АПНИ

АГЕНТСТВО ПЕРСПЕКТИВНЫХ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ

Периодический научный сборник

2016 № 3-1
ISSN 2413-0869

ПО МАТЕРИАЛАМ
XII МЕЖДУНАРОДНОЙ
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ
Г. БЕЛГОРОД, 31 МАРТА 2016 Г.

АГЕНТСТВО ПЕРСПЕКТИВНЫХ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ
(АПНИ)

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ

2016 • № 3-1

Периодический научный сборник

по материалам
XII Международной научно-практической конференции
г. Белгород, 31 марта 2016 г.

ISSN 2413-0869

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ

2016 • № 3-1

Периодический научный сборник
Выходит 12 раз в год

Учредитель и издатель:
ИП Ткачева Екатерина Петровна
Главный редактор: Ткачева Е.П.
Адрес редакции: 308000, г. Белгород, Народный бульвар, 70а
Телефон: +7 (919) 222 96 60
Официальный сайт: issledo.ru
E-mail: mail@issledo.ru

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

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

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

По материалам XII Международной научно-практической конференции «Современные тенденции развития науки и технологий» (г. Белгород, 31 марта 2016 г.).

Редакционная коллегия

Духно Николай Алексеевич, директор юридического института МИИТ, доктор юридических наук, профессор
Васильев Федор Петрович, профессор МИИТ, доктор юридических наук, доцент, чл. Российской академии юридических наук (РАЮН)
Тихомирова Евгения Ивановна, профессор кафедры педагогики и психологии Самарского государственного социально-педагогического университета, доктор педагогических наук, профессор, академик МААН, академик РАЕ, Почётный работник ВПО РФ
Алиев Закир Гусейн оглы, Институт эрозии и орошения НАН Азербайджанской республики к.с.-х.н., с.н.с., доцент
Стариков Никита Витальевич, директор научно-исследовательского центра трансфера социокультурных технологий Белгородского государственного института искусств и культуры, кандидат социологических наук
Ткачев Александр Анатольевич, доцент кафедры социальных технологий НИУ «БелГУ», кандидат социологических наук
Шаповал Жанна Александровна, доцент кафедры социальных технологий НИУ «БелГУ», кандидат социологических наук
Трапезников Сергей Викторович, начальник отдела аналитики и прогнозирования Института региональной кадровой политики (г. Белгород)

СОДЕРЖАНИЕ

СЕКЦИЯ «ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ» 6

Аливердиев А.А., Амирова А.А. О НЕКОТОРЫХ ОСОБЕННОСТЯХ ДИНАМИКИ ЛАЗЕРНОЙ ПЛАЗМЫ 6

Большакова Л.В., Яковлева Н.А. МНОГОМЕРНЫЙ МАТЕМАТИКО-СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ В НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ 8

Головинский П.А., Михин Е.А., Дробышев А.А. ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ СПЕКТР ЭМИТИРОВАННЫХ ЭЛЕКТРОНОВ ПРИ ОБЛУЧЕНИИ МЕТАЛЛА УЛЬТРАКОРОТКИМ ЛАЗЕРНЫМ ИМПУЛЬСОМ 11

Завьялов Д.В., Ионкина Е.С., Конченков В.И., Крючков С.В. МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭФФЕКТА ДВУХВОЛНОВОГО СМЕШИВАНИЯ В ПОВЕРХНОСТНОЙ СВЕРХРЕШЕТКЕ В ЭЛЕКТРИЧЕСКОМ ПОЛЕ 16

Калинина Е.С., Кудрявцева М.В. О ПРИМЕНЕНИИ АППАРАТА ПРОИЗВОДЯЩИХ ФУНКЦИЙ В ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ 18

Пожидаев А.В., Пекельник Н.М., Хаустова О.И., Трефилова И.А. АНАЛИТИЧЕСКОЕ ВЫЧИСЛЕНИЕ ОДНОГО КЛАССА НЕСОБСТВЕННЫХ ИНТЕГРАЛОВ 22

Сонов А.А., Ажахова Л.С., Теунова Ф.А. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА АТМОСФЕРНЫХ ОСАДКОВ И ОПРЕДЕЛЕНИЕ СТЕПЕНИ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРЫ ВЫХЛОПНЫМИ ГАЗАМИ 27

СЕКЦИЯ «ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ» 31

Айрапетян Э.Э., Бабаян М.С. ОПРЕДЕЛЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ ЛИСТЬЕВ МАНДАРИНА АБХАЗСКОГО 31

Балобаева Н.Н., Паршина К.А., Николаева Е.А. СНИЖЕНИЕ ЭНЕРГОЗАТРАТ В ПРОЦЕССЕ ТЕРМИЧЕСКОЙ ДЕСТРУКЦИИ НЕФТИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МАТРИЦ 33

Беспалов А.В., Авдеева Е.В., Стрелков В.Д., Асатурова А.М. ПОЛУЧЕНИЕ КОМПОЗИЦИОННЫХ ПОЛИМЕРНЫХ ПЛЕНОК НА ОСНОВЕ ПОЛИСТИРОЛА С НАНОРАЗМЕРНЫМИ ЧАСТИЦАМИ СЕРЕБРА И ИССЛЕДОВАНИЕ ИХ БИОЛОГИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ 38

Вилкова Н.Г., Мишина С.И., Князева К.С. ПЕНЫ И ПЕННЫЕ ПЛЕНКИ, СОДЕРЖАЩИЕ ОРГАНИЧЕСКУЮ ЖИДКОСТЬ 40

Волосова Е.В., Безгина Ю.А., Пашкова Е.В., Шипуля А.Н. ИССЛЕДОВАНИЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИМИ МЕТОДАМИ БИОПОЛИМЕРОВ С ХИМИЧЕСКИ ИММОБИЛИЗОВАННЫМИ В ИХ СТРУКТУРУ ФЕРМЕНТАМИ 43

Исмагилова Г.Р., Никитина В.С. БИОРАЗЛАГАЕМЫЕ ПОЛИМЕРЫ НА ОСНОВЕ ПОЛИЭФИРОВ ГИДРОКСИКАРБОНОВЫХ КИСЛОТ 45

Коротких О.П. ВЛИЯНИЕ ГИДРАТАЦИИ ИОНОВ ПАВ И СТРУКТУРЫ ВОДЫ НА МИЦЕЛЛООБРАЗОВАНИЕ 49

Шипуля А.Н., Волосова Е.В., Безгина Ю.А., Пашкова Е.В. ИССЛЕДОВАНИЕ КОМПОЗИЦИОННЫХ СОРБЕНТОВ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИМИ МЕТОДАМИ 51

СЕКЦИЯ «БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ» 55

Важов С.В., Бахтин Р.Ф., Важов В.М. О НЕОБХОДИМОСТИ ВНЕСЕНИЯ ЛЕСОСТЕПНОГО СУРКА В КРАСНУЮ КНИГУ АЛТАЙСКОГО КРАЯ 55

Ванюшин Ю.С., Елистратов Д.Е. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СИСТЕМНОГО ПОДХОДА ПРИ ОБСЛЕДОВАНИИ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ОРГАНИЗМА СТУДЕНТОВ 57

Гречко В.В., Мелешков С.Ф., Овчинников Д.К., Кулинич Е.Н. ОСОБЕННОСТИ МОРФОЛОГИИ ВНУТРЕННИХ ОРГАНОВ ПРИ МЕТАСТАЗИРОВАНИИ АДЕНОКАРЦИНОМЫ МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ У ДОМАШНИХ КОШЕК 59

Медведева О.С., Соловьев В.С. ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ И ПСИХОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ РАБОТАЮЩИХ НА СЕЛЕ 66

Миннибаев Э.Ш., Васенков Н.В. ОСОБЕННОСТИ МЕТОДИКИ ОБУЧЕНИЯ ПЕРЕДВИЖЕНИЯ НА ЛЫЖАХ СТУДЕНТОВ АГРАРНОГО УНИВЕРСИТЕТА 70

Рахметова А.А., Богословская О.А., Ольховская И.П., Глущенко Н.Н. РАНОЗАЖИВЛЯЮЩАЯ АКТИВНОСТЬ КОМПОЗИЦИЙ НАНОЧАСТИЦ МЕДИ С НАНОЧАСТИЦАМИ ХИТОЗАНА 72

Суркова И.В. АНТРОПОГЕННОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА – ПРИЧИНА ЭКОЛОГИЧЕСКИ ОБУСЛОВЛЕННОЙ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ НАСЕЛЕНИЯ 74

Трефилов Б.Б., Никитина Н.В., Дмитриев К.Ю. ПОЛУЧЕНИЕ АНТИГЕНА ВИРУСА ГЕПАТИТА УТЯТ ДЛЯ ИММУНОФЕРМЕНТНОГО АНАЛИЗА 84

СЕКЦИЯ «СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ» 87

Андреева Н.А. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ УВМКК «ФЕЛУЦЕН» В РАЦИОНАХ БЫЧКОВ НА ОТКОРМЕ 87

Вахобов А., Бустанов З.Т., Тиркашев Л.Я., Салиев С.А. УВЕЛИЧЕНИЕ УРОЖАЙНОСТИ ОВОЩНЫХ КУЛЬТУР И ВЫРАЩИВАНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЧИСТОЙ ПРОДУКЦИИ 89

Гиниятуллин М.Г., Гареева А.М., Азнабаев Д.Г. СПОСОБ ЗИМОВКИ И ПРОДУКТИВНОСТЬ ПЧЕЛИНЫХ СЕМЕЙ 93

Гусейнова Б.М. ИНТЕНСИФИКАЦИЯ ЭКСТРАКЦИИ ЦЕННЫХ ПИТАТЕЛЬНЫХ КОМПОНЕНТОВ ИЗ ПЛОДОВ ОБЛЕПИХИ 96

Кодиров О.А., Мамадалиев М.З., Маматкодиров Ж.Б., Якубова З.А., Абдухалилова М.Х. НОВЫЕ ГИБРИДЫ ПРОМЫШЛЕННОГО ТУТОВОГО ШЕЛКОПРЯДА С ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ СВОЙСТВАМИ 99

Мирахмедов Ф.Ш., Рахимов А.Д., Камолдинова Д.Т., Мамадалиев М. ВЛИЯНИЕ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ И ПОЛИВОВ НА ПОСЕВНЫЕ И УРОЖАЙНЫЕ СВОЙСТВА СЕМЯН ХЛОПЧАТНИКА 101

Рахимов Т.А., Мирахмедов Ф.Ш., Якубова З.В., Мамадалиев М.З., Комолдинова Д.Т. ВЛИЯНИЕ КОЛИЧЕСТВА ГОССИПОЛА (+) В ГИБРИДАХ СЕМЯН ХЛОПЧАТНИКА НА СТЕПЕНЬ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ БОЛЕЗНЯМИ THIEIAVIOPSIS BASICOLA И RHIZACTONIA SALONI 103

Рахмонов З.З., Рахимов Т., Назаров М., Зокиров З., Гуломжонова Г. ВЛИЯНИЕ НА ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ ХЛОПЧАТНИКА THILIAVIOPSIS BASICOLA С РАЗЛИЧНЫМИ СОДЕРЖАНИЯМИ ГОССИПОЛА (+) НА СЕМЕНАХ 106

Роббек Н.С., Румянцева Т.Д. ЖИРНЫЕ КИСЛОТЫ В МЯСЕ ДОМАШНИХ ОЛЕНЕЙ ЧУКОТСКОЙ ПОРОДЫ 109

Самохина Е.С., Грицунова С.В. АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ 111

Селюкова С.В. СВИНЕЦ В АГРОЦЕНОЗАХ ЛЕСОСТЕПИ 114

Серкина Г.Н. ПРОБЛЕМЫ ФОРМИРОВАНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ ФГОС В УЧРЕЖДЕНИЯХ СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ 117

Сидоров Г.В., Никитин А.В., Сидорова Н.И. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ЛТК «РЕКС» В ЛЕЧЕНИИ ЖИВОТНЫХ» 120

Туйчиев Ж.Ш., Мирзаев Р.О., Косимов.А.А., Солиева М., Гафурова Ю.К. ЗАВИСИМОСТЬ КАЧЕСТВА КОКОНОВ ПЕРВИЧНОГО ПОКОЛЕНИЯ ОТ КОЛИЧЕСТВА ФОРМ ИЗМЕНЕННЫХ ИЗ ПАРТИИ ПЛЕМЕННЫХ 124

Удалова О.В., Дулина А.С., Башкин А.Д., Калиев А.А. ПРИМЕНЕНИЕ БЕЛКОВО-ЖИРОВОЙ ЭМУЛЬСИИ НА ОСНОВЕ СВИНОГО ШПИКА ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ПЕЛЬМЕНЕЙ ИЗ СУДАКА «УДАЧНЫЙ РЫБАК» 126

Федорова И.А., Зайцева Е.И. СОЗДАНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ КАК ВИД ОПТИМИЗАЦИИ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫХ РЕЖИМОВ РАБОТЫ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩЕГО ОБОРУДОВАНИЯ 128

Федулова Л.И., Шацкий В.П., Осипов Е.Н. ОБ ОПРЕДЕЛЕНИИ РАСХОДА ВОЗДУХА В ВОДОИСПАРИТЕЛЬНЫХ ОХЛАДИТЕЛЯХ 130

Эгамов Х., Рахмонов З., Расулов С., Мирхамидова Г., Атахожиева Ф. ПРОДУКТИВНОСТЬ И КАЧЕСТВО ВОЛОКНА НОВОГО СОРТА УзПИТИ-201 ПРИ ЗАГУЩЕНИИ 134

Япаров Г.Х., Мухаметгалиев И.Ш., Мингазова Э.Р. ВЛИЯНИЕ ПРАВА СОБСТВЕННОСТИ НА ЗЕМЛЮ НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗЕМЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН 137

Япаров Г.Х., Саяхова И.Р., Кагирова Р.Р. ГОСУДАРСТВЕННАЯ ПОДДЕРЖКА ФЕРМЕРСКИХ ХОЗЯЙСТВ В РЕСПУБЛИКЕ БАШКОРТОСТАН В УСЛОВИЯХ ВСТУПЛЕНИЯ СТРАНЫ В ВСЕМИРНУЮ ТОРГОВУЮ ОРГАНИЗАЦИЮ 142

Япаров Г.Х., Хамитов Д.А., Хамитова Л.С. ПЕРСПЕКТИВЫ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ УПРАВЛЕНИЯ ЗЕМЕЛЬНЫМИ РЕСУРСАМИ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН 147

О НЕКОТОРЫХ ОСОБЕННОСТЯХ ДИНАМИКИ ЛАЗЕРНОЙ ПЛАЗМЫ

Аливердиев А.А.
заведующий лабораторией ММГО, д-р физ.-мат. наук,
Институт проблем геотермии ДНЦ РАН, Россия, г. Махачкала

Амирова А.А.
младший научный сотрудник,
Институт физики им. Х. Амирханова ДНЦ РАН, Россия, г. Махачкала

В статье приводится анализ динамики короны лазерной плазмы для мишеней из золота. Выявлено, что несмотря на необходимость учета лучистого теплообмена, пространственно-временная зависимость электронной плотности укладывается в автомодельное приближение.

Ключевые слова: лазерная плазма, автомодельное решение.

Несмотря на то, что теоретические модели, описывающие расширение плазмы в вакуум, построены достаточно давно, до сих пор имеется относительно мало надежных экспериментальных данных, и исследование динамики короны лазерной плазмы сохраняет актуальность.

