / О.С.Артемьев. - Красноярск: СибГТУ, 2003. - 100 с.

© Вязьмина Е.А., 2018

Исламова К.И. к.п.н, доцент
Картова М.А. старш.преп.
Ташимова А.С. старш.преп.
Бекбаулина Н.С. преподаватель
Актюбинский региональный государственный университет
им. К. Жубанова
г. Актобе, Республика Казахстан

Растительность экосистем урочища Оркаш

Территория Казахстана обладает уникальным набором ландшафтных комплексов: от пустынь до высокогорий и экосистем внутренних морей. В условиях нарастающих темпов экономического развития страны и усиления использования природных ресурсов актуальным становится вопрос дальнейшего совершенствования системы территориальной охраны природы.

Урочище «Оркаш» является особоохраняемой природной территорией местного значения. Находится на территории Мугалжарского района Актюбинской области. Согласно природному районированию Казахстана урочище расположено в степной ландшафтной зоне умеренного пояса, Южной подзоне типчаково-ковыльных степей [1, с 72].

Урочище располагается на водоразделе рек Орь, Эмба (Жем) и Темир и представляет собой обширную приподнятую слабо расчлененную равнину с относительными превышениями не более 10 метров. По эколого-географическому районированию области, выполненному АктюбНИГРИ в 2004 году, эта территория относится к сухой степи. В геоморфологическом отношении урочище «Оркаш» относится к Урало - Эмбинскому денудационному плато

Территория урочища «Оркаш» и прилегающих равнин относится к Заволжско - Казахстанской степной провинции степной зоны Казахстана. Согласно Карте растительности Актюбинской области, территория относится к сухим типчаково-ковыльным степям на каштановой почве.

На территории урочища находятся следующие экосистемы:

- экосистема сухих степей;
- экосистема обсохших озерных котловин и речных долин;
- экосистема песчаных массивов.

Таблица 1

Растительность экосистем

№	Виды экосистем	Растительность экосистем	Занесенные в Красную Книгу
1	Экосистема сухих степей	Типчаково-тырсовая растительность: тырса, типчак и сухостепное разнотравье. Из полыней чаще всего встречаются полынь Лерха и австрийская, грудница татарская, наголоватка многоцветковая, мордовник обыкновенный, пижма тысячелистниковая.	Люцерна Комарова, наголоватка мугоджарская, василек Талиева
2	Экосистема обсохших озерных котловин и речных долин	Луговая и лугово-болотная растительность: вейник наземный, пырей ползучий, мятлик луговой, встречаются рапонтикум серпуховый, девясил британский, бекмания обыкновенная, камыш озерный, прибрежница солончаковая. Из крупнолистного разнотравья: лабазники шестилепестной и вязолистный, кровохлебка аптечная, герани холмовая и луговая, щавель обыкновенный, дербенник прутовидный.	Росянка круглолистая, ятрышник шлемовидный, люцерна Комарова
3	Экосистема песчаных массивов	Осоки светлая, лисья и ржаная, рогоз малый, камыш озерный, ситники Жерара и темноцветный, тростник обыкновенный. По окраинам болот – вейник наземный, лютик языковый, дербенник прутовидный. Из крупнолистного разнотравья: лабазники шестилепестной и вязолистный, кровохлебка аптечнаяй герани холмовая и луговая, дербенник прутовидный. Лиственный лес. Сосновый бор	Шпажник черепитчатый, ятрышник шлемовидный, люцерна Комарова

Наиболее важными в фитоценотическом отношении являются шесть видов семейств, составляющих основной фон растительных сообществ:

- злаковые: роды ковылей, овсяниц, пыреев;
- сложноцветные: пижмы, тысячелистники, грудницы, девясил британский;
-маревые: полукустарник кохия простертая, лебеда татарская;
- бобовые: астрагал, копеечник крупноцветный, чина луговая, клевер луговой, люцерна серповидная;
- розоцветные: лапчатка, лабазник, кровохлебка, из кустарников – таволга зверобоелистная;
- губоцветные: шалфей, зопник клубненостный, тимьян.

Наиболее полиморфными систематическими группами являются ковыль, полынь, астрагал, типчак и др. Из других семейств заметную роль в растительном покрове играют подмаренники, герани, а в весенний период эфемеры: бурачки, тюльпаны, рогоглавник [2, с 54].

В песчаном массиве урочища расположен лесной массив с естественными березово-осинными насаждениями. Уникальные лесные массивы состоят из березы, осины, с участием карагача, ивы и луговым разнотравьем. Основными лесообразующими породами являются береза (Betula penula), осина (Populus tremula), тополь черный (Populus nugra) с хорошим подлеском из боярышника и шиповника.

В центральной части песчаного массива урочища расположен сосновый бор – искусственные посадки сосны конца XIX века с редким подлеском и бедным травянистым покровом. Вокруг соснового бора наблюдается значительное увеличение площади сосновых насаждений за счет естественного самосева. В отдельных местах лес стоит плотной стеной. Хорошее возобновление сосны наблюдается на значительном расстоянии от основного массива [3].

В березово – осиновых колках также распространены северные виды: ивы трехтычинковая, пепельная, пятитычинковая, боярышник алтайский, шиповники коричневый и иглистый. Все эти растения свидетели растительности Мугоджар ледниковых эпох, по мнению А.А. Чибилева.

Вследствие определенной гибкости вводимых природоохранных ограничений, в зависимости от специфики местных условий хозяйственная деятельность может или полностью запрещаться, или допускаться некоторые ее виды, заказники - одна из наиболее распространенных категорий ООПТ [4, с. 29].

Каждому уголку нашей страны присуши своя красота, индивидуальные особенности, отличающие его от других мест. Признаки неповторимости родного пейзажа играют огромную роль в воспитании любви к родному краю.

Список использованной литературы

1. Чибилёв А.А., Дебело П.В. Ландшафты Урало-Каспийского региона. Оренбург: Ин-т степи. УрО РАН, Печатный дом «Димур», 2006 - 264 с.
2. Айпеисова С.А. Редкие и исчезающие растения Актюбинской области. Учебное пособие. - Актобе, 2011. - 165 с.
3. Материалы Актюбинского областного территориального управления по охране окружающей среды за 2007 год.
4. Иванов А.Н., Чижова В.П. Охраняемые природные территории: Учебное пособие. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 2003 - 119с.

Илютин А.С.
студент 1-го курса лечебного факультета
ФГБОУ ВО «Приволжский исследовательский медицинский университет»
Кондрашина О.В.
д.х.н., доцент
ФГБОУ ВО «Приволжский исследовательский медицинский университет»
г. Н. Новгород, Российская Федерация

Физико-химические методы исследования в медицине и биологии

Физико-химические методы исследования - методы, основанные на измерении физических свойств анализируемой системы, происходящих в результате определенных химических реакций [1, С. 5].

Наибольшее практическое значение для медицины и биологии среди них имеют следующие: спектральные и другие оптические методы, электрохимические методы, хроматографические методы.

Спектральные методы анализа основаны на взаимодействии электромагнитного излучения с веществом. Метод, в котором используются спектры поглощения, называется абсорбционной спектроскопией. Другая область спектрального анализа рассматривает собственное излучение вещества, приведенного в возбужденное состояние каким-либо посторонним источником энергии. Методы этой области относятся к эмиссионной спектроскопии.

Абсорбционная спектроскопия может применяться для определения качественного состава исследуемого вещества и сравнительного определения концентрации раствора(колориметрия). В первом случае исследуется поглощение веществом видимого и УФ спектров излучения, а группировки, вызывающие избирательное поглощение электромагнитного колебания в видимой и ультрафиолетовой части спектра, называются хромофорами. Основными хромофорами, дающими максимум поглощения в области 200 – 800 нм, являются системы сопряженных двойных связей. Если плавно изменять длину волны падающего на вещество светового потока, то коэффициент ослабления вещества изменяется по довольно сложной зависимости. Функция, связывающая коэффициент ослабления с длиной волны, называется спектром поглощения (абсорбции) вещества. Практически нет случаев, чтобы различные по химическому строению вещества имели полностью совпадающие спектры.

Колориметрия основана на изменении интенсивности излучения света при прохождении через раствор. Зависимость этого изменения выражается законом Бугера-Ламберта-Беера, описанного уравнением: $I=I_0 \cdot 10^{-\varepsilon Cl}$, где С- концентрация (моль/л), ε молярный коэффициент ослабления или экстинции (л/моль·см), l-толщина кюветы с исследуемым раствором.

Под эмиссионным спектральным анализом понимается совокупность методов определения химического состава вещества по наблюдению его возбужденного спектра. Для целей эмиссионного спектрального анализа необходимо перевести анализируемое вещество в возбужденное состояние. Основой качественного спектрального анализа является свойство каждого химического элемента излучать характерный линейчатый спектр. Задача качественного спектрального анализа сводится к отысканию линий определяемого элемента в спектре пробы. Принадлежность линии данному элементу устанавливается по длине волны и интенсивности линии.

Электрохимические методы анализа основаны на использовании зависимости электрических параметров от концентрации, природы и структуры вещества, участвующего в электродной (электрохимической) реакции или электрохимическом процессе переноса зарядов между электродами.

Кондуктометрия – это метод определения различных физико-химических величин, основанный на измерении электрической проводимости

(электропроводности). Возрастание электрической проводимости с ростом концентрации в растворах происходит вследствие увеличения числа ионов. Однако в концентрированных растворах возникают и другие эффекты, приводящие к уменьшению электропроводности. Кондуктометрические методы анализа применяются для аналитического контроля, содержания солей в поверхностных и подземных водах, для контроля очистки и качества воды, оценки загрязненности сточных вод.

Потенциометрия – это метод определения различных физико-химических величин, основанный на измерении электродвижущей силы обратимых гальванических элементов. По данным потенциометрических измерений вычисляют константы равновесия, константы диссоциации кислот и оснований, константы устойчивости координационных соединений, произведение растворимости, определяют активность и коэффициент активности электролитов, водородный показатель (pH). В настоящее время широкое практическое значение имеет кальциевый ионоселективный электрод в медико-биологических исследованиях, клинической медицине и т.п., поскольку концентрация (активность) ионов кальция влияет на многие процессы жизнедеятельности и физиологические процессы (нервная деятельность, функция ферментов и т.д.).

Вольтамперометрия основана на изучении поляризационных или вольтамперных кривых (кривых зависимости силы тока от напряжения), которые получаются, если при электролизе раствора анализируемого вещества постепенно повышать напряжение и фиксировать при этом силу тока. Если в качестве индикаторного выбран электрод с постоянно обновляющейся поверхностью, то метод анализа называют полярографическим. Широко используется полярографический метод для анализа биологически важных материалов: крови, сыворотки и т.д.

Электрофорезом называют движение заряженных коллоидных частиц в постоянном электрическом поле к противоположно заряженному электроду. Широко используется электрофорез в гелях, а именно диск-электрофорез (электрофорез в полиакриалмидном геле). Сущность диск-электрофореза состоит в создании очень узкой стартовой зоны, которая обеспечивает высокую разрешающую способность, это позволяет выделить белковые анионы из общей массы вещества. Примеры применения данного метода: в медицине (диагностика

заболеваний - изучение белков и ферментов различных органов и тканей в норме и патологии), в серологии (разделение белков сыворотки крови для определения родов и видов и их идентификации), в генетике (выявление мутаций путем изучения белковых спектров), в гистологии и цитологии (анализ компонентов клеточных фрагментов и тканей).

Таблица 1

Классификация хроматографических методов

Признаки классификации	Варианты методов хроматографии
В зависимости от агрегатного состояния фаз	Газовая Жидкостная
В зависимости от механизма, лежащего в основе равновесного распределения	Адсорбционная Распределительная Ионнообменная Проникающая Афинная
В зависимости от формы проведения процесса	Колоночная Плоскостная

Хроматографией называют физико-химический метод, основанный на различии скорости переноса растворенных веществ в системе двух фаз, одна из которых подвижна. В роли подвижной фазы чаще всего выступает газ или жидкость, а в качестве неподвижной фазы - жидкость или твердое вещество [2, С. 61].