В [1] были представлены результаты экспериментального исследования эволюции лазерной плазмы, полученной с применением различных мишеней: алюминия, пластика и золота. Результаты для пластиковых и алюминиевых мишеней оказались в блестящем согласии как с численным моделированием, так и с простейшим автомодельным решением [8,10]:

$$n_e(x,t) = n_c \exp\left(-\frac{x}{c_s \cdot t}\right), \qquad (1)$$

где

$$c_s \ (\text{см/с}) = 9.79 \cdot 10^5 \sqrt{\frac{\gamma Z^* T_e}{\mu}} \qquad (2)$$

скорость звука, n_e – электронная плотность, γ – постоянная адиабаты, μ – атомная масса, Z^* – степень ионизации (вычислялась по формуле Коломбана-Тонона [9]), $n_c = \dfrac{4\pi^2 c^2 \varepsilon_0 m_e}{\lambda^2 e^2}$ – критическая плотность, $T_e(\text{эВ}) = 10^{-6}\left(I_L \lambda^2\right)^{2/3}$ – электронная температура, $I_L\left(\text{Вт}/\text{см}^2\right)$ и $\lambda(\text{мкм})$ – соответственно интенсивность и длина волны лазера. В то же время для мишеней из золота между экспериментом и автомодельным решением наблюдались достаточно большие расхождения, причина которых, в первую очередь состоит в росте влияния лучистого теплообмена [2] с увеличением

атомного номера Z. В [1] это иллюстрировалось численным моделированием с применением гидрокода MULTI [8], использованного нами и в других недавних работах [4,5,7]. Экспериментальные данные укладывались в достаточно широкий диапазон, допускаемый различными приближениями (предполагающими как наличие, так и отсутствие локального термодинамического равновесия), но ни одно из рассмотренных приближений не позволило описать ход экспериментальных зависимостей. Вместе с тем анализ [3] приведенных в [1] экспериментальных интерферограмм дает, что зависимость $n_e(x,t)$ достаточно точно представляется в виде:

$$\ln\left(n_e(x,t)\right) = b_0(t) - b_1(t)x. \qquad (3)$$

Зависимости входящих в уравнение (3) коэффициентов, найденные методом наименьших квадратов, при $t > 450$ пс принимают вид: $b_0(t) \cong const$, $b_1(t) \sim t^{-1}$. Таким образом, несмотря на сложность процессов, протекающих в лазерной плазме, сохраняется автомодельное описание, подобное (1):

$$n_e(x,t) = n_c^* \exp\left(-\frac{x}{c_s^* \cdot t}\right), \qquad (4)$$

где при лазерной интенсивности $\sim 5\ 10^{13}$ Вт/см^2 для золотой мишени $n_c^* \approx 0.185 n_c$, $c_s^* \approx 1.65 c_s$, c_s вычисляется согласно (2).

В заключение отметим, что хотя для понимания физического смысла n_c^* и c_s^*, входящих в выражение (4), необходимы дальнейшие исследования, найдено простое, но вместе с тем достаточно точное описание экспериментальных зависимостей $n_e(x,t)$.

Авторы выражают глубокую признательность профессору Д. Батани, сотрудникам группы лазерной плазмы физического факультета университета Милана-Бикокка (Италия) и CELIA (Франция) за многолетнюю плодотворную совместную работу.

Список литературы

1. Aliverdiev A., Batani D., Dezulian R., Vinci T., Benuzzi-Mounaix A., Koenig M., Malka V. Hydrodynamics of laser-produced plasma corona measured by optical interferometry // Plasma Phys. Control. Fusion. 2008. V. 50. P. 105013(10).

2. Aliverdiev A., Batani D., Dezulian R., Vinci T. Carbon equation of state at high pressure: the role of the radiative transport in the impedance mismatch diagnostics // Nukleonika. 2011. V. 56(2). P. 165-169.

3. Aliverdiev A.A. About interferometric images analysis // Monitoring. Science and Technologies. 2012. № 2(11). P. 57-60.

4. Aliverdiev A., Batani D., Antonelli L., Jakubowska K., Dezulian R., Amirova A., Gajiev G., Khan M., Pant H.C. Use of multilayer targets for achieving off-Hugoniot states // Phys. Rev. E. 2014. V. 89. № 5. P. 053101.

5. Aliverdiev A., Batani D., Amirova A., Benocci R., Dezulian R., Krousky E., Pfeifer M., Skala J., Dudzak R., Jakubowska K. Shock dynamics induced by double-spot laser irradiation of layered targets // Nukleonika. 2015. V. 60(2). P. 213-219.

6. Mora P. Theoretical model of absorption of laser light by a plasma. // Phys. Fluids. 1982. V. 25(6). P. 1051-1056.

7. Paleari S., Batani D., Benocci R., Shigemori K., Hironaka Y., Kadono T., Shiroshita A., Aliverdiev A. About carbon reflectivity in the Mbar regime // Phys. Scr. 2014. V. T161. P. 014018(1-4).

8. Ramis R., Meyer-ter-Vehn J., Ramírez J. MULTI2D – a computer code for two-dimensional radiation hydrodynamics // Computer Physics Communications. 2009. V. 180. P. 977-994.

9. Tonon G.F., Colombant D. X-ray emission in laser-produced plasmas // J.Appl.Phys. 1973. V. 44. C. 3524-3537.

10. Гуревич А.В., Парийская Л.В., Питаевский Л.П. Автомодельное движение разряженной плазмы // ЖЭТФ. 1965. Т.49. № 2(8). С. 647-654.

МНОГОМЕРНЫЙ МАТЕМАТИКО-СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ В НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ

Большакова Л.В.
профессор кафедры математики и информатики, канд .физ-мат. наук, доцент,
Санкт-Петербургский университет МВД России, Россия, г. Санкт-Петербург

Яковлева Н.А.
начальник кафедры математики и информатики, канд. психол. наук,
Санкт-Петербургский университет МВД России, Россия, г. Санкт-Петербург

В статье рассматривается применение математико-статистических методов многомерного анализа для изучения различных процессов и явлений, зависящих от большого числа факторов, их характеризующих при проведении научных исследований.

Ключевые слова: математико-статистические методы, многомерный математико-статистический анализ, метод главных компонент и факторный анализ, метод экспертных оценок.

В настоящее время большинство научных исследований в экономической, технической, психологической, педагогической, социальной и других областях полностью подтверждают знаменитое изречение Леонардо да Винчи о том, что «никакое человеческое исследование не может почитаться истинной наукой, если оно не изложено математическими способами выражения». Такими наиболее часто применяемыми «математическими способами» в наше время являются математико-статистические методы многомерного анализа. Это обусловлено тем, что различные процессы и явления, анализируемые в научных исследованиях, зависят от большого числа факторов, их характеризующих. Первоначальная информация в таких исследованиях, как правило, представлена в виде набора объектов, каждый из которых характеризуется определенным числом признаков, характеристик, факторов или показателей.

Например, в качестве объектов исследования могут быть рассмотрены предприятия, регионы, страны, а в качестве признаков – факторы, определяющие уровень экономической или информационной безопасности соответствующего объекта [2].

Как показывает опыт, число объектов и число факторов может быть достаточно большим. Кроме этого, чаще всего, факторы бывают взаимосвязаны и по-разному влияют на безопасность объекта. Таким образом при решении соответствующих проблем необходимо не только иметь четкие представления об основных средствах и способах обеспечения безопасности, но и уметь учитывать сложное взаимосвязанное многообразие факторов, оказывающих существенное влияние на выбор этих средств и способов.

При изучении социальных, демографических, психических явлений также нельзя ограничиваться исследованием единичных объектов. Все основные закономерности, присущие этим явлениям в действительности, можно выявить только при анализе достаточно большого числа объектов и факторов – людей, групп, семей и т.д.

Итак, очевидно, что необходимость изучать массовые явления заставляет многие науки прибегать к использованию математико-статистических методов.

Многомерный математико-статистический анализ опирается на широкий спектр методов: множественный корреляционно-регрессионный, факторный, кластерный, дискриминантный и т.д. Наиболее распространенными в теоретических исследованиях и практической работе являются методы множественного корреляционно-регрессионного анализа. Они позволяют оценить тесноту взаимосвязи между системами показателей (факторов) и дать представление о стохастических связях между отдельной зависимой переменной и группой влияющих на нее факторов. Исследование зависимостей и взаимосвязей между существующими явлениями или процессами дает возможность глубже понять сложный механизм причинно-следственных отношений между явлениями. Корреляционно-регрессионный анализ находит широкое применение при прогнозировании, при решении задач планирования, при выявлении факторов, воздействуя на которые можно вмешиваться в исследуемый процесс с целью получения нужных результатов.

Однако корреляционно-регрессионные методы не всегда дают результаты адекватные действительности или результаты, по которым можно сделать важные и правильные выводы. Происходит это чаще всего тогда, когда исследуется неоднородная совокупность объектов, т.е. совокупность объектов, которые имеют существенные различия. В таких случаях актуальным является применение перед корреляционно-регрессионным исследованием процедуры классификации объектов. Методы кластерного и дискриминантного анализа предназначены для разделения рассматриваемых совокупностей объектов на некоторые однородные в определенном смысле группы. В случае появления нового объекта исследования дискриминантный анализ позволяет определить его принадлежность к одной образовавшихся в результате кластеризации групп.

Наличие множества исходных признаков, характеризующих процесс функционирования объектов, значительно усложняет исследование этого процесса. Поэтому актуальным является решение вопроса о возможности отбора из всех признаков наиболее существенных. Метод главных компонент и

факторный анализ позволяют с минимальной потерей «сжать» информацию за счет некоторого преобразования исходных признаков, приводящего к уменьшению их числа. Новые факторы или главные компоненты позволяют лаконично и более просто объяснять многомерные структуры.

Таким образом, исследование важнейших научных и практических проблем, связанных с анализом множества количественных факторов, состоит из решения методами многомерного математико-статистического анализа следующих основных задач:

1. Проверка однородности множества факторов. В случае отсутствия однородности разделение этого множества методами кластерного анализа на однородные группы, пригодные для дальнейшего исследования.
2. Определение правила, по которому методами дискриминантного анализа может быть проведена классификация нового фактора и определена его принадлежность к одной из полученных кластер-групп.
3. Исследование методами корреляционного анализа наличия и силы внутригрупповой или межгрупповой взаимосвязи между факторами.
4. Нахождение методами регрессионного анализа приближенной формулы зависимости одного фактора от других.
5. Выделение методами компонентного и факторного анализов из большого числа рассматриваемых факторов значительно меньшее число главных факторов, оказывающих основное влияние на решение исследуемой проблемы.

Однако при решении вышеперечисленных задач могут возникнуть определенные трудности. Довольно часто возникают ситуации, при которых невозможна полная математическая формализация проблемы, а значит выбор, обоснование и оценка последствий не могут быть произведены на основе точных расчетов. В основном это происходит из-за сложности проблемы, недостатка информации, наличия не только количественных, но и качественных характеристик изучаемого явления в соответствующей предметной области. В этом случае применяют метод экспертных оценок, в котором точные математические методы дополняются рекомендациями специалистов-экспертов, что позволяет хотя бы частично восполнить недостающую информацию, проверить ее достоверность или оценить качественные признаки. В основе метода экспертных оценок лежат формирование группы экспертов, организация и проведение экспертизы, а также обработка и анализ информации, полученной от экспертов.

Метод экспертных оценок может не только помогать решать какие-то проблемы, но и может помочь определить дальнейшие пути развития рассматриваемой проблемы.

Предположим, например, что требуется оценить значимость каких-то показателей для социального или культурного развития того или иного региона. Для такой оценки создается группа квалифицированных в данной области экспертов, которым предлагается проранжировать имеющиеся показатели по степени их влияния на развитие региона. Полученные данные необходимо проверить на согласованность и в случае подтверждения согласованно-

сти суждений экспертов, вывести окончательные ранги, т.е. степени влияния имеющихся показателей. Тогда первоначально рассмотренная проблема будет решена. Однако согласованность экспертов может быть не достигнута, тогда естественно возникает новая задача – задача исследования причины этой несогласованности [1].

При этом несогласованность могла появиться не только вследствие недостаточной компетентности экспертов или, например, их принадлежностью к диаметрально противоположным школам. Возможно существование более существенных причин этой несогласованности, в частности, причин, связанных с неправильным отбором наиболее значимых показателей. Таким образом возникает новый путь исследования первоначальной проблемы.

В заключение необходимо отметить, что перечисленные в данной статье многомерные методы далеко не единственные, которые могут успешно применяться в научной и практической работе. И, конечно, результаты будут наиболее эффективны, если при применении этих методов будут использоваться компьютерные пакеты и программы.

Список литературы

1. Примакин А.И., Большакова Л.В. Метод экспертных оценок в решении задач обеспечения экономической безопасности хозяйствующего субъекта//Вестник Санкт-Петербургского университета МВД России. №1(53). 2012. С.191-200.

2. Примакин А.И., Большакова Л.В. Модель оценки уровня экономической безопасности хозяйствующего субъекта//Вестник Санкт-Петербургского университета МВД России. №4(56). 2012. С.139-145.

ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ СПЕКТР ЭМИТИРОВАННЫХ ЭЛЕКТРОНОВ ПРИ ОБЛУЧЕНИИ МЕТАЛЛА УЛЬТРАКОРОТКИМ ЛАЗЕРНЫМ ИМПУЛЬСОМ

Головинский П.А.
профессор кафедры инноватики и строительной физики, д.ф.-м.н., профессор,
Воронежский государственный архитектурно-строительный университет,
Россия, г. Воронеж

Михин Е.А.
доцент кафедры инноватики и строительной физики, к.ф.-м.н.,
Воронежский государственный архитектурно-строительный университет,
Россия, г. Воронеж

Дробышев А.А.
доцент кафедры инноватики и строительной физики, к.ф.-м.н.,
Воронежский государственный архитектурно-строительный университет,
Россия, г. Воронеж

Рассмотрен процесс нелинейной эмиссии электронов из металла под действием лазерного импульса фемтосекундной длительности и умеренной интенсивности $\sim 10^{11}\,\mathrm{W/cm^2}$. Описание процесса строится на основе нестационарного уравнения Шрёдингера в полу-

пространстве с фиксированными граничными условиями, для решения которого применяется преобразование Лапласа. Считается, что лазерное поле эффективно экранируется поверхностью металла, а состояния невозмущенных полем свободных электронов в нем описываются в рамках теории Зоммерфельда. Получен энергетический спектр вылетевших электронов, а также проведено сравнение теоретических результатов с экспериментальными данными.

Ключевые слова: ультракороткий лазерный импульс, нелинейная эмиссия электронов, поверхность металла, электронный спектр, нестационарное уравнение Шрёдингера.

Интерес в изучении взаимодействия лазерного излучения с поверхностью металла обусловлен развитием целого ряда лазерных приложений связанных с наблюдением, управлением и диагностикой различных наноразмерных объектов [1, 2]. Исследование процесса эмиссии электронов из металла под действием лазерного импульса началось практически сразу после начала широкого использования лазеров в экспериментальной физике [3]. В первых экспериментах с лазерными импульсами достаточно большой длительности нелинейные эффекты обнаружены не были, поскольку возникновение электронной эмиссии было вызвано нагреванием мишени, т.е. этот процесс сводился к термоэмиссии электронов [4]. С появлением технологии уменьшения длительности лазерных импульсов картина эмиссии существенно изменилась. При длительности лазерного импульса сравнимой со временем электрон-фононной релаксации ~ 1 ps, происходит изменение характера процесса вследствие нарушения теплового равновесия между электронами и кристаллической решеткой, приводящего к увеличению величины тока термоэмиссии. Современные лазерные системы позволяют получать лазерные импульсы длительностью в несколько фемтосекунд и менее, что сравнимо со временем релаксации электронных состояний в металле. Поэтому эмиссия электронов из металла под действием таких импульсов происходит в основном в результате существенно нелинейного процесса идущего без нагрева электронного газа.

Для построения модели нелинейной холодной эмиссии электронов из металла под действием лазерного импульса фемтосекундной длительности, будем считать, что угол падения лазерного луча близок к $\pi/2$, в этом случае вектор электрической напряженности оказывается перпендикулярным к поверхности металла. Считая её плоской, а распределение электронов по энергиям в металле соответствующим Ферми-Дираку, удаётся свести задачу к одномерному случаю. Соответствующее ему уравнение Шрёдингера для электрона, находящегося в поле лазерного импульса, описываемого вектор-потенциалом $A(t)$ для полупространства вне металла

$$i\frac{\partial\psi(x,t)}{\partial t}=\frac{1}{2}\left(\hat{p}+\frac{1}{c}A(t)\right)^2\psi(x,t)\,. \qquad (1)$$

Обозначения в этом уравнении являются стандартными, и используется атомная система единиц, в которой полагается $m=\hbar=1,\ e=-1$. Рассматривая лазерные поля, для которых напряженность $F(t) << 1$, будем считать, что внешнее электромагнитное поле слабо искажает состояния электронов внут-

ри металла. Тогда волновая функция $\psi(x,t)$ удовлетворяет следующим граничным условиям:

$$\psi(0,t) = Be^{-iE_0 t}, \quad \psi'_x(0,t) = -\kappa Be^{-iE_0 t}. \tag{2}$$

Здесь B – нормировочная константа; $\kappa = \sqrt{2|E_0|}$; E_0 – энергия электрона внутри металла; штрихом в (2) обозначена производная по пространственной переменной.

Для нахождения решения (1) с граничными условиями (2), в положительном полупространстве ($x > 0$), удобно использовать преобразование Лапласа [5]. Такой математический приём позволяет свести исходное дифференциальное уравнение в частных производных к обыкновенному дифференциальному уравнению в области изображений

$$i\frac{\partial f(s,t)}{\partial t} = \frac{1}{2}\left(-is + v(t)\right)^2 f(s,t) + \left\{ s\frac{\alpha(t)}{2} + \frac{\beta(t)}{2} + iv(t)\alpha(t) \right\}. \tag{3}$$

В (3) введены следующие обозначения: $\alpha(t) = \psi(0,t)$, $\beta(t) = \psi'_x(0,t)$ и $v(t) = A(t)/c$. Функция $f(s,t)$ представляет собой изображение волновой функции $\psi(x,t)$, а $s = ip$, где p – импульс электрона. Уравнение (3) разрешимо в квадратурах, оно позволяет определить энергетический спектр эмитированных электронов, так как его решение, по сути, является волновой функцией электрона в импульсном представлении.

Исходя из предложенной теоретической модели, отметим наиболее характерные особенности в энергетическом спектре эмитированных электронов, рис.1. Различным кривым рис.1 соответствуют различные значения амплитуды лазерного поля F_0, величина которой выражена в атомных единицах (a.u.). Все кривые имеют характерный максимум вблизи однофотонного порога ионизации электрона из металла. Характерным является наличие участка плато, следующего за максимумом и далее, при некотором значении энергии электронов E_{cut} резкого спада спектра.

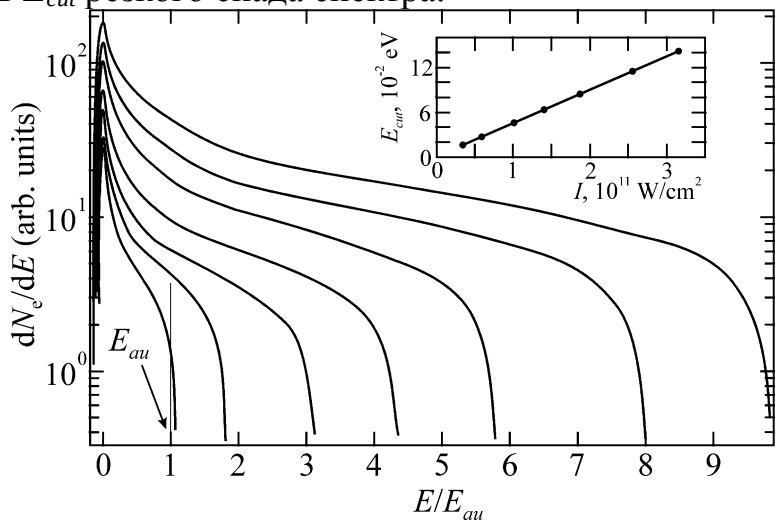


Рис. 1. Энергетический спектр вылетевших электронов. Кривым снизу вверх соответствуют следующие значения амплитуды напряженности лазерного поля F_0: (1; 1.3; 1.7; 2.0; 2.3; 2.7; 3.0)×10^{-3} a.u. Остальные параметры лазерного импульса: λ = 800 nm, τ = 5 fs. За единицу энергии здесь принята величина, соответствующая энергии отсечки нижней кривой

Сравнение полученных теоретических результатов с экспериментальными данными [6] представлено на рис. 2. В расчетах были использованы следующие экспериментальные параметры: длина волны лазерного излучения 800 nm, длительность лазерного импульса на половине максимума интенсивности ~ 6.5 fs, максимум напряженности лазерного поля $F_0 = 0.018$ a.u. Мишень представляла собой иглу из вольфрама с работой выхода электронов 5.22 eV и радиусом закругления острия примерно 8 nm. Выбор мишени в виде наноиглы, на остриё которой фокусируется лазерный импульс, обеспечивает существенное усиление лазерного поля вблизи поверхности мишени [7, 8]. Экспериментальное значение напряженности лазерного поля приведено с учётом эффекта его усиления. Отметим, что, варьируя размеры и геометрию облучаемой мишени, а также значение энергии лазерного импульса оказывается возможным получать электронные импульсы фемтосекундной длительности и различной интенсивности, вплоть до отдельных электронов [1, 9].

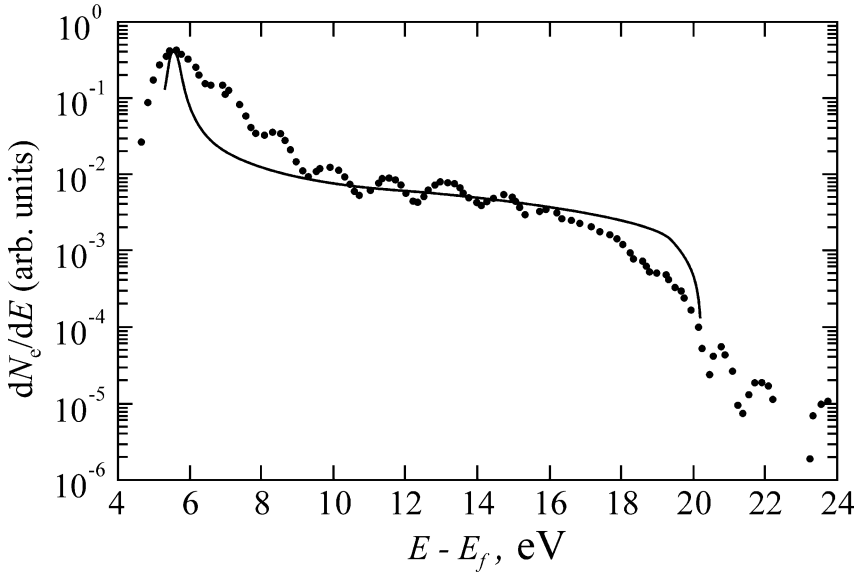


Рис. 2. Сравнение результатов полученных на основе построенной модели с экспериментальными данными [6]. Сплошная линия соответствует расчётному энергетическому спектру электронов со следующими параметрами лазерного импульса: F_0 = 0.03 a.u., λ = 800 nm, τ = 6.5 fs. Точками отмечены экспериментальные данные. Значения энергии отсчитываются от уровня Ферми

Результаты моделирования эксперимента показывают, что развитая в работе модель холодной эмиссии электронов из металлической поверхности под действием ультракороткого лазерного импульса хорошо согласуется с экспериментальными данными. В результате моделирования воспроизведена величина энергии отсечки, положение главного максимума в спектральном распределении электронов, а также наклон кривой в центральной части спектра. Наличие локальных пиков в экспериментальном спектре электронов, по всей видимости, связано с квантовой интерференцией между электронами, обладающими одинаковой кинетической энергией в конечном состоянии и

эмитированными из разных участков поверхности. Однако эта интерференционная картина при теоретическом моделировании в рамках однородной границы металла не воспроизводится. Для устранения отмеченного несоответствия теории и эксперимента требуется проведение дополнительных исследований.

Работа выполнена при поддержке РФФИ (грант №16-32-00255).

Список литературы

1. Paarmann A. *et al.* Coherent femtosecond low-energy single-electron pulses for time-resolved diffraction and imaging: A numerical study // J. Appl. Phys. 2012.V. 112 113109-1–113109-10.

2. Germann M. *et al.* Nondestructive Imaging of Individual Biomolecules // Phys. Rev. Lett. 2010. V. 104. P. 095501-1–095501-4.

3. Анисимов С.И., Бендерский В.А., Фаркош Д. Нелинейный фотоэлектрический эффект в металлах под действием лазерного излучения // УФН. 1977. Т. 122. С. 185–222 .

4. Lichtman D., Ready J. F. Laser Beam Induced Electron Emission // Phys. Rev. Lett. 1963.V. 10. P. 342–347.

5. Сидоров Ю.В., Федорюк М.В., Шабунин М.И. Лекции по теории функций комплексного переменного. М.: Наука, 1989. 480 с.

6. Krüger M. *et al.* Interaction of ultrashort laser pulses with metal nanotips: a model system for strong-field phenomena // New Journal of Physics. 2012. V. 14. P. 085019-1–085019-16.

7. Wachter G., Lemell C., Burgdörfer J. Electron rescattering at metal nanotips induced by ultrashort laser pulses // Phys. Rev. B. 2012. V. 86. P. 035402-1–035402-5.

8. Мануйлович Е.С., Астапенко В.А., Головинский П.А. Сверхфокусировка ультракороткого плазмонного импульса проводящим конусом // Квантовая электроника. 2016. Т. 46. Вып. 1. С. 50–56.

9. Головинский П.А., Михин Е.А. Спектр электронов при ионизации атомов ультракоротким лазерным импульсом релятивистской интенсивности // Письма ЖТФ. 2013. Т.39. Вып.10. С. 15–21.

МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭФФЕКТА ДВУХВОЛНОВОГО СМЕШИВАНИЯ В ПОВЕРХНОСТНОЙ СВЕРХРЕШЕТКЕ В ЭЛЕКТРИЧЕСКОМ ПОЛЕ

Завьялов Д.В.
профессор кафедры физики, д-р физ.-мат наук,
Волгоградский государственный технический университет,
Россия, г. Волгоград

Ионкина Е.С.
доцент секции общеобразовательных дисциплин кафедры русского языка,
канд. пед. наук, Волгоградский государственный технический университет,
Россия, г. Волгоград

Конченков В.И.
доцент кафедры ЭВМ и систем, канд. физ.-мат наук,
Волгоградский государственный технический университет,
Россия, г. Волгоград

Крючков С.В.
профессор кафедры общей физики, д-р физ.-мат. наук, профессор,
Волгоградский государственный социально-педагогический университет,
Россия, г. Волгоград

Вычисляется постоянная составляющая электрического тока в поверхностной сверхрешетке, возникающая в результате совместного воздействия на образец постоянного электрического поля и двух электромагнитных волн. Для расчета тока используется квазиклассическое моделирование методом Монте-Карло.

Ключевые слова: поверхностная сверхрешетка, метод Монте-Карло, двухволновое смешивание.

Энергетический спектр поверхностной сверхрешетки (ПСР) [2] может быть представлен в виде:

$$\varepsilon\left(p_x, p_y\right) = \Delta\left(1 - \cos\left(\frac{p_x d}{\hbar}\right)\cos\left(\frac{p_y d}{\hbar}\right)\right), \qquad (1)$$

где Δ – ширина минизоны, d – период ПСР. Спектр (1) неаддитивен и неквадратичен, поэтому в ПСР возможны эффекты, связанные с когерентным смешиванием электромагнитных волн [1]. В работе вычисляется постоянная составляющая электрического тока в ПСР, возникающая в результате совместного воздействия на образец постоянного электрического поля E_0 и двух электромагнитных волн с напряженностями $E_1 = E_{10}\cos\omega t$, $E_2 = E_{20}\cos\left(2\omega t\right)$ (рис. 1). Для расчета тока используется квазиклассическое моделирование

методом Монте-Карло [1]. Вероятность рассеяния носителей заряда на фононах с энергией $\hbar\omega_q$ имеет вид

$$W(\mathbf{p}) = W(p,\varphi) = \int_0^{2\pi} d\varphi' \int_0^{p'_{\max}(\varphi')} p'dp'\delta\left(\varepsilon(p',\varphi') - \varepsilon(p,\varphi) + \hbar\omega_q\right), \quad (2)$$

где $p'_{\max}(\varphi')$ определяет границы первой зоны Бриллюэна. Используя свойства дельта-функции, преобразуем (2) к виду:

$$W(p,\varphi) = \int_0^{2\pi} d\varphi' \int_0^{p'_{\max}(\varphi')} p'dp' \sum_i \frac{\delta(p' - p_{0i})}{\left|\partial\varepsilon(p')/\partial p'\right|_{p'=p_{0i}}} = \int_0^{2\pi} d\varphi' \sum_i \frac{p_{0i}}{\left|\partial\varepsilon(p')/\partial p'\right|_{p'=p_{0i}}}, \quad (3)$$

$p_{0i}(p,\varphi)$ – i-й корень уравнения $\varepsilon(p',\varphi') - \varepsilon(p,\varphi) + \hbar\omega_q = 0$ на промежутке $p' \in \left[0,\ p'_{\max}(\varphi')\right]$. Графики вероятности рассеяния носителей заряда на акустических и оптических фононах представлены на рис. 2 а) и 2 б), соответственно. Вычисленные таким образом вероятности имеют особенности, связанные с проявлением сингулярности Ван-Хова [2]. Наличие разрывов второго рода приводит к завышению частоты столкновений ν, вычисляемой на основе моделирования ($\nu/\omega \sim 10-30$, $\omega \sim 10^{12} c^{-1}$).

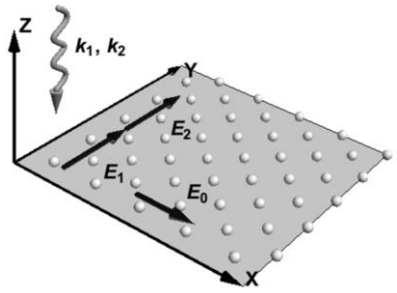


Рис. 1. Геометрия задачи

Моделирование подтверждает результаты, полученные ранее в приближении постоянного времени релаксации, касающиеся возможности подавления постоянной составляющей поперечного тока j_y, возникающего в результате когерентного смешивания двух волн, при воздействии постоянного электрического поля E_0 (рис. 3). Эффект может быть использован для детектирования электромагнитного излучения.

а) б)

Рис. 2. Графики вероятности $W(p_x, p_y)$ рассеяния электронов на фононах

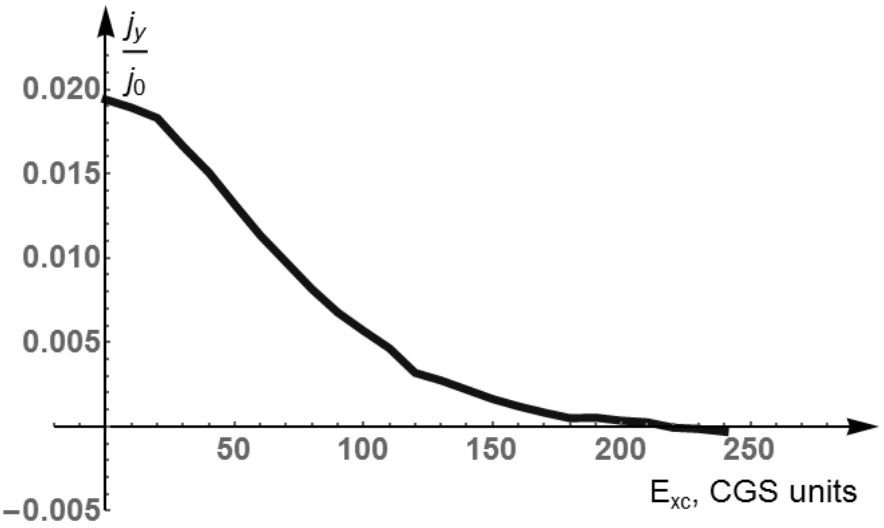


Рис. 3. Зависимость j_y от напряженности постоянного поля E_0

Список литературы

1. Konchenkov V.I., Kryuchkov S.V., Zav'yalov D.V. Influence of constant electric field on circular photogalvanic effect in material with Rashba Hamiltonian // Journal of computational electronics. – 2014. – V. 13. – P. 996-1009.