Список использованной литературы

1. Белова Е.В. Химические и физико-химические методы исследования в медицине и биологии. Учебное пособие для самостоятельной работы студентов лечебных факультетов медицинских вузов/ Белова Е.В., Герман К.Е. Афанасьев А.В., Слюсар О.И., Иванова Т.А. – М.: «Граница», 2016. – 120 с.

2. Физико-химические методы исследования. Практикум / Новосибирский государственный аграрный университет; составитель: Ю.И. Коваль. – Новосибирск, 2015. – 165 с.

Картова М.А., старш.преп.
Калиева А.Ш., старш.преп.
Алмат С.К., преп.
Актюбинский Региональный Государственный Университет им. К. Жубанова
г. Актобе, Республика Казахстан

Природно-рекреационный потенциал Актюбинской степи

В условиях нарастающих темпов экономического развития страны и усиления использования природных ресурсов актуальным становится вопрос дальнейшего совершенствования системы территориальной охраны природы. Особенность Актюбинской области – географическое положение района, находящегося одновременно и в Азии, и в Европе, громадность территории, чрезмерная засушливость климата и острый дефицит воды, богатство нефтью, газом и хромитами [1с. 28].

Иргиз-Тургайский государственный природный резерват создан 14.02.2007 года в целях охраны и восстановления бетпакдалинской популяции сайгака, а также водно-болотных угодий, степных и пустынных ландшафтов. Расположен в Иргизском районе, в зоне северных пустынь. Охраняемые ландшафты — долина р. Тургай с болотистыми лугами и ивняками, водно-болотные угодья и обширные равнины со злаково-полынной и многолетнесолянковой растительностью [2 с. 71].

Заказник «Эбита» расположен на левобережье р. Урал, на границе с Оренбургской областью. Территория заказника площадью 83,77 тыс. га охватывает водораздельные равнины и приречный мелкосопочник. Исторически более 90 % территории занимали сухостепные ксерофитноразнотравно-ковыльно-полынные и полынно-дерновиннозлаковые ассоциации с доминированием ковылей сарептского, Залесского и Лессинга, типчака, полынка и полыни Лерха, с участием степных кустарников (караганы, таволги и др.). Заросли более влаголюбивых кустарников обычны по логам мелкосопочника (включают шиповник, крушину, смородину и др.). Помимо степных экосистем, здесь сохраняют и восстанавливают долинные колочные леса из ольхи клейкой, березы и осины с развитыми кустарниковым и травяным ярусами.

Заказник «Хобдинский» (34,08 тыс. га) расположен на севере Подуральского плато, занимает водоразделы и волнистые склоны, спускающиеся к долинам рек Илек и Хобда. Более 95 % территории заказника занято разнотравно-

красноковыльными и разнотравно-дерновиннозлаковыми сухостепными ассоциациями с доминированием ковылей Залесского (красноватого), Лессинга и тырсы, полыней узкодольчатой, Лерха, черной, кустарниковой и селитряной, с участием подмаренника русского, ряда видов лапчатки, зопника и др. Помимо степных водоразделов, здесь взяты под охрану уремные древесно-кустарниковые с луговым разнотравьем заросли в долинах рек Илек, Хобда и Малая Хобда (древесный ярус из березы, осины, древовидных ив, кустарниковый – из тальника, таволги, шиповника и крушины). Эти пойменные биотопы важны, в частности, для обитания и гнездования многих видов птиц; мелководные старицы представляют благоприятные участки для отдыха на пролете водоплавающих и околоводных птиц. В Красную книгу РК занесены: степной орел, могильник, балобан, журавль-красавка (на пролете встречается и серый журавль), стрепет, кречетка, филин, европейская норка, перевязка, лесная куница.

Заказник «Мартук» (133,306 тыс. га), расположен на водораздельной равнине на северо-востоке Подуральского плато. Более 95 % территории, сохранившей естественный растительный покров, занято разнотравно-ковыльными степями, в которых значительную роль играют тырса и ковыль сарептский, полыни Лерха, узкодольчатая, черная, кустарниковая и селитряная, различные астрагалы, кохия простертая и др. Заказник создан для охраны эталонных участков растительности, характерных для степной зоны, а также колочных и байрачных лесов из ольхи клейкой, березы, тополя черного, осины, дуба. По литературным данным, здесь может обитать множество «краснокнижных» видов животных (степной орел, могильник, балобан, серый журавль, журавль-красавка, стрепет, кречетка, филин, европейская норка, перевязка) и растений (шпажник черепитчатый, тюльпан Шренка, люцерна Комарова, ольха клейкая) . Территория важна как резерват ряда охотничьих животных – лося, косули, кабана, бобра, сурка, водоплавающих и околоводных птиц. Здесь находится единственное в области место произрастания реликта третичного времени – папоротника кочедыжник женский; встречаются редкие для области виды растений – синеголовник крупночашечный, марьянник гребенчатый, погремок джунгарский и др.

Заказник «Оркаш» (33,395 тыс. га) находится на водоразделе в западных предгорьях Мугоджар, где берут начало реки Орь и Эмба. Заказник создан для сохранения уникальных лиственных и сосновых лесных массивов на бугристых песках урочища Оркаш и реликтовых природных комплексов барханных песков,

соседствующих с лесными и водно-болотными угодьями. Из видов, занесенных в Красную книгу РК, на территории произрастают люцерна Комарова, наголоватка мугоджарская, василек Талиева, росянка круглолистая, ятрышник шлемовидный, шпажник черепитчатый. На территории обитает большое количество водоплавающих и околоводных птиц, здесь расположены места остановок перелетных птиц. В Красную книгу РК занесены: степной орел и орел-могильник, журавль-красавка, дрофа-красотка, чернобрюхий рябок, хорь-перевязка, сайгак. По сообщению местного лесника, в 2009 г. отмечен манул.

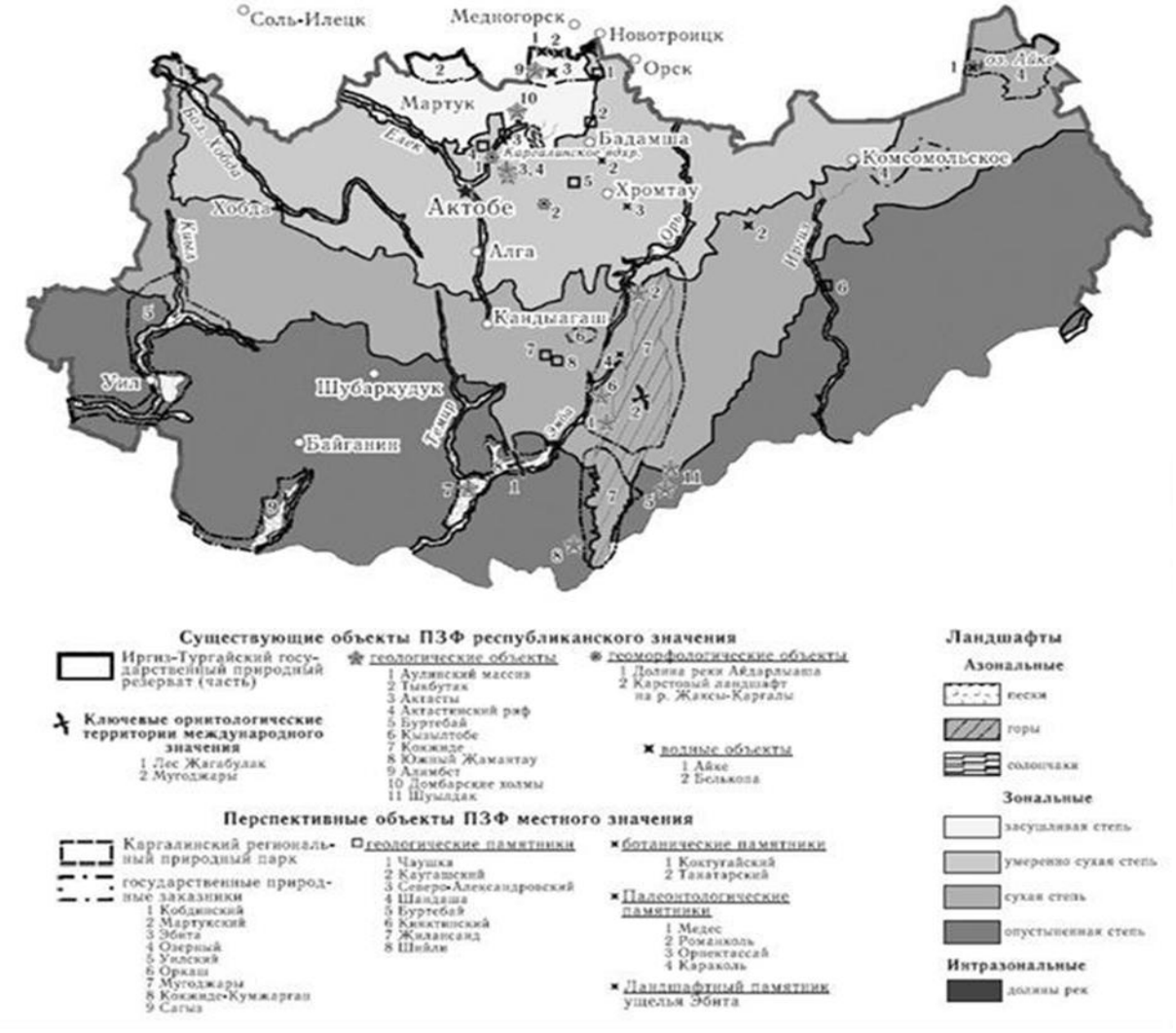


Рис. 1. Схема размещения существующих и перспективных особо охраняемых природных территорий

Заказник «Озерное» (145,554 тыс. га) расположен на северо-востоке Актюбинской области и с Оренбургской областью. Уникальные ландшафты. Краснокнижные виды флоры и фауны. Водоплавающая и околоводная птица, места

гнездования, миграционные пути птиц. Уникальные естественные растительные ковыльные участки. Места обитания сайгака. Заказник создан как одно из мест остановок водных и околоводных птиц на важнейших трансконтинентальных пролетных путях. Здесь отмечены такие виды, как серый гусь, лебедь-шипун, малый лебедь, краснозобая казарка, савка, кудрявый и розовый пеликаны, большой баклан, колпица, ходулочник и др. В границы заказника попадет оз. Айке, уже признанное объектом природно-заповедного фонда республиканского значения.

По результатам специализированных проектно-изыскательских работ на территории Актюбинской области специалистами ТОО «Экопроект» (Алматы) была разработана схема формирования сети охраняемых территорий, основанная на выявлении экологического каркаса области, и предложена многолетняя программа создания ООПТ [3].

Список использованной литературы

1. Энциклопедия Актобе. Актобе: Полиграфия Отандастар, 2001 г. - 28 с.
2. Особо охраняемые природные территории Республики Казахстан: сборник нормативных правовых актов. Алматы, «Юрист» 2007. – 184 с.
3. Назарчук М.К., Назарчук Л.Н. Проектирование сети ООПТ Актюбинской области // Степной бюллетень № 30, 2010 г.

Квачантирадзе Э.П.
к.б.н., профессор
Российский государственный аграрный университет
МСХА им. К. А. Тимирязева, г. Москва, Российская Федерация

Термодинамический подход к оценке формирующих факторов и продуктивности фитоценозов

Аннотация. В условиях глобального потепления климата на планете необходима правильная единая общепризнанная методика долгосрочного прогноза изменения окружающей среды. Создание такой методики требует объединения современных научных исследований из смежных наук. Только при комплексном подходе можно удовлетворить потребности настоящих и будущих поколений людей в возобновляемых природных ресурсах. Энтальпия чистой первичной продукции приземного слоя воздуха, влажной почвы могут быть рекомендованы в качестве универсальных в методике оценки контроля состояния фитоценозов.