2. Reich R.K., Grondin R.O., Ferry D.K. Transport in lateral surface superlattice // Physical Review B. – 1983. – V. 27. – No 6. – P. 3483 – 3493.

О ПРИМЕНЕНИИ АППАРАТА ПРОИЗВОДЯЩИХ ФУНКЦИЙ В ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ

Калинина Е.С.
профессор кафедры высшей математики и системного моделирования сложных процессов, канд. пед. наук, доцент,
Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России,
Россия, г. Санкт-Петербург

Кудрявцева М.В.
курсант инженерно-технического факультета,
Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России,
Россия, г. Санкт-Петербург

В данной работе показано применение так называемых формальных степенных рядов для решения некоторых вопросов теории вероятностей. Подробно рассмотрено понятие производящей функции, определены основные операции. Проиллюстрировано применение аппарата производящих функций для анализа распределения Пуассона.

Ключевые слова: производящая функция, теория вероятностей, числовые характеристики дискретных случайных величин, распределение Пуассона.

Метод производящих функций широко используется в комбинаторике, в алгебре (теории инвариантов), в теории функций, в механике, в математи-

ческой физике и особенно в теории вероятностей, где этот метод впервые был применен А. Муавром и П. Лапласом.

На сегодняшний день аппарат производящих функций остаётся одним из эффективных инструментов современного развития теории вероятностей и её приложений.

Общая идея метода производящих функций состоит в том, что некоторой последовательности (дискретному объекту) ставится в соответствие степенной ряд (непрерывный объект), что дает возможность подключить к исследованию дискретных объектов мощный арсенал средств математического анализа.

Пусть решение интересующей нас задачи ищется в виде последовательности $a_0,\ a_1, a_2, \ldots$

Производящей функцией (или *генератрисой*) для произвольной последовательности $a_0,\ a_1, a_2, \ldots$ называется выражение вида [2, с. 13]:

$$a_0 + a_1 s + a_2 s^2 + \cdots,$$

или, в сокращенной записи,

$$a(s) = \sum_{k=0}^{\infty} a_k s^k. \qquad (1)$$

Если все члены последовательности, начиная с некоторого, равны нулю, то производящая функция является производящим многочленом.

Элементы последовательности могут иметь различную природу (производящие функции определяются как для числовых, так и для функциональных последовательностей).

При употреблении слова «функция» вовсе не имеется в виду, что выражение (1) действительно является функцией. Переменная s является формальной, и сумма ряда $a_0 + a_1 s + a_2 s^2 + \cdots$ смысла не имеет. Однако верно утверждение $a(0) = a_0$, т.е. известно значение производящей функции в нуле. Таким образом, $a(s)$ используется не как числовая функция от переменной s, а как «носитель» последовательности $\{a_k\}$.

Так как производящая функция представляет собой последовательность чисел в виде ряда по степеням формальной переменной, наряду с термином «производящая функция» используется термин «*формальный степенной ряд*».

Не смотря на формальность определения, с производящими функциями можно работать как с обычными функциями и рядами – их можно складывать и умножать, а также почленно дифференцировать и интегрировать.

Суммой двух производящих функций

$a(s) = a_0 + a_1 s + a_2 s^2 + \cdots$ и $b(s) = b_0 + b_1 s + b_2 s^2 + \cdots$

называется производящая функция [2, с. 13]:

$$a(s) + b(s) = (a_0 + b_0) + (a_1 + b_1)s + +(a_2 + b_2)s^2 + \cdots$$

Произведением производящих функций $a(s)$ и $b(s)$ называется производящая функция:

$$a(s) \cdot b(s) = a_0 b_0 + (a_0 b_1 + a_1 b_0)s + (a_0 b_2 + a_1 b_1 + a_2 b_0)s^2 + \cdots$$

Очевидно, что операции сложения и умножения производящих функций коммутативны и ассоциативны.

Производной производящей функции $a(s)$ называется функция:

$$a'(s) = a_1 + 2a_2 s + 3a_3 s^2 + \cdots + na_n s^{n-1} + \cdots$$

Аналогично вводится операция интегрирования [2, с. 17].

Выше было отмечено, что ряд (1) сходится в нуле. Из курса математического анализа известно, что если степенной ряд сходится в некоторой окрестности нуля, то в этой окрестности его сумма является аналитической функцией, по отношению к которой сам ряд является рядом Маклорена:

$$a_k = \frac{a^{(k)}(0)}{k!} \ (k = 0, 1, 2, \dots).$$

Данный факт, наряду с использованием операций сложения, умножения, дифференцирования и интегрирования производящих функций, может применяться для изучения свойств и определения коэффициентов a_k ряда (1), которые являются решением исходной задачи.

Таким образом, производящие функции могут служить мощным инструментом простого решения весьма сложных задач.

В теории вероятностей при помощи производящих функций легко вычисляются основные числовые характеристики дискретных случайных величин с целыми неотрицательными значениями. Кроме того, метод производящих функций часто применяется в случаях, когда функцию распределения дискретных случайных величин очень трудно определить, тогда как производящую функцию найти намного легче.

Пусть имеется случайная величина X, принимающая неотрицательные целочисленные значения $0, 1, 2, \dots, k, \dots$ с вероятностями $p_0, p_1, p_2, \dots, p_k, \dots$, где

$$p_k = P\{X = k\}.$$

Тогда *производящей функцией вероятностей* для случайной величины X будет функция вида [1, с. 124]:

$$\varphi(s) = \sum_{k=0}^{\infty} p_k s^k, \qquad (2)$$

где s – аргумент функции, произвольный параметр ($0 < s \leq 1$).

Коэффициенты при s^k равны вероятностям того, что случайная величина X примет значение k. В случае, когда число возможных значений конечно ($k = 0, \dots, n$), формула (2) сохраняет силу, так как при $k > n$ все вероятности p_k обращаются в нуль.

Производящая функция $\varphi(s)$ может быть представлена как математическое ожидание функции s^X, где X – рассматриваемая дискретная случайная величина.

Замечание. Производящую функцию вероятностей следует отличать от производящих функций, используемых в других вопросах теории вероятностей (например, от производящих функций моментов).

При $s = 1$ из формулы (2) получаем:

$$\varphi(1) = \sum_{k=0}^{\infty} p_k = 1.$$

Возьмем первую производную по s от производящей функции (2):

$$\varphi'(s) = \sum_{k=0}^{\infty} k p_k s^{k-1},$$

затем подставим $s = 1$, в результате получим математическое ожидание случайной величины X:

$$\varphi'(1) = \sum_{k=0}^{\infty} kp_k = m_X.$$

Таким образом, математическое ожидание неотрицательной целочисленной случайной величины равно первой производной её производящей функции $\varphi(s)$ при $s = 1$.

Рассмотрим далее вторую производную производящей функции:

$$\varphi''(s) = \sum_{k=0}^{\infty} k(k-1)p_k s^{k-2},$$

подставим $s = 1$:

$$\varphi''(1) = \sum_{k=0}^{\infty}(k^2 - k)p_k = \sum_{k=0}^{\infty} k^2 p_k - \sum_{k=0}^{\infty} kp_k.$$

Первая сумма – это второй начальный момент m_2 случайной величины X, а вторая – её математическое ожидание, откуда получаем

$$m_2 = \varphi''(1) + \varphi'(1) = \varphi''(1) + m_X,$$

т.е. второй начальный момент случайной величины равен сумме второй и первой производных производящей функции при $s = 1$.

Аналогично, взяв третью производную, получаем при $s = 1$:

$$m_3 = \varphi'''(1) + 3m_2 - 2m_X.$$

Таким образом, с помощью производящей функции, получаются рекуррентные формулы, выражающие начальные моменты более высокого порядка через моменты более низкого.

На основании вышеизложенного можно сделать вывод, что производящая функция однозначно определяет распределение случайной величины.

Проиллюстрируем применение метода производящих функций для расчета основных числовых характеристик пуассоновского распределения.

Распределение Пуассона играет большую роль в практическом применении теории вероятностей: многие физические явления приводят именно к такому распределению вероятностей [1, с. 136]. Кроме того, распределение Пуассона активно используется в теории массового обслуживания.

Известно, что дискретная случайная величина X имеет *распределение Пуассона*, если её возможные значения $0, 1, 2, \ldots, m, \ldots$ (бесконечное, но счетное множество) имеют соответствующие вероятности [3, с. 77]:

$$P_m = \frac{\alpha^m}{m!} e^{-\alpha}, m = 0, 1, 2, \ldots$$

В соответствии с (2) запишем производящую функцию для распределения Пуассона:

$$g(s) = \sum_{m=0}^{\infty} \frac{\alpha^m}{m!} e^{-\alpha} s^m = e^{-\alpha} \sum_{m=0}^{\infty} \frac{(\alpha s)^m}{m!}.$$

Учитывая известную сумму ряда Маклорена: $\sum_{m=0}^{\infty} \frac{(\alpha s)^m}{m!} = e^{\alpha s}$, получаем, что производящая функция для распределения Пуассона примет вид [1, с. 136]:

$$g(s) = e^{-\alpha} e^{\alpha s} = e^{-\alpha + \alpha s}.$$

Первая производная полученной функции $g'(s) = \alpha e^{\alpha(s-1)}$ при $s = 1$ равна математическому ожиданию случайной величины X:

$$g'(1) = \alpha = m_X.$$

Вторая производная $g''(s) = \alpha^2 e^{\alpha(s-1)}$ при $s = 1$ будет равна $g''(1) = \alpha^2$, а второй начальный момент

$$m_2 = \varphi''(1) + \varphi'(1) = \alpha^2 + \alpha.$$

Тогда дисперсия случайной величины:

$$D_X = m_2 - m_X^2 = \alpha^2 + \alpha - \alpha^2 = \alpha.$$

Таким образом, с помощью метода производящих функций, мы доказали, что распределение Пуассона зависит лишь от одного параметра α, который является одновременно и математическим ожиданием, и дисперсией случайной величины X.

Аналогично можно находить производящие функции и числовые характеристики для любых других дискретных распределений случайных величин.

Благодаря изложенному алгоритму, действия над функциями распределений можно заменять действиями над найденными производящими функциями, что позволит существенно упростить исследование сложных дискретных систем со случайным характером функционирования во многих прикладных задачах.

Список литературы

1. Вентцель Е.С., Овчаров Л.А. Теория вероятностей и ее инженерные приложения: учебное пособие. М.: Высшая школа, 2000. 480 с.

2. Ландо С.А. Лекции о производящих функциях. М.: МЦНМО, 2007. 144 с.

3. Ширяев А.Н. Вероятность. М.: МЦНМО, 2007. 580 с.

АНАЛИТИЧЕСКОЕ ВЫЧИСЛЕНИЕ ОДНОГО КЛАССА НЕСОБСТВЕННЫХ ИНТЕГРАЛОВ

Пожидаев А.В.
заведующий кафедрой «Высшая математика», д-р физ.-мат. наук, профессор,
Сибирский государственный университет путей сообщения,
Россия, г. Новосибирск

Пекельник Н.М.
доцент кафедры «Высшая математика», канд. пед. наук,
Сибирский государственный университет путей сообщения,
Россия, г. Новосибирск

Хаустова О.И.
доцент кафедры «Высшая математика», канд. пед. наук,
Сибирский государственный университет путей сообщения,
Россия, г. Новосибирск

Трефилова И.А.
преподаватель кафедры «Высшая математика»,
Сибирский государственный университет путей сообщения,
Россия, г. Новосибирск

Работа посвящена выводу формулы для вычисления одного класса несобственных интегралов, содержащих произведение функции Гаусса и нечетных степеней синуса. Эти

функции естественно возникают во многих приложениях математического анализа. Используются различные свойства сочетаний, основные методы интегрирования и решения линейных дифференциальных уравнений. Кроме того, применяются разложение функций в ряд Маклорена и метод математической индукции. Установлено, что данный класс интегралов можно выразить через некоторые двойные суммы, где в качестве слагаемых выступают произведения сочетаний, факториалов и показательных функций специального вида.

Ключевые слова: интеграл, несобственный интеграл, показательная функция, интегральное представление, функция Гаусса.

Во многих классических учебниках по математическому анализу и различных справочниках, содержащих таблицы интегралов, приведена формула для вычисления интеграла вида $\int_0^\infty e^{-x^2}\cos axdx$. Так, в [1 – 3] установлено, что справедливо интегральное представление:

$$\int_0^\infty e^{-x^2}\cos axdx = \frac{\sqrt{\pi}}{2}e^{-\frac{1}{4}a^2}, \tag{1}$$

где a – любое действительное число.

Цель данной работы состоит в получении формулы, аналогичной (1), для вычисления интегралов вида $I_{2m-1}=\int_0^\infty e^{-x^2}\sin^{2m-1}axdx$, где m – любое натуральное число.

Отметим, что формула для вычисления интегралов вида $I_{2m}=\int_0^\infty e^{-x^2}\sin^{2m}axdx$ приведена в [4].

Основной результат можно сформулировать в виде следующего утверждения.

Теорема 1. Для любого натурального m и произвольного действительного a справедливо равенство:

$$I_{2m-1}=\frac{1}{2^{2m-1}}\sum_{k=1}^{m}(-1)^{k-1}C_{2m-1}^{m-k}\cdot e^{-\frac{(2k-1)^2a^2}{4}}\sum_{n=0}^{\infty}\frac{(2k-1)^{2n+1}a^{2n+1}}{(2n+1)4^n n!} \tag{2}$$

где C_n^k – число сочетаний из n элементов по k, вычисляемое по формуле:

$$C_n^k=\frac{n!}{k!(n-k)!}. \tag{3}$$

Установим соотношения, необходимые для доказательства теоремы 1.

Лемма 1. Имеет место равенство:

$$2C_{2n-1}^{n-k}+C_{2n-1}^{n-k-1}+C_{2n-1}^{n-k+1}=C_{2n+1}^{n-k+1}. \tag{4}$$

Доказательство. Используя формулу (3), легко проверить, что справедливо следующее рекуррентное равенство:

$$C_n^k=C_{n-1}^k+C_{n-1}^{k-1}. \tag{5}$$

Действительно, правую часть последнего соотношения можно привести к виду:

$$C_{n-1}^{k}+C_{n-1}^{k-1}=\frac{(n-1)!}{k!(n-k-1)!}+\frac{(n-1)!}{(k-1)!(n-k)!}=\frac{(n-1)!(n-k+k)}{k!(n-k)!}=\frac{n!}{k!(n-k)!}=C_{n}^{k}.$$

Дважды применяя равенство (5), преобразуем левую часть равенства (4). Имеем:

$$2C_{2n-1}^{n-k}+C_{2n-1}^{n-k-1}+C_{2n-1}^{n-k+1}=C_{2n-1}^{n-k-1}+C_{2n-1}^{n-k}+C_{2n-1}^{n-k}+C_{2n-1}^{n-k+1}=$$
$$=C_{2n}^{n-k}+C_{2n}^{n-k+1}=C_{2n+1}^{n-k+1}.$$

Лемма 1 доказана.

Лемма 2. Имеет место соотношение:

$$2C_{2n-1}^{n-1}+C_{2n-1}^{n-1}+C_{2n-1}^{n-2}=C_{2n+1}^{n}. \qquad (6)$$

Доказательство. Заметим, что из формулы (3) для сочетаний следует легко проверяемое равенство:

$$C_{2n-1}^{n-1}=C_{2n-1}^{n}. \qquad (7)$$

Из (4) при $k=1$, учитывая (7) выводим:

$$2C_{2n-1}^{n-1}+C_{2n-1}^{n-1}+C_{2n-1}^{n-2}=2C_{2n-1}^{n-1}+C_{2n-1}^{n}+C_{2n-1}^{n-2}=C_{2n+1}^{n}.$$

Лемма 2 доказана.

Лемма 3. Справедливо равенство:

$$2C_{2n-1}^{0}+C_{2n-1}^{1}=C_{2n+1}^{1}. \qquad (8)$$

Доказательство. Из формулы (3) получаем:

$$2C_{2n-1}^{0}+C_{2n-1}^{1}=2+2n-1=2n+1=C_{2n+1}^{1}.$$

Лемма 3 доказана.

Заметим, что $\sin\alpha$ может быть записан в виде:

$$\sin\alpha=\frac{1}{2^{0}}(-1)^{0}C_{1}^{0}\sin\alpha. \qquad (9)$$

Аналогично,

$$\sin^{3}\alpha=\frac{1}{4}(3\sin\alpha-\sin 3\alpha)=\frac{1}{2^{2}}((-1)^{0}C_{3}^{1}\sin\alpha+(-1)^{1}C_{3}^{0}\sin 3\alpha).$$

Отсюда,

$$\sin^{3}\alpha=\frac{1}{2^{2}}\sum_{k=1}^{2}(-1)^{k-1}C_{3}^{2-k}\sin(2k-1)\alpha. \qquad (10)$$

Кроме того, из доказанных выше лемм следует, что

$$\sin^{5}\alpha=\sin^{3}\alpha\cdot\sin^{2}\alpha=\frac{1}{2^{2}}\sum_{k=1}^{2}(-1)^{k-1}C_{3}^{2-k}\sin(2k-1)\alpha\cdot\frac{1}{2}(1-\cos 2\alpha).$$

Поэтому,

$$\sin^{5}\alpha=\frac{1}{2^{4}}\sum_{k=1}^{3}(-1)^{k-1}C_{5}^{3-k}\sin(2k-1)\alpha. \qquad (11)$$

Формулы (9) – (11) позволяют предположить, что справедливо следующее утверждение.

Лемма 5. Для любого натурального m имеет место соотношение:

$$\sin^{2m-1}\alpha=\frac{1}{2^{2m-2}}\sum_{k=1}^{m}(-1)^{k-1}C_{2m-1}^{m-k}\sin(2k-1)\alpha. \qquad (12)$$

Доказательство. Заметим, что, согласно (9) – (11), равенство (12) выполняется для $m=1,\ 2,3$. Предположим, что оно верно для $m=n$. Покажем, что тогда (12) справедливо и для $m=n+1$. Имеем:

$$\sin^{2n+1}\alpha=\sin^{2n-1}\alpha\cdot\sin^2\alpha=\frac{1}{2^{2n-2}}\sum_{k=1}^{n}(-1)^{k-1}C_{2n-1}^{n-k}\sin(2k-1)\alpha\ .\frac{1}{2}(1-\cos 2\alpha)=$$

$$=\frac{1}{2^{2n-1}}\left(\sum_{k=1}^{n}(-1)^{k-1}C_{2n-1}^{n-k}\sin(2k-1)\alpha-\sum_{k=1}^{n}(-1)^{k-1}C_{2n-1}^{n-k}\sin(2k-1)\alpha\cdot\cos 2\alpha\right).$$

Применив известную формулу преобразования произведения синуса на косинус, получим:

$$\sin^{2n+1}\alpha=\frac{1}{2^{2n}}\left(\sum_{k=1}^{n}(-1)^{k-1}2C_{2n-1}^{n-k}\sin(2k-1)\alpha-\sum_{k=1}^{n}(-1)^{k-1}C_{2n-1}^{n-k}(\sin(2k+1)\alpha+\sin(2k-3)\alpha)\right)=$$

$$=\frac{1}{2^{2n}}\left(\sum_{k=1}^{n}(-1)^{k-1}2C_{2n-1}^{n-k}\sin(2k-1)\alpha-\sum_{k=1}^{n}(-1)^{k-1}C_{2n-1}^{n-k}\sin(2k+1)\alpha-\sum_{k=1}^{n}(-1)^{k-1}C_{2n-1}^{n-k}\sin(2k-3)\alpha\right).$$

Изменяя порядок суммирования в двух последних членах, имеем:

$$\sin^{2n+1}\alpha=\frac{1}{2^{2n}}\left(\sum_{k=1}^{n}(-1)^{k-1}2C_{2n-1}^{n-k}\sin(2k-1)\alpha+\right.$$

$$\left.+\sum_{k=2}^{n+1}(-1)^{k-1}C_{2n-1}^{n-k+1}\sin(2k-1)\alpha+\sum_{k=0}^{n-1}(-1)^{k-1}C_{2n-1}^{n-k-1}\sin(2k-1)\alpha\right).$$

Отсюда, перегруппировав слагаемые, выводим:

$$\sin^{2n+1}\alpha=$$

$$=\frac{1}{2^{2n}}(2C_{2n-1}^{n-1}\sin\alpha+C_{2n-1}^{n-1}\sin\alpha+C_{2n-1}^{n-2}\sin\alpha+\sum_{k=2}^{n-1}(-1)^{k-1}\left(2C_{2n-1}^{n-k}+C_{2n-1}^{n-k+1}+C_{2n-1}^{n-k-1}\right)\sin(2k-1)\alpha+$$

$$+(-1)^{n-1}2C_{2n-1}^{0}\sin(2n-1)\alpha+(-1)^{n-1}C_{2n-1}^{1}\sin(2n-1)\alpha+(-1)^{n}C_{2n-1}^{0}\sin(2n+1)\alpha).$$

Используя леммы 1, 2 и 3, преобразуем последнее выражение:

$$\sin^{2n+1}\alpha==\frac{1}{2^{2n}}(C_{2n+1}^{n}\sin\alpha+\sum_{k=2}^{n-1}(-1)^{k-1}C_{2n+1}^{n-k+1}\sin(2k-1)\alpha+$$

$$+(-1)^{n-1}C_{2n+1}^{1}\sin(2n-1)\alpha+(-1)^{n}C_{2n+1}^{0}\sin(2n+1)\alpha).$$

Окончательно получаем:

$$\sin^{2n+1}\alpha=\frac{1}{2^{2n}}\sum_{k=1}^{n+1}(-1)^{k-1}C_{2n+1}^{n-k+1}\sin(2k-1)\alpha.$$

Лемма 5 доказана.

Установим справедливость равенства (2) для $m=1$.

Будем рассматривать $I_1\equiv\int_0^\infty e^{-x^2}\sin axdx$ как функцию от a. Тогда, дифференцируя под знаком интеграла, получаем:

$$I_1^{'}(a)=\int_0^\infty e^{-x^2}x\cos axdx=-\frac{1}{2}\int_0^\infty\cos axde^{-x^2}=-\frac{1}{2}\cos axe^{-x^2}\Big|_0^\infty-\frac{a}{2}\int_0^\infty e^{-x^2}\sin axdx,$$

или

$$I_1^{'}(a)=\frac{1}{2}-\frac{a}{2}I_1(a).$$

Таким образом, $I_1(a)$ удовлетворяет линейному дифференциальному уравнению первого порядка

$$I_1'(a)+\frac{a}{2}I_1(a)=\frac{1}{2}. \tag{13}$$

Пусть $I_1(a)=u(a)v(a)$, тогда

$$u'v+uv'+\frac{a}{2}uv=\frac{1}{2}.$$

Отсюда

$$u'v+u\left(v'+\frac{a}{2}v\right)=\frac{1}{2}. \tag{14}$$

Для функции $v=v(a)$ имеет уравнение

$$\frac{dv}{da}=-\frac{a}{2}v.$$

Разделяя переменные, получаем:

$$\frac{dv}{v}=-\frac{a}{2}da.$$

Следовательно,

$$v=e^{-\frac{a^2}{4}}. \tag{15}$$

Подставим выражение (15) в (14). Имеем

$$u'=\frac{1}{2}e^{\frac{a^2}{4}}.$$

Используя разложение в ряд Маклорена функции $y=e^x$, выводим:

$$u(a)=\frac{1}{2}\int e^{\frac{a^2}{4}}da=\frac{1}{2}\int\left(1+\frac{a^2}{4}+\frac{a^4}{4^2 2!}+...+\frac{a^{2n}}{4^n n!}+...\right)da,$$

$$u(a)=\frac{1}{2}\left(a+\frac{a^3}{3\cdot 4}+\frac{a^5}{5\cdot 4^2 2!}+\frac{a^7}{7\cdot 4^3 3!}+...+\frac{a^{2n+1}}{(2n+1)4^n n!}+...\right)+C. \tag{16}$$

Заметим, что $I_1(0)=0$, а $v(0)=1$. Поэтому $u(0)=0$. Отсюда, константа C в равенстве (16) также равна нулю.

Следовательно:

$$I_1(a)=\frac{1}{2}e^{-\frac{a^2}{4}}\sum_{n=0}^{\infty}\frac{a^{2n+1}}{(2n+1)4^n n!}. \tag{17}$$

Формула (17) показывает, что соотношение (2) справедливо для $m=1$.

Покажем, что оно остается справедливым для всех натуральных $m>1$.

Из равенства (12) следует, что

$$I_{2m-1}=\int_0^{\infty}e^{-x^2}\sin^{2m-1}axdx=\int_0^{\infty}e^{-x^2}\left(\frac{1}{2^{2m-2}}\sum_{k=1}^{m}(-1)^{k-1}C_{2m-1}^{m-k}\sin(2k-1)ax\right)dx. \tag{18}$$

Очевидно, что (18) можно переписать в виде:

$$I_{2m-1}=\frac{1}{2^{2m-2}}\sum_{k=1}^{m}(-1)^{k-1}C_{2m-1}^{m-k}\int_0^{\infty}e^{-x^2}\sin(2k-1)axdx. \tag{19}$$

Используя соотношение (17), получаем, что правая часть равенства (19) принимает вид:

$$I_{2m-1}=\frac{1}{2^{2m-2}}\sum_{k=1}^{m}(-1)^{k-1}C_{2m-1}^{m-k}\cdot\frac{1}{2}e^{-\frac{(2k-1)^2a^2}{4}}\sum_{n=0}^{\infty}\frac{(2k-1)^{2n+1}a^{2n+1}}{(2n+1)4^n n!}.$$

Таким образом, окончательно выводим:

$$I_{2m-1}=\frac{1}{2^{2m-1}}\sum_{k=1}^{m}(-1)^{k-1}C_{2m-1}^{m-k}\cdot e^{-\frac{(2k-1)^2a^2}{4}}\sum_{n=0}^{\infty}\frac{(2k-1)^{2n+1}a^{2n+1}}{(2n+1)4^n n!}.$$

Теорема 1 доказана.

Список литературы

1. Двайт, Г. Б. Таблицы интегралов и другие математические формулы / Г. Б. Двайт ; пер. с англ. Н. В. Леви ; под ред. К. А. Семендяева. – Изд. 10-е, стер. – СПб. ; М. ; Краснодар : Лань, 2009. – 232 с.
2. Курант, Р. Курс дифференциального исчисления / Р. Курант; пер. с нем. и англ. З. Г. Либина и Ю. Л. Рабиновича; под ред. К. А. Семендяева. – Том 2 – Изд. 2-е, перераб. доп. – М. : «НАУКА», 1970. – 671 с.
3. Смирнов, В. И. Курс высшей математики / В. И. Смирнов. – Том 2 – Изд. 21-е, стер. – М. : «НАУКА», 1974. – 656 с.
4. Пожидаев, А. В. О вычислении некоторых несобственных интегралов / А. В. Пожидаев, Н. М. Пекельник, О. И. Хаустова, И. А. Трефилова. // Естественные и технические науки. – 2015. – № 11(89). – С. 30-35.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА АТМОСФЕРНЫХ ОСАДКОВ И ОПРЕДЕЛЕНИЕ СТЕПЕНИ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРЫ ВЫХЛОПНЫМИ ГАЗАМИ

Сонов А.А., Ажахова Л.С., Теунова Ф.А.
ФГБОУ ВПО «Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х. М. Бербекова», Россия, г. Нальчик

В работе исследуется химический состав дождевой воды и влияние выхлопных газов на степень загрязнения атмосферного воздуха. Степень загрязнения атмосферы оказывает влияние на изменение погодного и климатического режимов.

Ключевые слова: химический состав, атмосферный воздух, выхлопные газы, вредные примеси.

Химический состав атмосферы является одним из важных климатообразующих факторов. Изменение химического состава является одной из причин изменений погодного и климатического режимов. В нынешних условиях состав дождевой воды зависит от того, над какой территорией образовалось облако, насколько сильно загрязнена там атмосфера [3].

На состав атмосферного воздуха влияют: выхлопные газы автомобилей, выбросы фабрик и заводов, сжигание угля и т.д., в связи с эти нами были проведены исследования по определению степени загрязнения атмосферного воздуха от выброса автомобильного транспорта.

Эксперименты по отбору проб воздуха проводились с целью анализа содержащихся в ней примесей. Были собраны 3 пробы в различных районах Кабардино-Балкарской республики (КБР). Пробы собирались в наиболее

оживленных местах. Результаты пробегового выброса вредных веществ приводятся в таблице 1.

Таблица 1

Пробеговый выброс вредных веществ

Проба	Выброс, *мг/м*^{3}						
	CO	NO_2	*CH*	Сажа	SO_2	Формальдегид	Бензапирен
1	1,268	0,23753	0,2761	0,01617	0,0057	0,00126	$0{,}082 \cdot 10^{-6}$
2	2,1162	0,88725	1,0757	0,02467	0,0201	0,00496	$0{,}353 \cdot 10^{-6}$
3	0,7617	0,1511	0,1735	0,00426	0,00342	0,0008	$0{,}056 \cdot 10^{-6}$

Таким образом, основными вредными примесями, содержащимися в выхлопных газах двигателей внутреннего сгорания, являются: оксид углерода, оксиды азота, углеводороды (в том числе канцерогенные), альдегиды и другие вещества. При работе двигателей, использующих бензин, выбрасываются также свинец, хлор, бром, иногда фосфор, при работе дизельных двигателей – значительное количество сажи [2, 5].

Химический состав атмосферных осадков в некоторой степени является индикатором загрязнения атмосферы. В процессе их образования происходит захват аэрозолей, находящихся в атмосфере [4]. Поэтому представляет интерес проследить, наблюдается ли тенденция к изменению химического состава атмосферных осадков.

Для этих целей нами были проведены эксперименты по исследованию структурного анализа дождевой воды для определения содержания химических элементов атмосферных осадков (дождевой воды) в порошкообразном состоянии.

В ходе работы были исследованы 3 образца воды. Сбор каждого из них проводился в районах КБР (г. Нальчик, г. Чегем-1 и г. Баксан).

Результаты экспериментальных исследований по структурному анализу атмосферных осадков, выпадающих на территории КБР приводятся представлены на рисунках 1-3 и таблице 2.