Введение. В условиях глобального потепления климата на планете наблюдения и анализ связи почвенно–климатического состояния с соответствующими

каждому ценозу биоресурсами необходимо для обеспечения выживания человечества**.**

Известно, что планета Земля потеплела в среднем, на один градус Цельсия. Но кажущееся незначительное потепление в пределах одного градуса – это, на самом деле, огромная величина с позиции увеличения энергии в приземном слое атмосферы. Согласно закону Стефана-Больцмана мощность излучения (E) абсолютно чёрного тела прямо пропорциональна площади (S) поверхности и четвёртой степени температуры тела:

$E = \mathrm{S}\ \sigma T^4$,

где T - температура (в кельвинах), а σ - постоянная Больцмана.

Закон Стефана-Больцмана справедлив не только для абсолютно черного тела и может применяться к реальным телам, в том числе, при характеристике земного излучения. Для этого достаточно заменить постоянную Больцмана на другой коэффициент, который отражает свойства «серого» физического тела. Закономерность, согласно которой удельная мощность излучения с поверхности излучения пропорциональна T^4, сохраняется. Из формулы видно, что при повышении температуры тела, излучение тела не просто возрастает - оно возрастает в значительно большей степени.

Увеличение энергии способствует не только повышению температуры, но и увеличению испаряемости, что в естественных условиях приводит к снижению влажности почвы, а далее к необратимым процессам опустынивания. В наше время одна из главных угроз человечеству - утрата плодородных земель в результате опустынивания.

Необходимо помнить, что влияние процессов опустынивания выходит далеко за пределы зоны самих пустынь. Чтобы избежать ускорения последствий глобального потепления в результате неправильной хозяйственной деятельности человека, противостоять наступлению пустыни, восстанавливать утраченные угодья, а также сохранять природу смежных, более влажных регионов, необходима правильная единая общепризнанная методика долгосрочного прогноза изменения окружающей среды. Это возможно при условии объединения современных научных исследований из смежных наук для обоснования и выработки единой системы оценки возобновляемых природных ресурсов. Только при таком комплексном подходе можно снизить общепланетарный риск превалирования расхода фитомассы над её приростом и удовлетворить потребности настоящих и

будущих поколений людей в возобновляемых природных ресурсах.

На сегодняшний день имеется множество прогностических уравнений оценки продуктивности ценозов по состоянию абиотических факторов, но все они имеют один недостаток – узко локальное применение, что объясняется отсутствием единой единицы оценки составляющих уравнение показателей.

Как показали исследования автора данной статьи, к оценке продуктивности ценозов по состоянию абиотических факторов возможен термодинамический подход [1,34; 2,85; 3,49; 4,100; 5,128; 6,52]. Такая оценка лишена недостатков частных случаев прогностического подхода, но требует разработки единой термодинамической системы оценки продуктивности фитоцинозов.

Цель настоящей работы – обосновать необходимость объединения научной мысли ученых для разработки единой термодинамической системы оценки продуктивности фитоцинозов и факторов, формирующих состояния фитоцинозов.

Объекты и методы. В качестве объекта исследования взяты открытые данные последних научных исследований по теме. Метод – сопоставление фактов и их аналитическое осмысление.

Анализируя закон Стефана-Больцмана по мощности излучения, можно увидеть, что при увеличении температуры вдвое - излучение возрастет в 16 раз!

Оценить состояние окружающей среды, а именно, определить находятся ли факторы, определяющие это состояние, за пределами лимитирующих значений, можно только при правильном выборе индикатора, отражающего это состояние. Таким индикатором является прирост фитомассы, зависящий от факторов окружающей среды.

Растения являются возобновляемым природным ресурсом, напрямую аккумулирующим энергию Солнца, а рост, развитие и продуктивность растений зависят от состояния среды обитания и эту систему взаимосвязи пытаются описать прогностическими уравнениями.

Например, при прогнозировании прироста биомассы в тоннах на гектар, учитываются составляющие: температура воздуха, количество осадков, влажность воздуха. Недостаток этих формул – их справедливость только для конкретной географической точки. Основная проблема при решении системы взаимосвязи «почва-растение–окружающая среда» заключается в использовании разных единиц измерения в прогностическом уравнении. Например, фитомасса оценивается в тоннах; температура – в градусах и т.д.

Универсальной единицей оценки возобновляемых природных ресурсов может быть только энергетическая единица, так как все разнообразие жизни на Земле обеспечивается превращениями энергии Солнца.

Растение в процессе фотосинтеза улавливает только небольшую часть солнечной энергии. Органическую массу, создаваемую растениями за единицу времени при данной скорости фотосинтеза, называют валовой первичной продукцией**.** Около 40% этой продукции идет на дыхание у большинства сельскохозяйственных культур. Оставшаяся часть биомассы характеризует чистую первичную продукцию. Чистую первичную продукцию можно оценить величиной сырой или сухой массы растений, либо, на основе теплоты сгорания, рассчитать ее энергетический эквивалент. Чистая первичная продукция – это информация об энергетическом резерве растений на конкретный момент времени. Энтальпия (теплосодержание или энергосодержание) есть мера энергии, накопленной при образовании чистой первичной продукции. Энтальпия измеряется в джоулях (Дж, кДж) или, при отнесении к одному кг биомассы, в кДж/кг.

Приземный слой атмосферы реализует тепловое взаимодействие атмосферы и земной поверхности: в атмосферу поступает основная часть солнечной энергии, преобразованная в тепловую. Метеоописание приземного слоя атмосферы включает показатели: солнечная радиация, температура и влажность воздуха, осадки. Ранее автор [3,49; 4,100; 5,128] подробно рассмотрела термодинамический подход к оценке основных климатических факторов. В этих работах предлагается ввести в метеорологическую практику дополнительный климатоформирующий фактор - «Теплосодержание» (энтальпия) воздуха, в качестве интегрального показателя температуры и влажности воздуха. Энтальпия влажного воздуха – это количество содержащейся в нем теплоты, относительно к 1 кг сухого воздуха, в системе СИ: кДж/кг сухого воздуха.

Тепловой режим почвы зависит от притока солнечной радиации, который определяет уровень теплообмена в системе «Почва- Растения – Приземный слой воздуха»; физико-механических свойств самой почвы; теплопоглощения; теплоемкости; теплопроводности. Но в основном, тепловые свойства почвы определяются её водно-воздушным режимом. На основе вышеизложенного, термодинамический подход к описанию состояния почвы можно считать вполне обоснованным.

Объемное теплосодержание (энтальпия) влажной почвы – это величина,

зависящая от температуры почвы, теплоемкости почвы, теплоемкости воды, теплоемкости воздуха, и объема каждого составляющего (почвы, воды, воздуха) в единице объема почвы. В системе СИ единицей измерения теплосодержания почвы служит кДж */м³* сухой почвы.

Формула объемного теплосодержания почвы и примеры расчетов представлены в предыдущих работах автора [6,52].

Обсуждение результатов. Показатель «энтальпии» является универсальным интегрированным признаком для установления единой системы оценки состояния окружающей среды и при мониторинге взаимосвязей в системе «почва – растение – приземный слой атмосферы».

Кроме того, «энтальпия» – это термодинамическая характеристика, а термодинамика всегда использует понятие системы. Значит, любая совокупность связанных между собой и взаимодействующих объектов может быть названа термодинамической системой, а, следовательно, использование термодинамического подхода к анализу системы «почва – растение – приземный слой атмосферы», является правомерным.

Выводы:

- «Энтальпии» является универсальным интегрированным показателем для установления единой системы оценки состояния окружающей среды и при мониторинге взаимосвязей в системе «почва – растение – приземный слой атмосферы»;
- Показатели энтальпия чистой первичной продукции, энтальпия приземного слоя воздуха, энтальпия влажной почвы могут быть рекомендованы в качестве универсальных в методике оценки контроля состояния фитоценозов;
- Необходима кооперация ученых разных стран и направлений науки, создание Международного Центра для управления усилиями национальных научных сообществ, чтобы из прогностических уравнений состояния антропоценозов местной географической точки перейти к оценке жизнеспособности Человечества на планете.

Список использованной литературы

1. Квачантирадзе, Э. П Теоретический расчет запаса воды в почве / Э. П.Квачантирадзе // Вестник Агроинженерия, - М.: ФГБОУ ВПО МГАУ, 2011 Вып. No2 (47). - 34с.

2. Квачантирадзе, Э. П. Теоретическая модель реконструкции влагозапасов почвы по среднемноголетним значениям температуры и влажности воздуха, а также пористости почвы / Э. П. Квачантирадзе // Международный технико –

экономический журнал. 2014. № 3. - 85с.
3. Квачантирадзе, Э. П. Взгляд на оценку климатических факторов с точки зрения термодонамики. / Э. П. Квачантирадзе // Сб.: IV Международная научно-практическая конференция «Природное и культурное наследие: междисциплинарные исследования, сохранение и развитие». - Спб.: изд-во Санкт-Петербургского педагогического университета, 2015 - 49с.
4. Квачантирадзе, Э. П. Введение в агрометеорологическую практику понятий «теплосодержание воздуха», «теплосодержание и влагосодержание почвы» / Э. П. Квачантирадзе // Международный технико-экономический журнал. 2017. № 2-100с.
5. Kvachantiradze E.P. Thermodynamic model of soil moisture supply forecast. International Conference «Applied Ecology: Problems, Innovations». Proceedings Icae – 2015. Tbilisi- Batumi, - 128pp.
6. Kvachantiradze E.P. Basic Climate Forcing Factors from the Thermodynamic Point of View. GEOMED 2016. 4th International Geography Symposium. May 23 - 26, 2016 - Kemer, Antalya, TURKEY, -52pp.

Квачантирадзе Э.П., 2018

Муравьёва П. А.
студент, ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет), г. Москва, Российская Федерация
Нестеренко З. А.
студент, ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет), г. Москва, Российская Федерация
Мосолова М. Ю.
студент, ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет), г. Москва, Российская Федерация

Применение ультразвуковой эластографии в диагностике заболеваний щитовидной железы

Ультразвуковое исследование в настоящее время занимает лидирующее место в диагностике заболеваний щитовидной железы. Ультразвуковая эластография – это новый, развивающийся метод, стремительно увеличивается количество данных исследований в клинической практике.

Термин эластография впервые был предложен [1], используется для обозначения методов дифференцировки тканей по их жесткости путем механического воздействия на них и анализа деформаций, получаемых с помощью

ультразвуковых диагностических сканеров или магнитно-резонансных томографов. Внедрение ультразвуковой эластографии в медицинскую практику началось примерно с 2010 года [2].

Заболевания щитовидной железы повсеместно распространены и формируются в ходе различных механизмов. Среди диффузных паренхиматозных заболеваний: диффузная гиперплазия, причиной которой служит дефицит йода, является наиболее частой причиной заболевания Грейвса, а также аутоиммунным, как тиреоидит Хасимото. Диффузное увеличение щитовидной железы сопровождается гипертиреозом и инфильтративной офтальмопатией и дерматопатией [3]. Вирусные инфекции играют определенную роль при подостром гранулематозном тиреоидите [4].

Щитовидная железа также имеет заболевания со злокачественными и доброкачественными узелками. Большинство одиночных узелков щитовидной железы являются фолликулярными аденомами или такими доброкачественными поражениями, как локализованная, неопластическая узелковая гиперплазия (гиперпластический узелок), простая киста и гипоцентр тиреоидита. Напротив, карциномы щитовидной железы не являются частыми и составляют менее 1% одиночных узелков щитовидной железы. Несмотря на высокую распространенность, злокачественными являются лишь 2-4% узелков [5].

Среди диагностических методов наиболее фундаментальным является УЗИ (УЗИ). Ультразвуковые волны, которые легко проникают в тироидную железу, легко отмечают изменения в железе. Тот факт, что УЗИ дешев, распространен и прост в использовании, делает его очень важным в характеристике узелков и диагностике при заболеваниях щитовидной железы [5]. Более того, УЗИ не обладает высокой специфичностью или чувствительностью к включению или исключению злокачественных узелков [5].

В последнее время, ультразвуковая эластография (ЭГ) популярна среди врачей УЗИ-диагностики. ЭГ проводится с помощью соответствующего программного обеспечения. Метод для оценки упругости и жесткости ткани относительно дешев, легко применим, быстр в исследовании и не имеет отрицательных побочных эффектов. в последнее время данному методу посвящено сотни публикаций, большая часть которых связана с изучением ткани щитовидной железы [5].