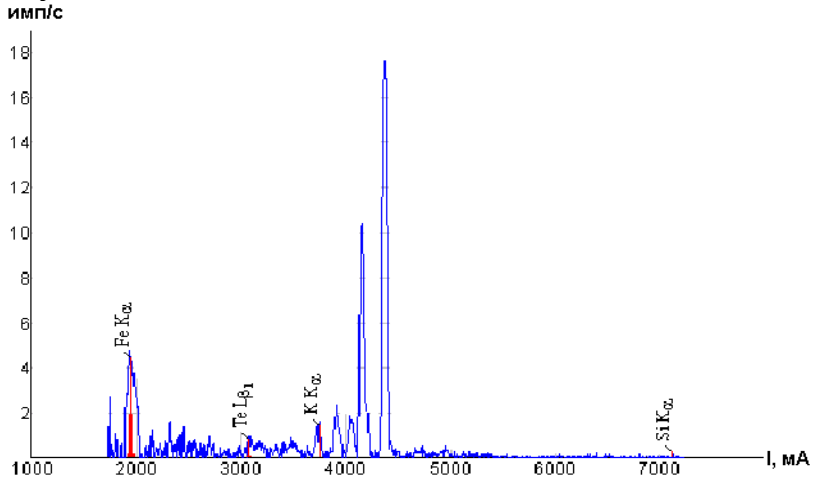


Рис. 1. Рентгенограмма проб дождевых осадков набранных в г. Нальчик

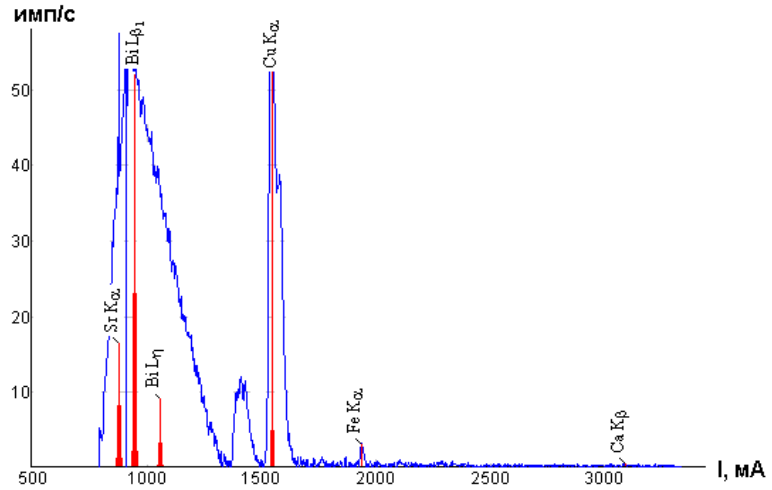


Рис. 2. Рентгенограмма проб дождевых осадков набранных в г. Чегем-1

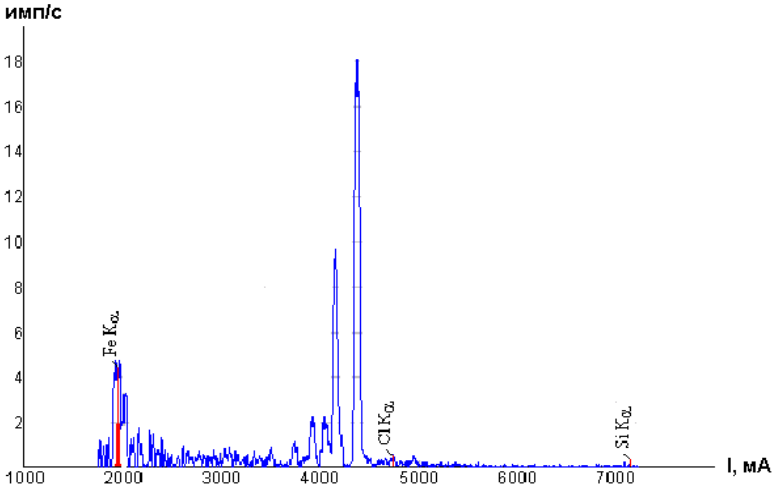


Рис. 3. Рентгенограмма проб дождевых осадков набранных в г. Баксан

Анализ экспериментальных данных показал, что области свечения для различных элементов не совпадают, поскольку не были обнаружены конкретные соединения, в виде которых они присутствуют в осадках. Наблюдается только присутствие следового количества оксидов алюминия и кремния.

Таблица 2

Результаты экспериментального исследования структурного анализа атмосферных осадков (дождевой воды) выпадающих на территории КБР

Образец	Количество вещества										
	Fe	Al	Ca	K	Na	C	Si	Mg	P	S	Zn
г. Нальчик, ул. Чернышевского, 173	3,5	4,6	3,6	2	1,7	–	18,4	3,3	0,5	0,6	1,5
г. Чегем, ул. Назранова, 38	3	5,3	5,6	1,7	2,1	–	19,1	2,4	–	1,1	–
г. Баксан, ул. Хуранова, 50	2,8	3,3	1,4	1,2	0,9	39,6	10,6	0,8	0,4	–	–

В процессе выпадения осадков происходит постепенное уменьшение концентрации веществ. Это свидетельствует о преобладающем влиянии метеорологических факторов. В большинстве случаев это вымывание в облаке

и испарении. А испарение и рост малых частиц являются широко распространенными явлениями в природе [1].

Экспериментальные исследования химического состава атмосферных осадков (дождевой воды), выпадающих в различных районах КБР показали, что особых различий в структурном составе дождевой воды не наблюдается.

Таким образом, анализ проведенных исследований показал, что особых различий в элементном составе дождевой воды не наблюдается. Наблюдается преобладание одних элементов в определенном районе и содержание их в меньшем количестве в другом. Химический состав осадков зависит от того, над какой территорией образовалось облако и насколько сильно загрязнена там атмосфера.

Список литературы

1. Балкарова С.Б. Исследование процесса испарения крупных дождевых капель, взвешенных в потоке воздуха. – Гидрометеоиздат. – 2005. – 158 с.
2. Голубев И.Р., Новиков Ю.В. Окружающая среда и транспорт. −М.: Транспорт, 1987. – 206 с.
3. Жинжакова Л.З., Гаджиева М.М. К химическому составу атмосферных осадков на территории КБАССР // Труды ВГИ. – 1984. – Вып. 58. – С. 138-141.
4. Лосев Н.Ф., Смагунов А.Н. Основы рентгеноспектрального флуоресцентного анализа. – М.: Химия. – 1982. – 206 с.
5. Экба Я.А., Дбар Р.С. Экологическая климатология и природные ландшафты Абхазии. – Сухум, 2007. – 324 с.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ ЛИСТЬЕВ МАНДАРИНА АБХАЗСКОГО

Айрапетян Э.Э.
студентка IV курса, Пятигорский медико-фармацевтический институт – филиал ГБОУ ВПО ВолгГМУ Минздрава России, Россия, г. Пятигорск

Бабаян М.С.
преподаватель кафедры фармакогнозии,
Пятигорский медико-фармацевтический институт – филиал ГБОУ ВПО ВолгГМУ Минздрава России,
Россия, г. Пятигорск

Поиск новых растительных источников для получения биологически активных соединений является актуальным и позволяет расширить ассортимент лекарственных растений для медицинского использования. Ценность растительного сырья зависит от содержания в нем активных компонентов, которые обеспечивают физиологические потребности человека.

Ключевые слова: мандарин, флавоноиды, дубильные вещества, полисахариды, аскорбиновая кислота, каротиноиды, аминокислоты.

Значительный интерес вызвал род Цитрус (*Citrus L.*), которому принадлежит большое количество межвидовых и внутривидовых гибридов из семейства Рутовых [1, с.192].

Объектом нашего исследования стали листья мандарина абхазского, собранные в 2015 году.

Нами реализован эксперимент по изучению химического состава листьев мандарина абхазского.

Из данных литературы известно, что в мякоти зрелых плодов мандарина содержатся сахара (до 10,5%), органические кислоты (лимонная и другие), витамин С (40-50 мг%), который сохраняется в плодах очень долго, и витамин В1, пектиновые вещества, клетчатка, минеральные соли, гликозиды, бета-ситостерол, фитонциды, флавоноид гесперидин.

В кожуре находятся сахара, провитамин А, витамины С и Р, органические кислоты. В эфирном масле, которое также находится в кожуре мандарина, содержатся альфа-лимонен, альдегиды, цитраль, спирты и метиловый эфир антраниловой кислоты, который и придает эфирному маслу своеобразный вкус и запах. Мандарины способствуют улучшению аппетита, усиливают обменные процессы в организме человека. Они обладают кровоостанавливающим, противомикробным и отхаркивающим действием [3].

Сведений по химическому составу листьев мандарина абхазского в доступной литературе не обнаружено.

Таким образом, целью нашего исследования явилось изучение химического состава мандарина абхазского.

Для предварительной идентификации биологически активных соединений сырья были проведены качественные реакции с водным и водно-спиртовыми извлечениями из листьев мандарина абхазского [2, с.10, 4, с.336].

Результаты качественного обнаружения представлены в таблице.

Таблица

Обнаруженные группы БАС в извлечениях из листьев мандарина абхазского

БАС	Реактив	Результат
Флавоноиды	Цианидиновая проба	Красное окрашивание
	Раствор аммиака	Желтое окрашивание
Дубильные вещества	Железо-аммониевые квасцы	Черно-синее окрашивание
	Раствор желатина	Исчезающая муть
	Бромная вода	Запах брома
Полисахариды	Раствор Фелинга	Оранжево-красный осадок
	Этиловый спирт 96%	Хлопьевидные сгустки
Аскорбиновая кислота	ТСХ	Белые пятна на розовом фоне
Каротиноиды	ТСХ	Синие пятна на желто-зеленом фоне
Аминокислоты	0,1% раствор нингидрина в спирте этиловом	Сине-фиолетовое окрашивание

Таким образом, было экспериментально установлено, что в листьях мандарина абхазского присутствуют следующие группы веществ: флавоноиды, дубильные вещества, полисахариды, аскорбиновая кислота, каротиноиды, аминокислоты.

Список литературы

1. Айрапетян, Э.Э. Определение числовых показателей листьев мандарина / Э.Э. Айрапетян, М.С. Бабаян / Наука, техника и образование (Москва). – 2015. – № 18. – С.192.

2. Бабаян, М.С. Определение биологически активных веществ травы манжетки твердой (Alchemilla dura Buser) / М.С. Бабаян, Э.Э. Айрапетян / Разработка, исследование и маркетинг новой фармацевтической продукции: сб.науч.тр.-Пятигорск, 2015. – Вып. 70. – С.10.

3. Верещагина С. Химический состав и лечебное применение мандаринов. – Режим доступа: http://www.inmoment.ru/

4. Государственная фармакопея СССР. – Вып.1: Общие методы анализа / МЗ СССР. – 11 изд. – М.: Медицина, 1987. – 336 с.

СНИЖЕНИЕ ЭНЕРГОЗАТРАТ В ПРОЦЕССЕ ТЕРМИЧЕСКОЙ ДЕСТРУКЦИИ НЕФТИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МАТРИЦ

Балобаева Н.Н.
аспирантка кафедры химии и химической технологии,
Тамбовский государственный технический университет, Россия, г. Тамбов

Паршина К.А., Николаева Е.А.
магистры кафедры химии и химической технологии,
Тамбовский государственный технический университет, Россия, г. Тамбов

В статье приведены результаты исследований влияния матриц, созданных на основе катализаторов в наноструктурированной форме на интенсивность процесса атмосферной перегонки нефти с целью получения бензиновой фракции. Выявлено снижение энергозатрат на процесс при введении в сырье матриц разборки (металлы в наноструктурированной форме).

Ключевые слова: нефть, атмосферная перегонка, бензин, наноструктурированные катализаторы, термокаталитическая деструкция.

Процессы переработки нефти связаны с большими энергозатратами на обеспечение работы насосного оборудования для транспортировки сырья между технологическими блоками, обеспечение работы оборудования подготовки сырья (электрообессоливание, обезвоживание), перемешивание реакционной массы, выработку холода для конденсации высокотемпературных паров. Но основной статьей расхода энергии является расход тепла на фазовое превращение нефти.

По результатам экспериментальных исследований по влиянию введения в сырье матриц [1] выявлено снижение энергопотребления в процессе атмосферной перегонки нефти.

Для исследования процесса атмосферной перегонки нефти была собрана установка, представленная на рисунке 1.

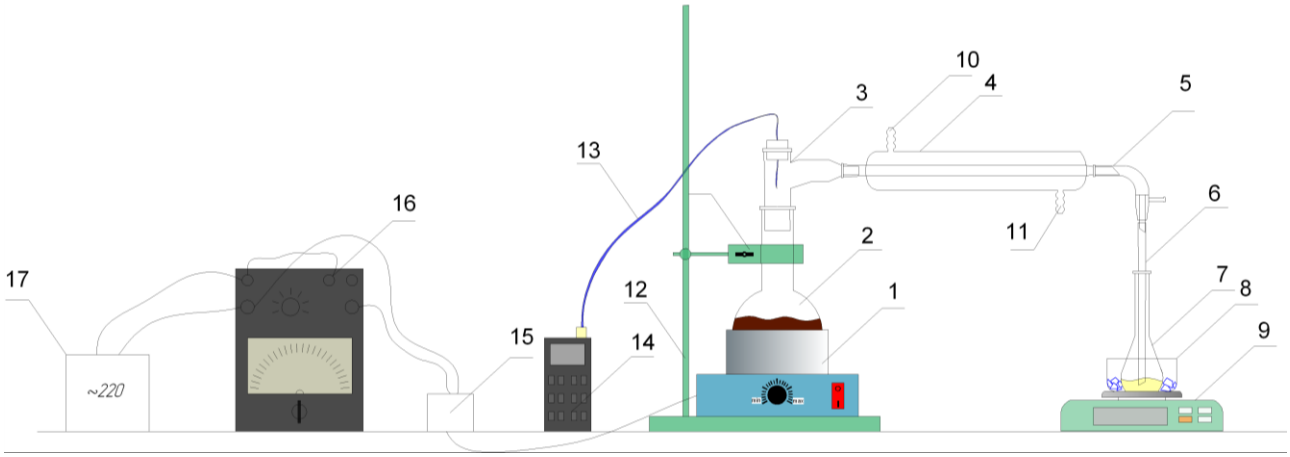


Рис. 1. Установка атмосферной перегонки нефти.
1 – колбонагреватель электрический, 2 – колба перегонная круглодонная из термостойкого стекла, 3 – аллонж переходной, 4 – холодильник обратный, 5 – аллонж, 6 – трубка резиновая, 7 – колба-приемник, 8 – емкость со льдом, 9 – весы электронные, 10 – ввод охлаждающей жидкости, 11 – вывод охлаждающей жидкости, 12 – штатив, 13 – термопара, 14 – термометр электронный, 15 – переходник электрический, 16 – ваттметр (измеритель мгновенной мощности), 17 – вывод электрической сети 220 В

Нефть в отмеренном количестве заливалась в колбу 2 и нагревалась колбонагревателем 1, подключенным через измеритель мгновенной мощности 16 к выводу электросети 220 В. Показания с ваттметра снимались каждые 30 секунд для получения кривой энергопотребления нагревательного прибора в процессе перегонки нефти. Температура паров бензиновой фракции измерялась при помощи термопары 13, чувствительный элемент которой помещен в переходной аллонж 3 через резиновое уплотнение, величина температуры паров устанавливалась термометром 14, к которому подключена термопара. Численное значение температуры паров в 0С записывалось каждые 5 минут. Пары бензина конденсировались в обратном холодильнике 4, в рубашку которого подводился тосол из системы захолаживания (на рисунке не изображено). Конденсат отводился через аллонж 5, резиновую трубку 6 в колбу-приемник 7 под слой бензина, помещенную в емкость со льдом во избежание испарения бензина и четкого контроля прироста массы дистиллята при помощи электронных весов, на которые устанавливалась приемная колба и емкость со льдом. Численные значения массы в граммах записывались каждые 5 минут. Длительность процесса 90 минут. Для исследования использовалась нефть актюбинского месторождения.

На рисунке 2 представлена кривая накопления массы дистиллята при перегонке нефти.

Рис. 2. Прирост массы дистиллята при атмосферной перегонке нефти без катализатора

На рисунке 3 представлено изменение температуры паров бензина при перегонке нефти.

Рис. 3. Изменение температуры паров бензина
при атмосферной перегонке нефти без катализатора

На рисунке 4 представлено энергопотребление на процесс атмосферной перегонки нефти без катализатора.