Ультразвуковая эластография проводит качественную или количественную оценку в зависимости от жесткости ткани [6]. Эластография дает информацию о жесткости тканей, придает новое измерение сонографической диагностике.

Среди методов ЭГ наиболее часто используется эластография деформации [2]. Оценивая жесткость тканей эластография в настоящее время используется для оценки почти всех тканей и органов [7], применяемые методы ЭГ различаются в зависимости от воздействия тканей.

В тканях щитовидной железы используются два метода: эластография деформаций и сдвиговых волн.

Эластография деформации или компрессионная эластография - самый распространенный метод ЭГ при использовании этого вида эластографии оценка эластичности ткани проводится путем сравнения изображений до и после сжатия тканей. Контролируются деформация и изменения тканей, являющиеся реакцией на приложенную силу. Возможны различные способы реализации метода в зависимости от того, каким образом создаются механические напряжения в тканях, и от метода оценки результата [8].

Напряжения могут создаваться путем приложения внешней силы, равномерной статической [9] или динамической: путем периодического воздействия (с низкой частотой 10-50 Гц) [2], а также за счет использования естественных движений органов, например, сердца, легких, крупных артерий [2].

Двух или трехмерные изображения могут быть получены с эластографией сдвиговой волны. В этом методе акустические волны направляются в ткань на определенную исследуемую глубину. Измерена скорость излучения, которая действует на ткани. Обнаружение движения сдвиговых волн осуществляется путем быстрой обработки ультразвуковых волн (20000 изображений в секунду). Таким образом, процесс занимает несколько миллисекунд [10].

Механическая эластография известна как эластография вибрации и является своеобразным видом эластографии сдвиговой волны. При этом методе измеряется скорость сдвига в ткани [11]. Более вероятно его применение при исследовании печени.

Нормальная ткань щитовидной железы (ЩЖ) – мягкая, в эластографии кодируется зеленым цветом однородна. В литературе установлено, что коэффициент деформации у нормальной ЩЖ составляет 0,76+0,55 [12]. Нормальные

значения, с методом ARFI, были похожи. Было установлено, что общее значение составляет приблизительно 2+0,40 м/с [13]. В другом исследовании ARFI значение было обнаружено как 1,98 м / с [14]. В исследовании, проведенном с использованием эластографии деформации, нормальное значение составило 20,8+10,4 кПа [15]. В В-режиме большая часть доброкачественных узелков была обнаружена как изоэхогенный или гиперэхогенный и гипоэхогенный, и в доплерографии с разной цветовой закономерностью [12]. По мере того как доброкачественный узелок мягок в ЭГ, он деформирует легко. Злокачественный узелок труднее деформировать [13]. Доброкачественные узелки щитовидной железы в 1,7 раза более упругие, чем окружающие ткани щитовидной железы. Злокачественные узелки в 5 раз жестче [16]. Поскольку кистозные поражения и поражения с кальцификацией ухудшают оценку ткани, они не принимаются в эластографическую оценку [16].

В Мета-анализе, проведенном в 2010 году, компрессионная эластография выявила рак щитовидной железы с чувствительностью 92% и специфичностью 90% [17]. В исследовании с 92 случаями, проведенными в 2007, чувствительность ЭГ была определена 97%, тогда как специфичность 100%. В некоторых случаях применение ЭГ ограничено. Ультразвуковые волны не проходят через кальцификаты. В кистозных узелках не стоит применять ЭГ, узелки, соседствующие с более крупными венами, обладают эластичностью жидкости [18].

Также в литературе существуют исследования, где ЭГ был использован для диффузных заболеваний щитовидной железы. Таких как хронический аутоиммунный тиреоидит, Базедова болезнь и многоузловой зоб. При этих заболеваниях отмечено, что значение упругости в эластографии повышается в зависимости от гистологического состояния ткани пациента [13]. В исследовании, изучающем тиреоидит Хасимото значение индекса деформации оказалось 1,39+0,72. Значение в контрольной группе было 0.76+0.55 [12].

Ультразвуковая эластография является методом мониторинга, который измеряет изменение формы ткани после применения внутреннего или внешнего сжатия с помощью обычных УЗИ-устройств. Это неинвазивный метод, который дает информацию обо всех узлах. Как и другие методы УЗИ, он дешев, прост в обращении, выполняется в режиме реального времени, неинвазивен, не обладает ионизирующим излучением.

Список литературы / References

1. Ophir et al Elastography: a quantitative method for imaging the elasticity of biological tissues/ Ultrason Imaging. 1991 Apr;13(2): P. 111-34.
2. Осипов Л.В. Технологии эластографии в ультразвуковой диагностике/ Диагностическая радиология и онкотерапия. 2013 (3-4): с 5- 20.
3. Ralls PW, Mayekawa DS, Lee KP, et al. Color-flow Doppler sonography in Graves disease: “thyroid inferno” Am J Roentgenol. 1988;150(4): P.781–84.
4. Cotran RS, Kumar V, Collins T, Robbins SL. Robbins pathologic basis of disease. 5th ed. W.B Saunders Company; 2012.
5. Dudea SM, Botar-Jid C. Ultrasound elastography in thyroid disease. Med Ultrason. 2015;17(1): P. 74–96.
6. Garra BS. Elastography: current status, future prospects, and making it work for you. Ultrasound Q. 2011;27(3): P. 177–86
7. Onur MR, Goya C. Ultrasound elastography: Abdominal applications. Türkiye Klinikleri J Radiol-Special Topics. 2013;6(3): P. 59–60.
8. Lindop J.E., Treece G.M. et al: An intelligent interface for freehand strain imaging. Ultrasound Med. Biol. 34, 1111-1128(2008).
9. Jiang J., Brace C., Andreano A. et al: Ultrasound-based Relative Elastic Modulus Imaging for Visualizing Thermal Ablation Zones in a Porcine Model. Phys. Med Biol. 2010 Apr. 21; 55 (8): P. 2281-2306.
10. Ferraioli G, Tinelli C, Zicchetti M, et al. Reproducibility of real-time shear wave elastography in the evaluation of liver elasticity. Eur J Radiol. 2012;81(11): P. 3102.
11. Yakut İZ, Turan A, Teber MA. Ultrasound elastography for musculoskeletal applications. Selcuk Medical Journal. 2014;30(2): P. 88–92.
12. Menzilcioglu MS, Duymus M, Gungor G, et al. The value of real-time ultrasound elastography in chronic autoimmune thyroiditis. Br J Radiol. 2014;87(1044):20140604.
13. Cantisani V, Lodise P, Grazhdani H, et al. Ultrasound elastography in the evaluation of thyroid pathology. Current status. Eur J Radiol. 2014;83(3): P.420.
14. Friedrich-Rust M, Romenski O, Meyer G, et al. Acoustic Radiation Force Impulse-Imaging for the evaluation of the thyroid gland: A limited patient feasibility study. Ultrasonics. 2012;52(1):P.69–74.

15.Veyrieres JB, Albarel F, Lombard JV, et al. A threshold value in Shear Wave elastography to rule out malignant thyroid nodules: A reality? Eur J Radiol. 2012;81(12): P.3965–72.
16. Luo S, Kim EH, Dighe M, Kim Y. Thyroid nodule classification using ultrasound elastography via linear discriminant analysis. Ultrasonics. 2011;51(4):P.425–31.
17. Bojunga J, Herrmann E, Meyer G, et al. Real-time elastography for the differentiation of benign and malignant thyroid nodules: A meta-analysis. Thyroid. 2010; 20(10): P.1145–50.
18. Bender Ö, Kılıç Y, Hot S, et al. Diagnostic accuracy and reliability of ultrasoundelastography in the evaluation of thyroid nodules. Okmeydanı Medical Journal. 2012;28(3): P.151–56.

Назаров П.В.
к. б. н., доцент
ФГБОУ ВО «Ижевская государственная медицинская академия»
Игумнова О.В.
преподаватель
ФГБОУ ВО «Ижевская государственная медицинская академия»
Овечкина О.Е.
преподаватель
ФГБОУ ВО «Ижевская государственная медицинская академия»
г. Ижевск, Российская Федерация

К вопросу об использовании числовых рядов для кинетических расчетов в биологии и медицине

В одном из базовых учебников по общей химии для студентов медицинских ВУЗов «Общая химия. Биофизическая химия. Химия биогенных элементов» под редакцией Ю.А.Ершова [1] раздел «Физико-химические основы кинетики биохимических реакций» содержит формулы и уравнения, которые, на наш взгляд, требуют дополнительных разъяснений, т.к. химическая кинетика – это один из фундаментальных разделов физической химии, где применяется достаточно сложный математический аппарат.

В первую очередь остановимся на приближенной формуле, полученной на основе двух закономерностей, отражающих зависимость скорости реакции от температуры: уравнениях Вант-Гоффа и Аррениуса:

$$\frac{\upsilon_2}{\upsilon_1} = \gamma^{\frac{\Delta T}{10}}$$ (уравнение Вант-Гоффа) (1)

где υ_1 è υ_2 - начальная и конечная скорости реакции; γ - температурный коэффициент;

$$\frac{\upsilon_2}{\upsilon_1} = e^{\frac{E_a}{R}\left(\frac{T_2 - T_1}{T_1 T_2}\right)}$$ (уравнение Аррениуса) (2)

где T_1 и T_2 – температура при υ_1 è υ_2 соответственно; E_a – энергия активации; R – универсальная газовая постоянная, равная 8,31 Дж/моль*К; T – температура;

Вывод общего уравнения на основании уравнений Вант-Гоффа и Аррениуса показывает, что данная зависимость является экспоненциальной. Действительно, если приравнять друг к другу правые части уравнений (1) и (2), получится:

$$\gamma^{\frac{\Delta T}{10}} = e^{\frac{E_a}{R}\left(\frac{T_2 - T_1}{T_1 T_2}\right)}$$ (3)

В условиях организма изменение температуры является незначительным, поэтому допустим, что $T_1 \approx T_2 = T$. На основании этого окончательный вариант общего уравнения имеет вид:

$$\gamma^{\frac{\Delta T}{10}} = e^{\frac{E_a}{R}\frac{\Delta T}{T^2}}$$ (4)

В вышеназванном учебнике уравнение, полученное на основе (1) и (2), имеет вид:

$$\gamma^{\frac{\Delta T}{10}} = 1 + \frac{E_a}{R}\frac{\Delta T}{T^2}$$ (5)

Несложно заметить, что уравнение (5) отличается от уравнения (4). Безо всякого сомнения, данная зависимость имеет важное значение для биологии и медицины, в частности, для фармакинетики. С другой стороны, нет объяснения, как это уравнение получено, т.е. нет вывода. Попробуем разобраться в данной проблеме.

Чтобы устранить данное противоречие, обратимся к вопросам классической высшей математики. Известно, что функция e^x раскладывается в ряд Тейлора [2]:

$$e^x = 1 + \frac{x^1}{1!} + \frac{x^2}{2!} + \frac{x^3}{3!} + ... + \frac{x^n}{n!} + ... \qquad (6)$$

В условиях организма x есть величина положительная. Если учесть, что ΔT в условиях организма чаще всего меняется в пределах 1 – 4, то значения x относительно невысокие (таблица 1).

Таблица 1

Значения e^x для реакций с энергией активации 100 кДж/моль

E_a, Дж/моль	ΔT	$x = \frac{E_a \cdot \Delta T}{RT^2}$	$\gamma_o^{\frac{\Delta T}{10}} = e^x$
100 000	1	0,1252	1,1334
100 000	2	0,2504	1,2846
100 000	3	0,3757	1,4560
100 000	4	0,5009	1,6502

При подстановке значений x в ряд Тейлора можно заметить, что полученные числовые ряды резко убывают:

$$\gamma_1^{\frac{\Delta T}{10}} = e^{0,1252} = 1 + \frac{0,1252}{1!} + \frac{0,1252^2}{2!} + \frac{0,1252^3}{3!} + ... = 1 + 0,1252 + 0,00784 + 0,000327 + ...$$

$$\gamma_2^{\frac{\Delta T}{10}} = e^{0,2504} = 1 + \frac{0,2504}{1!} + \frac{0,2504^2}{2!} + \frac{0,2504^3}{3!} + ... = 1 + 0,2504 + 0,03135 + 0,00262 + ...$$

$$\gamma_3^{\frac{\Delta T}{10}} = e^{0,3757} = 1 + \frac{0,3757}{1!} + \frac{0,3757^2}{2!} + \frac{0,3757^3}{3!} + ... = 1 + 0,3757 + 0,0706 + 0,00884 + ...$$

$$\gamma_4^{\frac{\Delta T}{10}} = e^{0,5009} = 1 + \frac{0,5009}{1!} + \frac{0,5009^2}{2!} + \frac{0,5009^3}{3!} + ... = 1 + 0,5009 + 0,1255 + 0,02095 + ...$$

Зададимся вопросом: сколько слагаемых этого ряда можно использовать для приближенных расчетов в биологии и медицине? Как известно, в биологии и медицине результат считается достоверным, если точность определения будет равна 95% или выше [3]. Попробуем использовать для этого два слагаемых уравнения (6). Для реакций с энергией активации в 100 кДж/моль и $\Delta T = 1$ рассчитаем:

$$\gamma_1^{\frac{\Delta T}{10}} = e^{0,1252} \approx 1 + \frac{0,1252}{1!} \approx 1 + 0,1252 \approx 1,1252$$

Относительную погрешность определим по формуле:

$$\chi_{100} = \frac{\left|\gamma_o^{\frac{\Delta T}{10}} - \gamma_1^{\frac{\Delta T}{10}}\right|}{\gamma_1^{\frac{\Delta T}{10}}} \cdot 100\% = \frac{1{,}1334 - 1{,}1252}{1{,}1252} \cdot 100\% = 0{,}73\%$$

Аналогичным образом определим относительную погрешность при других ΔT (см. таблицу 2).

Таблица 2

Относительная погрешность определения температурного коэффициента с использованием ряда Тейлора

E_a, Дж/моль	ΔT	χ_{100}, %
100 000	1	0,73
100 000	2	2,74
100 000	3	5,84
100 000	4	9,94

Из таблицы 2 видно, что температурный коэффициент реакций, энергия активации которых равна 100 кДж/моль, только при ΔT=1 и ΔT=2 имеет погрешность определения меньше 5%. При изменении температуры тела человека на три и более градусов данный метод использовать нельзя, т.к. погрешность определения уже выходит за пределы 5%, что недопустимо для статистических расчетов в данных отраслях науки.

Также можно рассчитать, при каких значениях энергии активации относительная погрешность будет меньше 5% при соответствующем ΔT. Расчеты показывают, что при ΔT=1 относительная погрешность определения будет таковой для реакций с E_a<276087 Дж/моль, при ΔT=2 – для реакций с E_a<138044 Дж/моль, при ΔT=3 – для реакций с E_a<92029 Дж/моль, при ΔT=4 – для реакций с E_a<69022 Дж/моль. Надо также отметить, что в организме человека практически все реакции ферментативные. Ферментативные реакции отличаются низкими энергиями активации, т.к. ферменты, как известно, понижают энергию активации [4, стр. 120]. Поэтому реакции с вышеуказанными энергиями активации, на наш взгляд, в условиях организма просто не встречаются. Для реакций с невысокими энергиями активаций расчеты показывают, что данный метод можно использовать для приближенных кинетических расчетов в условиях организма человека и животных.

Список использованной литературы

1. Общая химия. Биофизическая химия. Химия биогенных элементов / Ю.А. Ершов, В.А. Попков, А.С. Берлянд и др. Под редакцией Ю.А. Ершова. – 4-е изд., стер. – М.: Высш. шк., 2003. – 560 с.
2. Шабунин, М.И. Курс математического анализа. Учебное пособие/ М.И. Шабунин, А.М. Крикоров. – М.: Лаборатория знаний, 2017. – 672 с.
3. Ермолаев, О.Ю. Математическая статистика для психологов / О. Ю. Ермолаев – 2-е изд. испр. – М.: Московский психолого-социальный институт Флинта, 2003 – 336 с.
4. Кузьмина В.В., Шалыгин М.В., Скворцова Е.Г. Влияние температуры на активность протеиназ энтеральной микробиоты и слизистой оболочки кишечника рыб разных экологических групп. // Журн. эволюц. биохим. физиол. 2012. Т. 48. № 2. С. 120-125.

© Назаров П.В., Игумнова О.В., Овечкина О.Е., 2018

Нестеренко З.А., Муравьева П.А., Мосолова М.Ю.

ФГАОУ ВО Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова Минздрава России, г. Москва

Современные методы диагностики дилатационной кардиомиопатии

Ежегодно в мире доля случаев пациентов с дилатационной кардиомиопатией составляет 5-8 больных на 100000 населения, в США этот порог выше и составляет 36 случаев на 100000. Лица негроидной расы и мужчины страдают ДКМП в 2,5 раза чаще, чем лица европиодной расы и женщины.

Для пациентов с клиническими проявлениями сердечной недостаточности прогноз неблагоприятный. Смертность составляет от 25% до 30% в год. Прогноз пятилетней выживаемости у пациентов с ДКМП 25-40% [1].

Современные методы диагностики:

1. ***Электрокардиография.*** Общедоступный метод для диагностики сердечно-сосудистых заболеваний в поликлиническом звене. Для выявления кардиомиопатий ЭКГ-признаки неспецифичные, часто регистрируются различные аритмии, блокады.

Преимущества метода: распространенность и доступность метода.

2. ***ЭХО***-КГ. Данный метод диагностики оказывает существенную помощь в диагностике ДКМП, позволяет своевременно выявить дилятацию камер сердца, гипокинез стенок миокарда, относительную недостаточность

атриовентрикулярных клапанов, признаки недостаточности кровообращения, в дополнение оценить систолическую и диастолическую функцию левого желудочка.

Преимущества метода: портативность, неинвазивность, исследование в реальном масштабе времени, неплохая воспроизводимость, широкая временная и пространственная разрешающая способность; возможность получить дополнительную информацию о структуре и функциях сердца и сосудов, точно измерить степень утолщения стенки желудочка, достоверно определить гипертрофию миокарда и его массу; достаточно точно определить функцию левого желудочка (диастолическую); отсутствие ионизирующей радиации, доступная цена. [5]

Недостатки метода: плохое «ультразвуковое окно» у некоторого числа пациентов, зависимость от квалификации врача.

3. ***Рентгенологическое исследование***. Увеличение тени сердца в прямой проекции за счет увеличения тени желудочков, в практике часто встречается в сочетании с увеличением левого предсердия. Усиление легочного рисунка за счет нарушения кровообращения в малом круге кровообращения, появления транссудата в плевральных полостях.

Преимущества: распространенность метода в первичном поликлиническом звене, возможность оценки теней сердца, застоя в малом круге кровообращения, наличие плеврального выпота

Недостатки: лучевая нагрузка, невозможность определить степень утолщения стенки сердца, отсутствие дополнительной анатомической информации.

4. ***Магнитно-резонансная томография.*** Позволяют с высокой точностью оценить анатомию сердца, получить высококачественные изображения стенок и камер сердца. Специальные компьютерные программы позволяют получить изображение движущегося сердца, створок его клапанов, а также 3D-реконструкцию. Возможность не использовать контраст, так как при определенных условиях кровь сама становится контрастом, что позволяет точно определять клапанную регургитацию. Возможность оценить перфузию миокарда.

Преимущества метода: неинвазивность, лучшая пространственная разрешающая способность, наиболее точное измерение толщины и массы левого желудочка, измерение общей и локальной плотности в любой плоскости, трехмерная реконструкция, возможность оценить движение различных слоев миокарда, перфузию.

Недостатки: высокая стоимость, отсутствие портативности, невозможность обследования больных с инородными металлическими предметами,

необходимость синхронизации по ЭКГ, противопоказание клаустрофобия, высокая степень шума МРТ-приборов.

5. ***Спиральная Компьютерная томография (СКТ) и Мультиспиральная Компьютерная Томография (МСКТ).*** Результаты КТ позволяют четко определить границы миокарда и аккуратно измерить толщину стенок, объем желудочков, фракцию выброса и массу левого желудочка, которая хорошо коррелирует с результатами МРТ, ЭХО-КГ и ОФЭКТ [7]. Сердечно-сосудистая КТ позволяет одновременно визуализировать коронарные артерии и клапаны и может использоваться для клапанной абляции наджелудочковых аритмий [7]. КТ сердца должна рассматриваться для пациентов, у которых получены неудовлетворительные результаты ЭХО-КГ или противоречивые результаты МРТ [7].

Преимущества: неинвазивность, сокращение времени исследования, не требует специальной подготовки пациента, возможность 3D-моделирования сердца, оценки коронарного кальция, оценка стабильности и нестабильности атеросклеротических бляшек, измерить толщину сердца, фракцию выброса.

Недостатки: лучевая нагрузка, артефакты от движения сердца, необходимость синхронизации с ЭКГ, противопоказания для прохождения КТ.

6. ***Однофотонная эмиссионная компьютерная томография.*** Дает возможность комплексно оценить перфузию Миокарда, Локальные нарушения сократимости стенок сердца, а также рассчитать фракцию выброса левого желудочка, как в покое, так и при различных физических и фармакологических тестах [7].

7. ***Катетеризация сердца***: рекомендуется для измерения давления в полостях сердца и в легочной артерии, градиента давления ЛЖ/аорта, оценки размеров сердца, для исключения диагноза ИБС, у пациентов старше 40 лет при клинике симптомов или с высоким сердечно-сосудистым риском [4,6].

Преимущества: оценка давления в полостях сердца, возможность проведения сердечной ресинхронизирующей терапии [4,6].

Недостатки: высокая инвазивность, возможность летального исхода и осложнений, подготовка пациента к исследованию.

8. **Контрастная вентрикулография.** Среди преимуществ метода: точное определение объемов левого желудочкаи фракции выброса, возможность синхронной записи давления в полостях сердца, оценка состояния коронарного кровотока. Недостатки: инвазивность метода, высокая стоимость, возможность аллергических реакций на контрастный препарат.

9. ***Прижизненная биопсия миокарда***. Данное исследование проводится для исключения специфических заболеваний. В некоторых случаях в биоптате можно обнаружить вирусный антиген или увеличение содержания лактатдегидрогеназы, дистрофические изменения кардиомиоцитов, явления их некроза. Отсутствие воспалительной реакции [6].

10. ***Генетическое обследование и семейный скрининг.***

На сегодняшний день среди неинвазивных методов исследования в диагностике дилатационной кардиомиопатии большое значение занимает магнитно-резонансная томография сердца и/или мультиспиральной компьютерной томографии сердца с внутривенным контрастированием гадолиний содержащими препаратами. Данное исследование позволяет не только уточнить анатомию сердца и внутрисердечные нарушения гемодинамики, но и провести дифференциальную диагностику дилатационных кардиомиопатий, выявить наличие воспалительного процесса в миокарде или постмиокардитических изменений.

Список использованной литературы

1. ACCF/AHA Guideline for the Management of Heart Failure 2013
2. LLL Feldman T. Kar S. Rinaldi M. Fail P. Hermiller J. Smalling R. Whitlow PL. Gray W. Low R. Hermann HC, Li S, Foster E, Glower D/ Percutaneous mitral repair with the MitralClip system: safety and midterm durability in the initial EVEREST (Endovascular Valve Edge-to-Edge Repair study) cohort. J Am Coll Cardiol 2009: 54: 686-694.
3. Функциональная диагностика сердечно-сосудистых заболеваний / Ю.Н. Беленков, С.К.Терновой. 2007.
4. Клиническая практика №1, 2014/ Ю.М. Алексеева, В.И. Потиевская, М.В. Кононенко, Е.Г. Игнатова, М.В. Воробьева, Г.А. Неплюева с. 19.
5. Вестник клинической медицины/ Л.Ф.Сабиров, Э.Б.Фролова, Г.А.Мухаметишина, Л.Х.Сафаргалиева, Э.И.Мухитова; 2012 т. 3, стр 58.
6. Рекомендации ESC по диагностике и лечению гипертрофических кардиомиопатий/ Рабочая группа по диагностике и лечению гипертрофических кардиомиопатий Европейского общества кардиологов.2014. с 23-24.
7. Дземешкевич С.Л. Обратное ремоделирование сердца как метод лечения больных с дилатационным типом кардиомиопатии / С.Л. Дземешкевич, Ю.В. Фролова, В.В. Раскин // Клин. и эксперим. хирургия. – 2014. – № 1. – С. 82-89.
8. Раскин В.В. Органосохраняющее ремоделирование сердца при дилатационной кардиомиопатии как возможная альтернатива ортотопической

трансплантации сердца //Клин. и эксперимент. хир. Журн. им. акад. Б.В. Петровского. - 2014. - № 2. - С. 17-24.
9. Рекомендации ЕОК по диагностике и лечению острой и хронической сердечной недостаточности 2012. Российский кардиологический журнал 2012; 4 (102), приложение 3, 50 с.