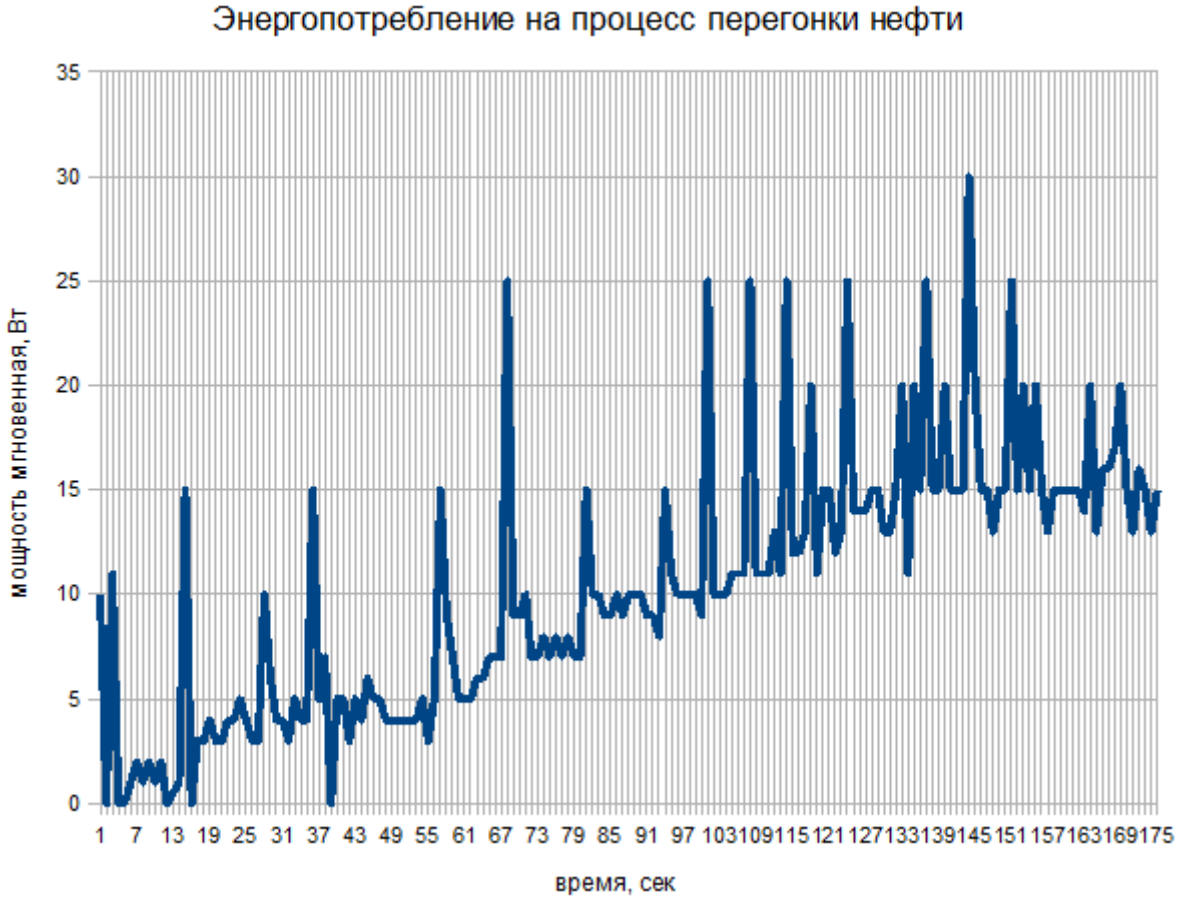


Рис. 4. Энергопотребление на процесс атмосферной перегонки нефти без катализатора

Согласно расчету суммарное энергопотребление на процесс составило 19, 95 Вт*ч.

На рисунке 5 представлена кривая накопления массы дистиллята при перегонке нефти при использовании матриц разборки нефти.

Рис. 5. Прирост массы дистиллята при атмосферной перегонке нефти при использовании матриц разборки нефти

На рисунке 6 представлена кривая изменения температуры паров бензина при перегонке нефти при использовании матриц разборки нефти.

Рис. 6. Изменение температуры паров бензина при атмосферной перегонке нефти при использовании матриц

На рисунке 7 представлена кривая энергопотребления на процесс атмосферной перегонки нефти с использованием матриц.

Рис. 7. Энергопотребление процесса атмосферной перегонки нефти с введением матричной структуры

Согласно расчету суммарное энергопотребление на процесс составило 18,12 Вт*ч.

При сравнительном анализе кривых изменения температуры, прироста массы дистиллята и энергопотребления нагревательного прибора выявлено повышение интенсивности процесса атмосферной перегонки нефти и снижение энергопотребления нагревательного прибора на 9%. Выявленный эффект связан с запуском процессов деструкции длинноцепочечных углеводородов нефти прод воздействием матричной структуры в процессе атмосферной перегонке нефти.

Таким образом, применение матриц разборки сырья (нефти) и металлов в наноструктурированной форме позволяет повысить интенсивность процесса атмосферной перегонке.

Список литературы

1. Leont’eva, A.I. (2010). Improving the quality and yield of light oil products through the introduction of matrix structures to the feedstock. Proceedings of the 8th International Academic Conference, 13-21.

2. Гусев А. И. Наноматериалы, наноструктуры, нанотехнологии. Изд. 2-е, исправленное и дополненное. – М.: Наука–Физматлит, 2007 – 416 с.

ПОЛУЧЕНИЕ КОМПОЗИЦИОННЫХ ПОЛИМЕРНЫХ ПЛЕНОК НА ОСНОВЕ ПОЛИСТИРОЛА С НАНОРАЗМЕРНЫМИ ЧАСТИЦАМИ СЕРЕБРА И ИССЛЕДОВАНИЕ ИХ БИОЛОГИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ

Беспалов А.В.
преподаватель кафедры органической химии и технологий, канд. хим. наук,
Кубанский государственный университет, Россия, г. Краснодар

Авдеева Е.В.
студент 2-го курса магистратуры факультета химии и высоких технологий,
Кубанский государственный университет, Россия, г. Краснодар

Стрелков В.Д.
заведующий кафедрой органической химии и технологий, докт. хим. наук,
Кубанский государственный университет, Россия, г. Краснодар

Асатурова А.М.
заведующая лабораторией создания микробиологических средств
защиты растений и коллекции микроорганизмов, канд. биол. наук,
Всероссийский научно-исследовательский институт
биологической защиты растений, Россия, г. Краснодар

В рамках представленной работы осуществлен синтез композиционных полимерных пленок на основе полистирола с наноразмерными частицами серебра. Размер и дисперсность образующихся частиц серебра определены при помощи электронного микроскопа. Проведено исследование биологической активности полученных пленок, в результате которого было установлено их ингибирующее действие на рост штаммов бактерий B. subtilis и Pseudomonas sp.

Ключевые слова: полистирол, наночастицы серебра, композиционные материалы, структура, биологическая активность.

Получение полимерных покрытий, обладающих бактерицидными свойствами, представляет собой актуальную задачу, в связи с возможностью их использования в качестве упаковочных материалов. Такие материалы представляют значительный интерес, поскольку способны обеспечивать асептические условия и, следовательно, увеличивать сроки хранения упакованных товаров, подверженных микробиологической деструкции. Одним из способов придания бактерицидных свойств полимерным материалам является введение в их состав наноразмерных частиц серебра, известных своей высокой антибактериальной активностью [1, 2].

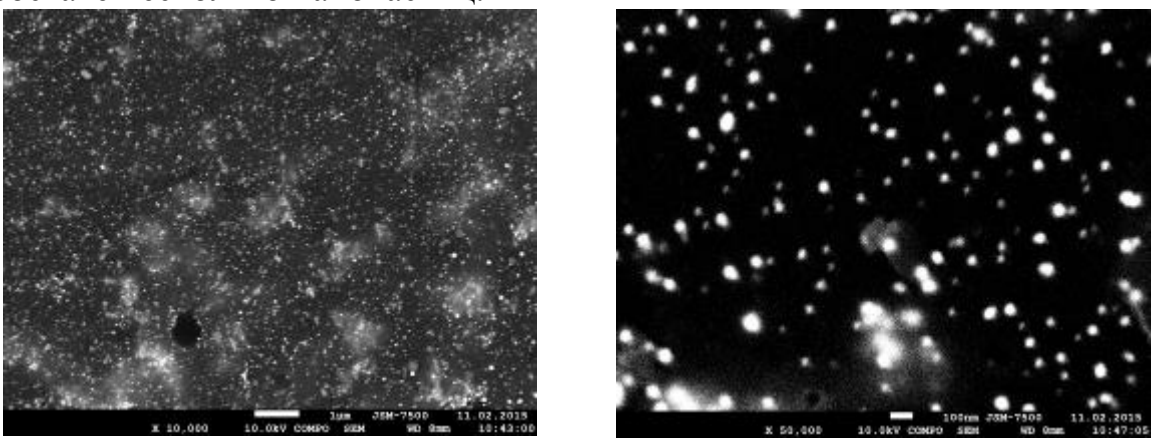
Целью представленной работы было получение композиционных полимерных пленок из полистирола с наноразмерными частицами серебра, а также исследование их микроструктуры и биологической активности.

На первом этапе к раствору нитрата серебра в диметилформамиде добавляли навеску полистирола, после чего полученную суспензию перемеши-

вали при температуре 50 °С до полного растворения полистирола. В процессе перемешивания происходило восстановление катионов серебра диметилформамидом по следующей схеме реакции [3]:

$$HCON(CH_3)_2 + 2Ag^+ + H_2O \rightarrow 2Ag^0\downarrow + (CH_3)_2NCOOH + 2H^+$$

Данный процесс сопровождался окрашиванием раствора в красно-оранжевый цвет, свидетельствующий об образовании наноразмерных частиц серебра. Оптические спектры поглощения полученных систем содержат ярко выраженную широкую полосу поверхностного плазмонного резонанса (ППР) с максимумом в области 440 нм. Следует отметить, что интенсивность поглощения в длинноволновой области в полученных спектрах достаточно низкая, а сама полоса ППР имеет практически симметричную форму, что может свидетельствовать о предотвращении процессов агрегации наночастиц серебра. Непосредственно пленки из полистирола с наночастицами серебра получали методом полива из раствора (растворитель удаляли при помощи высушивания под вакуумом). В результате были получены непрозрачные полимерные пленки красно-оранжевого цвета. Микроструктуру полученных полистирольных пленок изучали при помощи сканирующего электронного микроскопа (рис.). На микрофотографиях можно заметить большое количество изолированных наночастиц серебра, средний диаметр которых составляет 18±8 нм, а также некоторое количество агломератов, содержащих в своем составе несколько наночастиц.



а б

Рис.Микрофотографии поверхности полистирольных пленок с наноразмерными частицами серебра, полученные с увеличением в 10000 (а) и 50000 раз (б)

Для изучения бактерицидной активности композиционных полимерных пленок с наночастицами серебра использовали модифицированный метод диффузии в агар. Полимерную пластину помещали на поверхность застывшего мясопептонного агара, после чего через 24 часа наносили штаммы бактерий радиальным штрихом по 4 колонки (по две на каждый штамм) в одной чашке Петри. Затем исследуемые образцы помещались в хладотермостат на 96 часов для дальнейшего роста колоний. В качестве тест-объектов использовали штаммы *B. subtilis* BZR 336g и *Pseudomonas sp.* 245F из рабочей коллекции ВНИИБЗР. Проведенные микробиологические исследования

показали ингибирующий эффект полученных пленок на рост исследуемых штаммов бактерий, более выраженный в случае *B. subtilis*.

Таким образом, в результате проведенных исследований методом высушивания из диметилформамида были получены металлополимерные композиционные пленки на основе полистирола с наноразмерными частицами серебра, обладающие бактерицидной активностью.

Список литературы

1. Крутяков Ю.А Синтез и свойства наночастиц серебра: достижения и перспективы / Ю.А. Крутяков, А.А. Кудринский, А.Ю. Оленин, Г.В. Лисичкин // Успехи химии. – 2008. – Т. 77., №3. – С. 242-269.

2. Kozlova E.S. Incorporation of silver nanoparticles into a cellulose matrix for preparing package materials for foodstuffs / E.S. Kozlova, T.E. Nikiforova // Russ. J. Appl. Chem. – 2015. – Vol. 88, Is. 4. – P. 638-646.

3. Pastoriza-Santos I. Reduction of silver nanoparticles in DMF. Formation of monolayers and stable colloids / I. Pastoriza-Santos, M. Liz-Marzan // Pure Appl. Chem. – 2000. – Vol. 72, Is. 1-2. – P. 83-90.

ПЕНЫ И ПЕННЫЕ ПЛЕНКИ, СОДЕРЖАЩИЕ ОРГАНИЧЕСКУЮ ЖИДКОСТЬ

Вилкова Н.Г.
профессор кафедры физики и химии, д-р хим. наук,
Пензенский государственный университет архитектуры и строительства,
Россия, г. Пенза

Мишина С.И.
доцент кафедры химии и теории и методики обучения химии, канд. хим. наук,
Пензенский государственный университет архитектуры и строительства,
Россия, г. Пенза

Князева К.С.
студент, Пензенский государственный университет
архитектуры и строительства, Россия, г. Пенза

Изучена устойчивость пен и пенных пленок, полученных из водных растворов ПАВ и белка в присутствии дизельного топлива. Показано влияние концентрации органической фазы на устойчивость макроскопических пленок.

Ключевые слова: пена, пенная пленка, устойчивость пленок, дизельное топливо, желатина, анионное ПАВ.

Эффективность процесса флотационного выделения органических жидкостей и, в частности, дизельного топлива определяется в значительной мере устойчивостью образующейся пены. Влияние органических веществ на устойчивость пен изучают при описании и исследовании процессов пеногашения [1]. Известно, что капли органической жидкости могут формировать

пленки двух типов: капли находятся в дисперсионной среде пленки или на ее поверхности, образуя линзы органической жидкости на воде и формируя в целом несимметричную пенную пленку (рисунок).

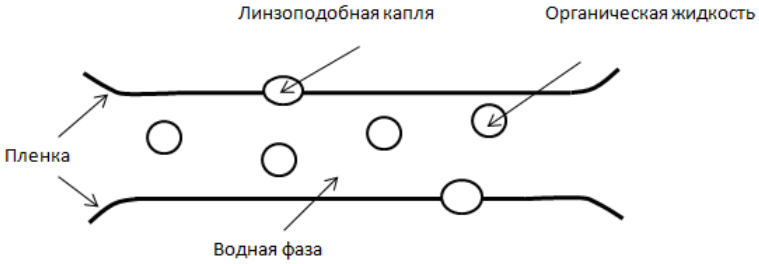


Рис. Схема образования несимметричных пленок

Устойчивость несимметричной пленки в основном определяется свойствами адсорбционного слоя пенообразователя на границе раздела с органической жидкостью. Пленки такого строения определяют устойчивость к разрушению пены в целом. Цель работы: изучение устойчивости пен и пенных пленок, полученных из водных растворов ПАВ и белка в присутствии дизельного топлива.

Методы исследования

Толщину модельных пенных пленок определяли кондуктометрическим методом [2], измеряя электропроводность пленки с помощью кондуктометра Эксперт-002 при содержании 0,1 М NaCl в водной фазе.

Определение размера капель органической жидкости основано на определении зависимости мутности среды τ от длины волны λ. Мутность среды рассчитывается из оптической плотности D, измеренной на фотокалориметре при длине кюветы (L) 3,011 см и длине волны λ от 340 до 590±7 нм:

$$\tau = \frac{2{,}303D}{L} \qquad (1)$$

Измеряя D при нескольких значениях λ, находят коэффициент $k = -\Delta \ln \tau / \Delta \ln \lambda$, определяют табличное значение параметра $z(k)$. Радиус капель рассчитывают по формуле:

$$R_{агр} = \frac{z\lambda}{8\pi} \qquad (2)$$

Результаты и их обсуждение

В таблице представлены размера капель эмульсии в исходных водных растворах. Установлено, что дизельное топливо (даже при небольших 77,8 мг/л) концентрациях частично эмульгировано в исходных водных растворах, содержащих белок и ПАВ. В растворе $5 \cdot 10^{-4}$моль/л DDSNa + 0,02% желатины при отношении концентраций $С_ж / С_{пав}$ (масс.%), равном 1,39 и содержании ДТ 77,8 мг/л размер частиц составляет 0,156 мкм. Повышение содержания дизельного топлива в исходном растворе до 311,2 мг/л способствует увеличению размеров капель до 0,18 мкм. Отметим, что увеличение концентрации желатины и ПАВ в исходном растворе приводило к увеличению размеров

эмульсионных капель. В частности, в растворе 10^{-3}моль/л DDSNa +0,1% желатины размер эмульсионных капель составил 0,184 и 0,213 мкм при содержании дизельного топлива 77,8 мг/л и 311,2 мг/л соответственно.