Спиридонов А.М.
д.с.-х.н., профессор
ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный
аграрный университет,
г. Санкт-Петербург, Российская Федерация

Средообразующая роль многолетних бобовых трав

Современная экологическая обстановка в земледелии сопряжена с проблемами использования источников минерального питания и защиты растений, их химической природы. При этом актуальна оценка и использование многолетних бобовых трав как источника экологически безопасного азота. Многие исследователи отмечают уникальную способность бобового растения - азотфиксацию. При этом, величина реального вклада бобовых трав в повышение плодородия почв оценивается учеными по-разному. Продуктивность азотфиксации как основной критерий симбиотической деятельности бобового растения справедливо считается вариабельным показателем. Он зависит не только от вида бобового растения, но даже и от его сорта, условий произрастания. Так, считается, что наибольшее количество азота среди многолетних бобовых трав фиксирует люцерна. По оценке одних этот показатель может достигать 300-350 кг азота на 1 га в год [1]. По другим данным [2] этот показатель может достигать 420-460 кг/га в год.

С целью оценки многолетних бобовых трав как источника азота, альтернативного минеральному, нами проводятся полевые и производственные опыты начиная с 1987 года в условиях Ленинградской области, на большом опытном поле СПбГАУ (1987-2017 гг). и параллельно в производственных условиях сельхозпредприятий Ленинградской области (с 1989 по наст. время). Полевые и производственные опыты проводились с различными сортами трех наиболее распространенных видов клевера: лугового (6 сортов), гибридного (2 сорта) и ползучего (4 сорта); люцерны синегибридной и пестрогибридной (8 сортов). При сенокосном использовании клевера высевались как в чистом виде, так и в травосмесях со злаками: ежой сборной, овсяницей луговой и тимофеевкой луговой.

Люцерна – в травосмеси с кострецом безостым. Для пастбищного использования травостоев клевера ползучего создавались травосмеси с райграсом пастбищным (многолетним).

Многолетними исследованиями установлено [3], что травостои люцерны фиксируют до 410-455 кг азота на 1 га в год начиная с 4-5-го года жизни растений (т.е. в годы максимального развития многолетних растений). Кроме того, установлено, что продуктивность азотфиксации зависит от биологических и морфологических особенностей сорта. Адаптированные к экологическим условиям региона сорта имеют более высокую продуктивность не только надземной (кормовой) массы, но и более развитую корневую систему и симбиотический аппарат, который характеризуется более высокой продуктивностью фиксации азота. Некоторые исследователи отмечают, что внутри вида продуктивность азотфиксации может колебаться в очень широком диапазоне. Например, у люцерны спектр колебаний от 56 до 463 кг/га, по клеверу луговому – еще шире от 45 до 673 кг/га.

Опытами многих исследователей установлено также то, что продуктивность азотфиксации травостоев клевера в значительной мере определяется интенсивностью использования травостоя. Всё дело в том, что в зависимости от интенсивности хозяйственного использования растения отчуждаются в разные фазы развития: в ранние (до цветения) при интенсивном использовании (трехкратном за сезон скашивании или многократном стравливании), или в более поздние (в фазу цветения и позже) при одно- и двуукосном использовании или экстенсивном стравливании. Если бобовые растения вступают в фазу активного цветения растений и такой травостой продолжительное время цветет, то не исключено, что запасенный в корнях азот, прежде всего фиксированный растениями и сосредоточенный в органах накопления запасных питательных веществ (в корнях), растрачивается растением на цветение и формирование семян.

Следовательно, продолжительное цветение бобовых растений приводит к расточительству накопленного азота. С целью повышения вклада бобовых в повышение плодородия почв необходимо отчуждать растения до цветения. Это, например, происходит при многоукосном использовании травостоев и скашивании их в ранние фазы развития или при пастбищном использовании. Так, например, в наших опытах (2007-2011 гг.) разница между продуктивностью азотфиксации травостоев с сортами клевера лугового при двуукосном использовании (когда растения скашивались в фазу полного цветения) и травостоями трехукосного использования (когда растения при всех трех укосах скашивались в фазу

бутонизации – начала цветения) достигала 140 кг азота на 1 га в год в пользу более интенсивного использования [3].

Продуктивность биомассы определялась «монолитным» методом в сумме за 4 года пользования травостоями, а продуктивность азотфиксации рассчитывалась как разница между содержанием азота в почве и корневых остатках в конце вегетации 4-го года пользования травостоями и содержанием азота в почве перед залужением.

Полученные нами данные показывают, что травостои бобовых многолетних трав оставляли в почве большое количество органического вещества в виде пожнивно-корневых остатков. Под травостоями с клевером луговым в результате четырехлетнего пользования оставалось 19,2-24,3 т/га сухой массы пожнивно-корневых остатков. Травостои с люцерной в силу биологических и морфологических особенностей этой культуры оставляли в почве значительно больше сухой массы пожнивно-корневых остатков до 33,6-37,9 т/га.

Данные о продуктивности азотфиксации бобовых растений изучаемых травостоев показывают, что в почве и пожнивно-корневых остатках после люцерны оказалось в 1,5-1,7 раза больше фиксированного азота по сравнению с травостоями клевера лугового. Количественные показатели в 304,4-334,3 кг/га по травостоям клевера лугового и в 490,2-508,5 кг/га вполне согласуются с полученными нами ранее данными в условиях опыта большого опытного поля СПбГАУ [3]. В наших производственных исследованиях получили подтверждение многочисленные данные отечественных и зарубежных исследователей, проводивших опыты по изучению вклада травостоев клевера в повышение почвенного плодородия [2]. Значимость наших данных в том, что они получены на производственных площадях многолетних трав при интенсивном укосном использовании травостоев.

Подводя итог, необходимо отметить, что многолетние бобовые травы следует рассматривать как важные и ценные кормовые растения, и источники биологического азота в земледелии, позволяющие при рациональном использовании значительно повысить окультуренность почв и обогатить корма питательными веществами. В условиях экономии ресурсов при выращивании сельскохозяйственной продукции использование многолетних бобовых трав как альтернативного минеральному источника экологически безопасного и биологически полноценного азота позволит значительно сократить затраты на производство продукции растениеводства и повысить эффективность сельскохозяйственного производства в целом.

Список использованной литературы

1. Кутузова А.А. и др., Роль биологического азота в повышении продуктивности пастбищ и сенокосов // Бобовые культуры в современном сельском хозяйстве: Сб. науч. тр. международного совещания. – Новгород, 1998. – С. 53-55.
2. Посыпанов Г.С., Влияние интенсивности возделывания бобовых трав на их симбиотическую активность, сбор белка и повышение плодородия почвы // Вестник с.-х. науки. – 1989. – С. 61-64.
3. Спиридонов А.М. Агроэкологическое обоснование интенсивного возделывания луговых бобовых растений на Северо-Западе России / Дисс. ... доктора с.-х. наук. СПб, 2011. – 251 с.

© Спиридонов А.М., 2018

Федотова И.В.
к.м.н., доцент, ФГБОУ ВО «Волгоградская государственная академия физической культуры»,
Таможникова И.С.
к.м.н., старший преподаватель, ФГБОУ ВО «Волгоградская государственная академия физической культуры»,
Беликова А.Ю.
Врач-ординатор кардиолог, ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный медицинский университет»,
Бигаева А.Т.
студентка, ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный медицинский университет»,
г. Волгоград, Российская Федерация

Медицинское сопровождение спортсменов высоких квалификационных разрядов в раннем постспортивном периоде как социологическая проблема

Качественное медицинское сопровождение экс-спортсменов в раннем постспортивном периоде на сегодняшний день является актуальным вопросом. По данным современных исследователей только 12% профессиональных атлетов после завершения своей карьеры могут считаться здоровыми [1, С.97]. Резкое снижение двигательной активности, изменение образа и ритма жизни зачастую влекут за собой соматические патологии, психо-эмоциональные проблемы, связанные с трудностями постспортивной адаптации и ресоциализации [3, С. 163]. Если во время профессиональной деятельности спортсмен находится под

пристальным надзором тренера, спортивного врача, при необходимости психотерапевта, то после ее завершения, зачастую оказывается один на один со своими проблемами. Проанализировав ситуацию, становится понятно, что система сопровождения экс-спортсменов, которая бы помогала атлетам выйти из большого спорта с минимальными потерями, как физическими, так и моральными отсутствует, а необходимость ее создания не вызывает сомнений.

Нами проведено анкетирование 364 экс-спортсменов в возрасте 19-25 лет, завершивших спортивную деятельность не более чем 5 лет назад (период принят за ранний постспортивный период). Разработана специальная авторская анкета с целью экспликации негативных компонентов адаптации, состоящая из 51 вопроса и условно включающая три блока: медицинского, психологического и социального характера. Нами частично рассмотрены ответы на вопросы, входящие в последнюю группу, с целью подтверждения необходимости медико-социологического мониторирования атлетов, завершивших спортивную деятельность.

При проведении анкетирования на вопрос «Считаете ли Вы целесообразным, чтобы в лечебном учреждении был отдельный врач, работающий со спортсменами, завершившими спортивную деятельность?» ответили да – 73% (среди которых считают, что должен быть врач – 46 %, психолог- 18 %, социальный работник – 21 %, другое – 5 %, затрудняются ответить – 10 %), нет – 13%, затрудняются ответить – 14 %. Спортсмены принадлежат к особой группе, представители которой в период выступлений имеют высокий социальный статус, обладают значительными волевыми качествами, в то время как после завершения профессиональной деятельности привычные ориентиры утрачивают прежнюю значимость, общепринятые ценности и нормы устаревают, и требуют выбора новых целей, основанных на других мировоззренческих принципах [2, С. 276]. Уровень дизадаптации и фрустрации у большинства бывших атлетов повышается [2, С.278]. В таких случаях риск возникновения ситуаций, объективно нарушающих жизнедеятельность (инвалидность, неспособность к самообслуживанию в связи с травмами, болезнью, малообеспеченность, безработица, конфликты, одиночество и т. п.) увеличивается [4, С. 74].

Таким образом, большинство экс-спортсменов, признают, что нуждаются в специализированной помощи не только медицинского характера, но и в психологической, социальной поддержке, так как особенно в раннем постспортивном

периоде значительно возрастает число дизадаптивных расстройств, отражающихся на состоянии их здоровья.

Для качественного сопровождения бывших атлетов необходимо создать многоступенчатую систему, с отработанным алгоритмом действий, эффективной системой скрининг-диагностики, современными методиками терапии и профилактики заболеваний. Для функционирования такой системы на федеральном и региональном уровнях необходимо привлечение специалистов разных профилей, которые имели бы опыт работы именно со спортсменами, так как многие патологии протекают весьма специфично, что значительно затрудняет диагностику, лечение и профилактику заболеваний для специалистов общего профиля. Штат сотрудников, контролирующих состояние здоровья экс-атлетов, обязательно должен включать врачей психологов и социологов, для того чтобы помочь социализироваться и тем самым исключить психосамотический генез возникновения заболеваний, а также оказать поддержку в социализации на новом жизненном этапе.

Список использованной литературы

1. Калькова О.А. Социально – психологические особенности кризиса завершения карьеры высококвалифицированных спортсменов // Вестник Университета (Государственный университет управления). 2008. № 11. С. 97-102.

2. Федотова И.В., Таможников Д.В., Андреенко А.С., Бочаров А.В., Беликова А.Ю. Влияние факта завершения спортивной деятельности на медицинские аспекты дизадаптации в раннем постспортивном периоде //Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. 2017. № 11 (153). С. 274-278.

3. Kerr ZY, DeFreese JD, Marshall SW. Current Physical and Mental Health of Former Collegiate Athletes // Orthopaedic Journal of Sports Medicine. 2014.

4. Федотова И.В., Беликова А.Ю. Изучение особенностей электрокардиограмм у экс – спортсменов в раннем постспортивном периоде в зависимости от гендерных различий // В сборнике: Globalscience. Development and novelty Collection of scientific papers on materials II International Scientific Conference.2016. С. 71-75.

Удовенко Е.В.
к.б.н., доцент
ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет»
Быкова И. В.
к.б.н., доцент
ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет»
Егорова С.Е.
к.б.н., доцент
Филиал ОАНО ВО «Московский психолого-социальный университет»
в г. Брянске
г. Брянск, Российская Федерация

Изучение механизма защитного действия производного 1-алкенилимидазола в условиях острой гипобарической гипоксии

К одним из неблагоприятных факторов, возникающих при чрезвычайных ситуациях, относится острая гипобарическая гипоксия (ОГБГ). Она возможна так же во время пребывания человека в горах, при разгерметизации обитаемых отсеков летательных аппаратов (самолеты, космические корабли, космические станции), находящихся на высоте. При этом парциальное давление кислорода снижается, и возникает кислородное голодание. Перспективным путем решения проблемы выживаемости в этой чрезвычайной ситуации возможно с помощью лекарственных средств. Однако имеющиеся в распоряжение врачей препараты с антигипоксической активностью неполностью отвечают требованиям практической медицины из-за малой эффективности, узкого диапазона доз или наличия побочного действия. Поэтому поиск и разработка новых лекарственных средств с антигипоксическими свойствами при ОГБГ является актуальной задачей современной экспериментальной и клинической фармакологии. Эта проблема особенно актуальна для медицинской службы сухопутных войск, авиации, Военно-морского Флота, космоса и медицины катастроф.

Известно, что при действии на организм гепатотропных агентов (факторов) химической, физической и биологической природы функции печени могут нарушаться. В литературе отсутствуют сведения о влиянии новых производных 1-алкенилимидазола на функции печени.

Нами установлено, что металлокомплексное соединение производное 1-алкенилимидазола под шифром Пилим-2 по широте эффективных доз и степени

выраженности антигипоксического действия в условиях острой гипобарической гипоксии значительно превосходило другие исследованные соединения и известные антигипоксанты гипоксен и мексидол и актопротекторы бемитил и бромантан.

В связи с этим представляло интерес выяснить некоторые стороны возможного механизма защитного действия Пилим-2 при острой гипобарической гипоксии. С этой целью изучено влияние Пилим-2, острой гипобарической гипоксии и их сочетаний на белковообразовательную, пигментную, липидную и антитоксическую функции печени лабораторных животных.

Опыты проведены на беспородных 24 белых мышах-самцах массой 21-23 г и 72 белых крысах-самцах массой 120-130 г. Острую гипобарическую гипоксию у мышей вызывали в электровакуумной печи «Вита» путем «поднятия» животных на высоту 10 тысяч метров над уровнем моря со скоростью 50 м/с (Самойлов Н.Н. и соавт., 1996). Соединение Пилим-2 вводили в дозе 10 мг/кг, которая занимает среднее положение в ряду доз, увеличивающих продолжительность жизни мышей в условиях острой гипобарической гипоксии. Функции печени изучали по описанным И.В. Саноцким (1970) и В.С. Камышниковым (2003) методам: белковообразовательная (содержание в сыворотке крови общего белка, альбуминов и глобулинов), пигментная (содержание в сыворотке крови общего билирубина), липидная (содержание в крови холестерина и триглицеридов); антитоксическая (продолжительность гексеналового сна после введения под кожу спины 60 мг/кг 0,6% водного раствора гексенала). Статистическую обработку цифровых данных опытов проводили с помощью компьютерной программы Microsoft Excel XP в среде Windows XP и STATISTICA 6,0. Для вариационного ряда выборки вычисляли среднюю арифметическую величину (M) и ее квадратическую ошибку (m). Оценку достоверности различий двух сравниваемых величин определяли по t-критерию Стьюдента (Самойлов Н.Н., 1970).

Установлено, что в сыворотке крови интактных крыс содержится 46 ± 0,7г/л общего белка, 12 ± 0,4 г/л альбуминов и 36 ± 1,4 г/л глобулинов. Острая гипобарическая гипоксия, Пилим-2 и их сочетание не оказывали какого-либо влияния на содержание в сыворотке крови крыс общего белка, альбуминов и глобулинов

Острая гипобарическая гипоксия изменяла пигментную функцию печени, что проявлялось увеличением содержания общего билирубина в сыворотке

крови на 36 %. Производное 1-алкенилимидазола под шифром Пилим-2 не оказывало какого-либо воздействия на концентрации билирубина в сыворотке крови крыс. При сочетанном воздействии острой гипобарической гипоксии и Пилим-2 этот показатель был несколько больше контроля (на 14%).

Липидную функцию печени крыс при воздействии острой гипобарической гипоксии и ее сочетания с Пилим-2 оценивали по содержанию в сыворотке крови крыс холестерина и триглицеридов. Показано, что острая гипобарическая гипоксия, производное 1-алкенилимидазола под шифром Пилим-2 в дозе 10 мг/кг и их сочетания не оказывали какого-либо влияния на содержание в сыворотке крови крыс холестерина и триглицеридов и, следовательно, не изменяли липидную функцию животных по этим показателям.

Для оценки антитоксической функции печени использовали в качестве специфической пробы длительность гексеналового сна. Острая гипобарическая гипоксия увеличивала продолжительность гексеналового сна лабораторных животных на 72%. Пилим-2 в дозе 10 мг/кг оказывал пробуждающее действие, что проявлялось сокращением длительности гексеналового сна мышей на 32%. При сочетанном воздействии острой гипобарической гипоксии и Пилим-2 (10 мг/кг) негативное влияние острой гипобарической гипоксии на продолжительность гексеналового сна мышей было менее выражено, но длительность сна превышала контроль на 18 %, а при сравнении с мышами, подвергшимися воздействию только острой гипобарической гипоксии, было меньше на 33%.

Таким образом, результаты проведенных опытов позволяют сказать, что острая гипобарическая гипоксия оказывала негативное влияние на пигментную и антитоксическую и не изменяла белковобразовательную и липидную функции печени крыс. Металлокомплексное соединение производное 1-алкенилимидазола улучшало антитоксическую функцию печени, а также устраняло неблагоприятное влияние острой гипобарической гипоксии на пигментную функцию печени, что проявлялось нормализацией содержания биохимических показателей в сыворотке крови лабораторных животных, не изменяло белковообразовательную и липидную функции печени.

Список использованной литературы

1. Лосев А.С. Фармакологическая коррекция гипоксических состояний // Тез. докл. 2-й Всесоюзн. конфер. Гродно. – 1991. – Ч. 2. – С. 263-264.

2. Самойлов Н.Н. Таблицы значений средней ошибки и доверительного интервала средней арифметической величины вариационного ряда. – Томск, 1970. – 63 с.
3. Стратиенко Е.Н. Изучение антигипоксической активности новых металлокомплексных соединений производных алкенилимидазола / Е.Н. Стратиенко, С.К. Богус, Н.П. Катунина, С.В. Свиридонова, С.Е. Егорова, С.А. Аверьянова, Е.В. Удовенко, Н.П. Одринский, З.Х. Бабаниязова /Кубанский научный медицинский вестник. 2009. № 8. С. 76-78.
4. Катунина Н.П. Изучение влияния новых химических веществ на функции центральной нервной системы / Н.П. Катунина, Е.Н. Стратиенко, Ф.Н. Цеева, О.В. Кухарева // Ежегодник НИИ фундаментальных и прикладных исследований. – 2015. – № 1 (6). – С. 105-108.

© Удовенко Е.В., Быкова И.В., Егорова С.Е., 2018

Хатиашвили И.Н.
докторант «Сухумский государственный университет»
г. Тбилиси, Грузия
Ломтатидзе З.Ш.
д.б.н., профессор «Сухумский государственный университет»
г. Тбилиси, Грузия
Шиукашвили Т.Г.
д.б.н., исследователь
«Институт ботаники университета Ильия»
г. Тбилиси, Грузия

Наличие актиномицет-антогонистов в почвах г. Тбилиси

Аннотация. Актиномицеты – это особенная группа микроорганизмов, которая продуцирует такие физиологические группы как антибиотики, гормоны, стероиды, лепиды. Поэтому вызывают особенный интерес в микробиологических и биотехнологических исследованиях в современном научном мире. Цель нашей работы изучение почв в г.Тбилиси. Это Ботанический сад и территория Тбилисского моря. Исследование микрофлоры этих почв, получение чистых культур актиномицетов и изучение их антагонистического свойств. Нами были взяты пробы следующих почв: антропогенная (территория Тбилисского моря) и

каштановая (территория Ботанического сада), проведен анализ микрофлоры этих почв, выделенны актиномицеты, изучен их антибактериальный спектр по отношению к грамположительным и грамотрицательным и фитопотогенным бактериям.

Ключевые слова: актиномицеты, анаэробные бактерии, грибы, микроорганизмы, нитрификаторы, сапрофитные бактерии.

Актиномицеты в мире микроорганизмов занимают промежуточное положение между бактериами и грибами. Их называют лучистыми грибами с разветвлённым мицеллием. Основная среда их обитания – почва. Поэтому мы исследовали почвы г. Тбилиси (антропогенную и каштановую). Провели анализ микрофлоры этих почв [1, С. 256]. Выделили чистые культуры актиномицетов и исследовали их антагонистические свойства [2, С.367].

Материалы и методы исследования

Антропогенная и каштановая почва, изоляты актиномицетов: ТМ1, ТМ2, ТМ3, ТМ4 (Тбилисское море), БС1, БС2, БС3 (Ботанический сад). Тест – объекты: Xanthomonas campestris, Agrobacterium tumefaciens, Актиномицеты - Nocardia. Dasonvila, Streptosporangium. album, Бактерии- Escherichia coli; Bacillus subtilis; Mycobacterium lutea; Pseudomonas tumefaciens, Дрожжевые грибы- Debariomyces tyrocola.

Актиномицеты выращивали на агаризированной среде (СР-1). Их антогонистические свойство изучали блочкм методом [3 .С.167] .

Результаты исследования

В результате исследования микрофлоры почв выделили следуюшие физиологические группы: сапрофиты, целлюлозаразрехлители, актиномицеты, нитрофикаторы, 1 и 2 фазы, азотобактерии. В изученных почвах их количествений состав различен. В каштановои почве преобладают сапрофиты -98,29 %. Это говорит о том, что данной почве происходит активный процесс разложения органических веществ, в артропогенной почве большее количество нитрофикаторов - 63,87%. Актиномицетов в каштановои почве-2172.10^{-6}-, а в антропогенной - $0,1.10^{-6}$. Результаты указаны в таблице 1.

Таблица 1

количество микроорганизмов в 1грамме сухой почвы тип почвы				
Ботанический сад			Тбилисское море	
каштановая			антропогенная	
Группы микроорганизмов	количество	%	количество	%
сапрофитные бактерии	99088,5·10⁶	98,29	225336,3· 10⁶	28,28
целлюлоза-разрехлительные бактерии	16981,88	0,1·10⁻⁶	19058	2,4·10⁻⁶
амилолитные бактерии	54,24·10⁶	0,05	6255610⁶	7,85
анаэробные бактерии	10618,9	10,5·10⁻⁶	3475,1	0,4·10⁻⁶
нитрификаторы 1 фаза	1665·10⁶	1,65	508969·10⁶	63,87
нитрификаторы2 фаза	0,421·10⁶	417,6·10⁻⁶	599776	75.10⁻⁶
актиномицеты	2,19·10⁶	2172·10⁻⁶	1121	0,1 .10⁻⁶
микроскопические грибы	52,9·10³	52,4·10⁻⁶	36·10³	4,5.10⁻⁶
общее количество микроорганизмов		100810,42·10⁶		796861,95. 10⁶

Из почв взятых в окрестностях г.Тбилиси- каштановой и антропогенной выделили чистие культуры актиномицетов ТМ1, ТМ2, ТМ3, ТМ4, БС1, БС2, БС3 [4, С. 125] и изучили их антогонистические своиства по отношению к

фитопотагенным бактериям - Xanthomonas campestris, Agrobacterium tumefaciens, актиномицетам- Nocardia. Dasonvila, Streptosporangium. album, Бактериам- Escherichia coli; Bacillus subtilis; Mycobacterium lutea; Pseudomonas tumefaciens, Дрожжевым грибам- Debariomyces tyrocola [5, С. 203]. Полученные результаты показаны в таблице 2

Таблица 2

№	Антогонистичская культура	ТМ1	ТМ2	ТМ3	ТМ4	БС1	БС2	БС3
	тест-объект	зона угнетения в мм						
1	Xanthomonas campestris	0,5	1,5	0,0	2,5	6,0	2,0	0,0
2	Agrobacterium tumefaciens	0,0	1,5	0,0	3,0	6,0	4,5	0,0
3	Nocardia. Dasonvila	8,0	1,0	1,0	1,5	4,5	2,0	4,0
4	Streptosporangium. album	0,0	3,0	0,0	0,0	3,0	0.0	3,5
5	Escherichia coli	0,0	1,5	0,0	3,5	4,0	0,0	0,0
6	Bacillus subtilis	0,0	2,5	0,0	5,0	5,0	4,5	0,0
7	mycobacterium lutea	1,0	4,0	2,0	5,0	5,0	3,0	1,0
8	pseudomonas tumefaciens	0,0	2,0	0,0	4,0	5,5	5,5	0,0
9	Debariomyces tyrocola	0,0	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Как видно из таблицы №2 Xanthomonas campestris не оказывает влияние на культуры ТМ3 и БС3 максимальная зона угнетения у БС1 -6мм и минимальная у ТМ1-1мм Agrobacterium tumefaciens нейтрален по отношению к трём культурам ТМ1, ТМ3, БС3. Здесь максимальная зона угнетения 6мм (БС1) и минимальная 1,5мм(ТМ2) У Nocardia. Dasonvila происходит воздействие на все штаммы от 8мм до 1,0мм (зона угнетения). Streptosporangium. album инертен к штаммам ТМ1, ТМ3, ТМ4, БС2 максимальная зона угнетения у штамма БС 3-3,5 мм. Escherichia coli не оказывает влияние на следующие культуры ТМ1, ТМ4, БС2, БС3. Максимальная зона угнетения 4мм.Bacillus subtilis нейтрален к штаммам ТМ1, ТМ3, БС3, максимальная зона угнетения 5,0 мм., минимальная 2,5 мм. mycobacterium lutea активен по отношению ко всем штаммам (зона угнетения от 1,0 мм. до 5,0 мм.) pseudomonas tumefaciens нейтрален к штаммам ТМ1, ТМ3, БС3, максимальная зона уснетения у двух культур БС1,БС2 Debariomyces tyrocola нейтрален ко всем штаммам кроме ТМ2 (зона угнетения 3 мм).

Заключение

1) Из почв- каштановой и антропогенной (г. Тбилиси) выделили следуюшие физиологические группы микроорганизмов: сапрофиты, целлюлозаразрехлители, актиномицеты, нитрофикаторы, 1 и 2 фазы, азотобактерии, грибы.

2) Большое количество актиномицетов индитифицированно в каштановои почве (территория Ботанического сада) и наименьшее в антропогенной почве (территория Тбилисского моря).

3) Актиномицеты-антогонисти преобладают в антропогенной почве (территория Тбилисского моря).

Список использованной литературы

1. Селибер Г. Л. Большой практикум по микробиологии. – М.: «Высшая школа», 1962. – 256 с.

2. Кузнецов В.Д. Изучение изменчивости актиномицетов – продуцентов антибиотиков и других биологически активных веществ – Антибиотики, № 7, 1972. – 367 с.

3. Егоров Н.С. Основы учения об антибиотиках – М. «Высшая школа», 1967. – 167 с.

4. Гаузе Г.Ф., Преображенская Т.П., Свешникова М.А., Терехова Л., Максимова Т. Определитель актиномицетов –М., «Наука», 1983. – 125 с.

5. Красилъников Н.А. Актиномицеты – антагонисты и антибиотические вещества – М.-Л., Изд-во АН СССР, 1950. – 203с.

© Хатиашвили И.Н., 2018

Хорева Е.А.[1], Хорева О.В.[2], Басова Л.А. [3]

[1] Студентка лечебного факультета, ФГБОУ ВО «Северный государственный медицинский университет» (г. Архангельск) Министерства здравоохранения Российской Федерации

[2] Доцент кафедры патологической анатомии, судебной медицины и права, кандидат медицинских наук, ФГБОУ ВО «Северный государственный медицинский университет» (г. Архангельск) Министерства здравоохранения Российской Федерации

[3] Доцент кафедры анатомии и оперативной хирургии, кандидат медицинских наук, ФГБОУ ВО «Северный государственный медицинский университет» (г. Архангельск) Министерства здравоохранения Российской Федерации

Инновационная компетентность и инновационная направленность как критерии инновационной культуры медицинских работников Архангельской области

Инновационная деятельность в здравоохранении подразумевает реализацию инновационного цикла от этапа проработки научной идеи до внедрения в практическое здравоохранение [2, С.13]. В настоящее время инновационная деятельность в здравоохранении характеризуется размытостью приоритетов, низким уровнем инновационного потенциала, слабостью внедрения результатов научных исследований.

Низкая инновационная культура является причиной неэффективной организации инновационной деятельности [1, С.76]. Стандартизованная работа ЛПУ, а также отсутствие адекватного финансирования инновационной деятельности порой делают невозможным использование новых медицинских технологий [4, С.53]. Существенно влияет на развитие инновационной деятельности в здравоохранении дефицит профессионально-подготовленных кадров в сфере маркетинговых и консалтинговых услуг [3].

С целью анализа системы эффективного формирования инновационной культуры медицинских работников нами было проведено социологическое

исследование среди врачей и среднего медицинского персонала муниципальных и региональных больниц Архангельской области.

В качестве критериев инновационной культуры специалистов мы рассматривали инновационную компетентность и инновационную направленность.

Инновационную компетентность специалиста можно охарактеризовать как определенный уровень сформированности личностного и профессионального опыта, который требуется для успешного функционирования в инновационной профессиональной среде.

Под инновационной направленностью мы понимаем интегративное качество личности медицинского работника, которое определяет его отношение к инновационной деятельности.

На основе степени проявления названных показателей были выделены 4 уровня инновационной культуры медицинских работников: высокий, средний, заниженный, низкий.

В ходе выборочного исследования нами было опрошено 332 сотрудника муниципальных стационаров и амбулаторно-поликлинических учреждений: 120 врачей и 212 средних медработников. Экспертная оценка позволила установить, что 77,0% врачей и 52,7% медсестер муниципальных ЛПУ уверенно владеют компьютером; 52,6% врачей и 17,6% медсестер имеют навыки использования Интернета. Только 15,0% медработников имеют возможность доступа к Интернету со своего рабочего места. Низкую техническую оснащенность своих рабочих мест медработники вынуждены восполнять за счет собственных средств.

Нами была изучена мотивация медицинских работников к инновационной деятельности. Результаты исследования показали, что большинство опрошенных специалистов имеют средний уровень мотивации (71,4 %), часть респондентов (19,9 %) обнаружили высокий уровень, 8,7% врачей и медицинских сестер установили низкий уровень мотивации к инновационной деятельности. Средний уровень самооценки инновационной направленности специалистов составил 3,5 балла, что интерпретируется как средний.

Знакомы с понятием «инновация» 34,5% специалистов; 55,6% информированы о нем в общих чертах; 9,9% трактуют понятие «инновация» неверно. Средняя оценка инновационной компетентности медицинских работников составила 3,1 балла, что характеризует ее как низкую.

23,5% владеют компьютерной техникой свободно, на профессиональном уровне, с умением использовать компьютерные программы для обработки данных и их представления, однако 53,2% специалистов используют ее ограниченно, только для профессиональных и личных целей, а 23,3% опрошенных имеют примитивный уровень компьютерной грамотности.

Общий процент посещаемости Интернет-ресурсов по медицине, включая фармацевтику, в структуре посещаемости всех Интернет-ресурсов на рабочем месте составляет 10,0%. Основными видами медицинской информации, которая интересует врачей муниципальных ЛПУ, является получение профессиональной информации (49,3%), вопросы дистанционного образования (15,8%), назначение лекарственных средств (11,2%). Навыки владения пересылкой историй болезни через Интернет на регулярной основе практически не используются. Только 6,0% врачей используют Интернет для наблюдения за пациентом, в то время как в среднем по странам ЕЭС - 26,5%.

55,0% опрошенных в ходе исследования врачей указали, что используют ресурсы Интернета для поиска профессиональной информации. Всех респондентов-врачей мы условно разделили на три группы по типу получения и использования профессиональной информации. Материалы исследования показали, что 21,0% составляют инициативные врачи, которые проявляют самостоятельность в поиске профессиональной информации как в традиционных, так и в инновационных источниках. Нейтрально настроенные специалисты, которые не проявляют самостоятельность в поиске профессиональной информации, но готовы ее получать из электронных писем и приглашений для участия в конференциях составили 64,0 %. Инертные врачи, у которых не сформирована потребность в получении профессиональной информации и ее повседневном использовании в рутинной деятельности составили 15,0 %.

Анализ данных, полученных в ходе проведения мониторинга, показал средний уровень инновационной направленности и низкий уровень инновационной компетентности медицинских работников Архангельской области. Повышение этих критериев, уровня знаний медицинских работников в области информационных технологий могут существенно повысить доступность, качество, своевременность получения информации, касающейся всех факторов обусловленности здоровья населения; повысить качество лечения больных; оптимизировать работу учреждений здравоохранения.

Список использованной литературы

1. Дзеранова Н.Г. Оценка эффективности обучения медицинских работников информационным технологиям / Н.Г. Дзеранова // Врач и информационные технологии. – 2013. – № 4. – С.74-76.

2. Кузнецов П.П. Комплексная информатизация медицинских организаций: планирование финансовых затрат (на примере РАМН) / П.П. Кузнецов, А.П. Столбов, Е.П. Какорина // Врач и информационные технологии. – 2013. – №5. – С.12-25.

3. Малых В.Л. Управление и принятие решений в лечебно-диагностическом процессе [Электронный ресурс] / В.Л. Малых, Я.И. Гулиев // XII Всероссийское совещание по проблемам управления ВСПУ. −2014, Москва, 16-19 июня 2014г. Электронное издание. – URL: http://6518. pdf.C.6518-6528 (дата обращения 19.09.2017).

4. Свердлов Ю.Ф. Проблема информатизации лечебно-профилактических учреждений РФ (на примере ЛПУ г. Москвы) / Ю.Ф. Свердлов // Врач и информационные технологии. – 2014. – №4. – С.52-58.

Научное издание

АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ И ДОСТИЖЕНИЯ НАУКИ И ОБРАЗОВАНИЯ В XXI ВЕКЕ (ЕСТЕСТВЕННЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ)

Материалы
международной научно-практической конференции
НИЦ «Поволжская научная корпорация»
(28 февраля 2018 г.)

Материалы представлены в авторской редакции
Подготовка оригинал-макета О.А. Подкопаев
Подписано в печать 15.03.2018.
Электронное издание
PDF (Portable Document Format)
Усл. печ. л. 8,2.

Издательство ООО «Поволжская научная корпорация».
443096 г. Самара, ул. Чернореченская, 53, оф. 69.
Тел.: (917) 812-32-82
E-mail: info@naucorp.ru

ISBN 978-5-6040741-2-1