Таблица

Размеры капель дизельного топлива в исходных растворах

Исходный раствор	Содержание ДТ в растворе, мг/л	Размер капель, мкм
$5 \cdot 10^{-4}$моль/л DDSNa + 0,02% желатины	77,8	0,156
	156	0,172
	311,2	0,18
10^{-3}моль/л DDSNa + 0,1% желатины	77,8	0,184

Как было отмечено, пенообразование в присутствии капель органической жидкости приводит к формированию несимметричных пленок, ограниченных с одной стороны газовой средой с другой – органической жидкостью. Образование таких пленок сопровождается коалесценцией капель органической жидкости. Адсорбция ПАВ на поверхности раздела вода-органическая жидкость как правило, значительно меньше, чем на поверхности вода-газ, так что энергетический барьер отталкивания, создаваемый адсорбционными слоями на поверхностях раздела вода-органическая фаза и вода-газ значительно понижен по сравнению с двусторонней пленкой на границе раздела вода-газ. Таким образом, наличие органической фазы приводит к понижению устойчивости или разрушению пенной пленки.

Была изучена устойчивость таких пленок. Установлено, что пленки, полученные из пены состава $2 \cdot 10^{-3}$ моль/л DDSNa + 0,1% желатины + 0,1 NaCl и содержанием ДТ 158 мг/л непрерывно утоньшаются (при медленном вытягивании из раствора) и лопаются при толщине 20,8-33,7 мкм. Как показано ранее, в динамических условиях возможно образование очень устойчивой пены из раствора указанного состава. При более высоком содержании органической фазы (312 мг/л) наблюдали прорыв пенных пленок при толщине порядка 100 мкм. Однако пены, полученные из раствора указанного состава, сохраняли устойчивость и при более высоком содержании органической жидкости в водной фазе.

Список литературы

1. Кругляков П.М. Механизмы пеногасящего действия /П.М. Кругляков // Успехи химиии. – 1994. – Т.63, №6. – С. 493-505.

2. Exerowa D., Kruglyakov P.M. Foam and foam films. Theory, experiment, application. Elsevier. Amsterdam, 1998. 773 p.

ИССЛЕДОВАНИЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИМИ МЕТОДАМИ БИОПОЛИМЕРОВ С ХИМИЧЕСКИ ИММОБИЛИЗОВАННЫМИ В ИХ СТРУКТУРУ ФЕРМЕНТАМИ

Волосова Е.В.
доцент кафедры химии и защиты растений, канд. биол. наук,
Ставропольский государственный аграрный университет,
Россия, г. Ставрополь

Безгина Ю.А.
доцент кафедры химии и защиты растений, канд. с.-х. наук,
Ставропольский государственный аграрный университет,
Россия, г. Ставрополь

Пашкова Е.В.
доцент кафедры химии и защиты растений, канд. техн. наук,
Ставропольский государственный аграрный университет,
Россия, г. Ставрополь

Шипуля А.Н.
доцент кафедры химии и защиты растений, канд. хим. наук,
Ставропольский государственный аграрный университет,
Россия, г. Ставрополь

В статье приведены результаты изучения процессов химической иммобилизации протеолитических ферментов в структуру биополимерных материалов и возможности определения удельной активности физико-химическими методами.

Ключевые слова: биополимерные материалы, химическая иммобилизация, активность.

Современные тенденции при создании композиционных биоматериалов, как основы для химической иммобилизации, состоят в придании им ряда важных свойств: способность подвергаться биоразложению, низкий уровень неспецифических взаимодействий с примесями и биологически активными веществами; механическая стабильность, наличие функциональных групп, пригодных для селективной химической модификации; экологическая безопасность процесса получения [1, с. 52].

Химические методы иммобилизации ферментов в настоящее время являются одним из доминирующих способом получения гетерогенных биокатализаторов. В работе [2, с. 215] выявлено, что наиболее предпочтительным носителем является анионообменная смола АВ-17-2П. Оптимальным методом иммобилизации является модифицированный глутаральдегидный способ ковалентного связывания фермента с носителем, заключающийся в процессе наращивания связывающего звена между ферментом и анионитом при обработке рядом органических реагентов.

Данная работа посвящена химической иммобилизации фермента трипсина в пленочные полимерные материалы на основе полисахаридов и новому способу исследования удельной активности фермента физико-химическими методами. В работе использовали раствор протеолитического фермента класса гидролаз трипсина с относительной молекулярной массой 21000 (производитель *ФГУП НПО «Микроген»*). Определение протеолитической активности трипсина основано на количественном определении тирозина в продуктах расщепления казеина [3, с. 311]. Для этого готовили 1 %-ный раствор казеина в 0,05 М ацетате натрия. К 1 мл полученного раствора казеина добавляли 1,5 мл фосфатного буфера (pH = 8,0), 0,5 мл раствора трипсина (10 мг трипсина в 100 мл 0,005М HCl). Пробу термостатировали при 37°С в течение

20 минут, вносили 3 мл 10 % трихлоруксусной кислоты (ТХУ). В качестве контроля использовали пробу аналогичную опытной, но ТХУ добавляли предварительно. Осадок отделяли фильтрованием.

Оптическую плотность замеряли в пробе против контроля в кювете с толщиной слоя 1 см при длине волны 260 и 280 нм. Затем, исходя из оптической плотности, определяли количество тирозина в растворе и рассчитывали удельную активность фермента [4]. Количественное определение белка проводили по методу O. Warburg и W. Christian (1941) сравнением поглощения белков при 280 и 260 нм на спектрофотометре СФ-46 [5]. Концентрацию белка вычисляли по формуле:

$$C = 1{,}55\ A_{280} - 0{,}76\ A_{260}, \text{ где}$$

A_{260} и A_{280} – показатели поглощения при длине волны λ;

1,55 и 0,76 – постоянные коэффициенты.

Таким образом, можно заключить, что полученные биополимерные материалы с химически иммобилизованным ферментом трипсином отличаются гидрофильностью, эластичностью, прозрачностью и способностью к деградации путем гидролиза основных связей макромолекул основы при взаимодействии с физиологической средой. Это позволяет получить ферментный препарат пролонгированного действия, который может найти применение в медицине и косметологии.

Список литературы

1. Новиченко А.Н., Новикова Т.П., Зеленко И.Н., Мазолевский Д.М., Бондаренко А.П. Применение новых отечественных раневых покрытий для местного лечения ожоговых ран // Скорая медицинская помощь. – 2006. – № 3. – С. 127-128.

2. Ковалева Т.А., Кожокина О.М., Багно О.П., Трофимова О.Д., Беленова А.С. Иммобилизация гидролитических ферментов на анионитах // Сорбционные и хроматографические процессы. – 2008. – Т. 8. № 6. – С. 1035-1041.

3. Алейникова Т.Л., Рубцова Г.В. Руководство к практическим занятиям по биологической химии. М.: Изд-во Высшая школа, 1988. – С. 44-69.

4. Волосова Е.В. Стабилизация биологически активных соединений методом включения их в структуру природных биоразлагаемых полимерных материалов: дис. канд. биол. наук. – Ставрополь, 2011. – С. 134.

5. Дарбре А. Практическая химия белка: пер. с англ. М: Мир, 1989. – С. 22-23.

6. Аванесян С.С., Андрусенко С.Ф., Воробьева О.В., Иванова А.М., Волосова Е.В., Каданова А.А., Филь А.А. Пленка для «авоськи» // Экология и жизнь. – 2009. – № 10. – С. 30-32.

БИОРАЗЛАГАЕМЫЕ ПОЛИМЕРЫ НА ОСНОВЕ ПОЛИЭФИРОВ ГИДРОКСИКАРБОНОВЫХ КИСЛОТ

Исмагилова Г.Р.
магистрант 1 года обучения кафедры технической химии,
Башкирский государственный университет, Россия, г. Уфа

Никитина В.С.
доцент кафедры технической химии, канд. хим. наук, доцент,
Башкирский государственный университет, Россия, г. Уфа

В статье рассматриваются химические методы синтеза полимолочной кислоты, и биотехнологические способы создания полигидроксибутирата. Создание биоразлагаемых полимеров позволит решить проблему полимерного мусора.

Ключевые слова: биоразлагаемые полимеры, полилактиды, полимолочная кислота, полигидроксиалканоаты, полигидроксибутират.

В связи с быстрым увеличением населения планеты растет количество отходов, в том числе полимерных, для разрушения которых в естественных условиях требуется более 100 лет. Поэтому на сегодня является актуальным создание биоразлагаемых полимеров.

Биопластиками называются материалы, которые разлагаются под действием природных микроорганизмов (бактерий, грибов и водорослей) на безвредные для окружающей среды вещества (диоксид углерода, метан, воду и неорганические соединения) в течение короткого промежутка времени [2].

В настоящее время активно разрабатываются биодеградируемые материалы на основе полиэфиров гидроксикарбоновых кислот, которые синтезируются химическими и биотехнологическими методами.

Одним из наиболее распространенных биопластиков на основе полиэфиров гидроксикарбоновых кислот является полилактид (полимолочная кислота, ПЛА). Существует несколько методов получения ПЛА: прямая поликонденсация молочной кислоты и полимеризация лактида, полученного из олигомера молочной кислоты.

В работе [4] исследованы способы получения полилактида прямой поликонденсацией молочной кислоты в среде азеотропирующего растворителя толуола в присутствии кислых и металлосодержащих катализаторов. Реакции, условия, характеристики получаемых материалов приведены в таблице 1. Из таблицы видно, что при прямой поликонденсации образуется продукт с низкой молекулярной массой.

В работах [4, 5] описаны методы получения полимолочной кислоты из лактида. Метод включает олигомеризацию молочной кислоты, лактидизацию олигомера молочной кислоты и полимеризацию лактида с раскрытием цикла. Реакции, условия, характеристики получаемых материалов приведены в таблице 1. Олигомеризацию молочной кислоты можно вести с использованием катализаторов разной природы, например, пара-толуол-сульфокислоты или

оксида цинка, под вакуумом 70-50 мм рт.ст. и при температуре 140-160 °С, получая на выходе форполимеры практически с одинаковой молекулярной массой. Из табл. 1 видно, что применение в качестве катализатора лактидизации цинковой пыли позволяет получить лактид с более высоким выходом, чем при использовании октоноата олова. Для модификации лактида в обоих случаях используется октоат олова, выявлено, что только при содержании его 0,1 % наблюдается высокий выход полимолочной кислоты.

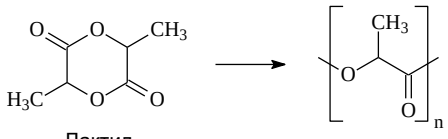
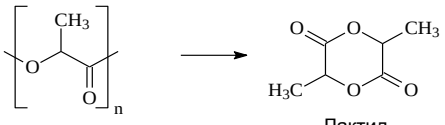
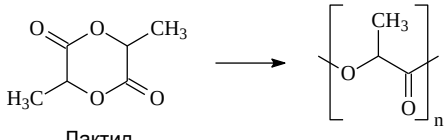
На основании изученных методов, можно сделать вывод, что ПЛА лучше синтезировать методом полимеризации лактида, т.к. при этом получается продукт с высокой молекулярной массой.

Стоить отметить, что молочную кислоту, требуемую для синтеза полилактида, получают ферментативным брожением глюкозы и других сахаров.

Таблица 1

Химические подходы для создания биоразлагаемых полимеров

№	Реакция	Условия	Характеристика получаемого материала	Литература
1.	Прямая поликонденсация безводной L^+-молочной кислоты (МК) $nCH_3CH(OH)COOH \rightarrow \rightarrow \left(-O-CH(CH_3)C(O)-\right)_n + nH_2O$	Растворитель – толуол. Катализатор 1,5 % пара-толуолсульфокислоты. 125-135 °С, 6 часов до прекращения выделения реакционной воды	Бесцветный продукт. $T_{пл}$ = 117 °С. М.м. 200-14500	[4]
2.	Прямая поликонденсация безводной L^+-МК $nCH_3CH(OH)COOH \rightarrow \rightarrow \left(-O-CH(CH_3)C(O)-\right)_n + nH_2O$	0,5 % двухлористого олова . 1) 140-150 °С, вакуум 200-65 мм рт.ст. 2 часа. 2) 170 °С, 10-3 мм рт.ст., 4,5 часа до прекращения выделения воды	Твердое темно-коричневое хрупкое вещество. $T_{пл}$ = 70-75 °С.	
3.	Прямая поликонденсация безводной L^+-МК $nCH_3CH(OH)COOH \rightarrow \rightarrow \left(-O-CH(CH_3)C(O)-\right)_n + nH_2O$	1 % двухлористого олова, 140-220 °С, 200-2 мм рт.ст.	Серый порошок. $T_{пл}$ = 139-131 °С, со среднемасс. м.м. 13100-14700	
4.	Олигомеризация безводной МК $nCH_3CH(OH)COOH \rightarrow \rightarrow \left(-O-CH(CH_3)C(O)-\right)_n + nH_2O$	1,5-2 % пара-толуолсульфокислота, вакуум 70-50 мм рт.ст.140-160 °С. Нейтрализация пара-толуолсульфокислоты 30 % раствором гидроксида натрия. Удаление остатка воды из олигомера молочной кислоты под вакуумом 150-100 мм рт.ст.,110-130 °С	Кислотное число 48-52 мгKOH/г продукта. Средняя м.м. ~ 1100-1200 Светлый олигомер МК.	

	Лактидизация олигомера МК $\left(-O-CH(CH_3)C(O)-\right)_n \rightarrow$	1 вариант катализатора – 1,3 % октоноат олова, 210 °С, 200-100 мм рт.ст. 2 вариант катализатора 0,5 % цинковой пыли, вакуум 200-100 мм рт.ст., 180-220 °С. Приемник охлаждать льдом. Перекристаллизация лактида (трехкратная) этилацетатом при 45-60 °С. Выдержка при 7-10 °С	Выход лактида 20 % от теории Светло-желтый воскоподобный продукт с резким запахом горелого пека Белые кристаллы $T_{пл}$ = 94,5 °С	
	Полимеризация лактида  Лактид ПЛА	0,1 % октоата олова, 110 °С, постоянное помешивание, 30 мин. Загрузка полученной смеси в ампулы и нагрев до 125- 170 °С. Очистка ПЛА от низкомолекулярных примесей. Сушка ПЛА в термошкафу при 100 °С	Белый сыпучий порошок среднемасс. м.м. 27000 для изготовления изделий	
5.	Олигомеризация безводной МК $nCH_3CH(OH)COOH \rightarrow$ $\rightarrow \left(-O-CH(CH_3)C(O)-\right)_n + nH_2O$	2 % оксид цинка, вакуум 50-75 мм рт.ст., 140-160 °С, 1,5-2 ч	Кислотное число 40-50 мгKOH/г продукта. Средняя м.м. ~ 900-1200	[5]
	Лактидизация олигомера МК  Олигомер МК Лактид	Цинковая пыль, вакуум 90-120 мм рт.ст., 190-200 °С. Перекристаллизация лактида этилацетатом	Кристаллы. $T_{пл}$ = 94,8 °С	
	Полимеризация лактида  Лактид ПЛА	0,1 % октоата олова, нагрев до жидкого состояния для получения однородной массы, которую загружают в ампулы и выдерживают при 152-158 °С. Высаждение ПЛА метанолом. Сушка ПЛА при 65 °С	Белый сыпучий порошок м.м. 15000-36000 для изготовления пленок и прутков	

Еще одним представителем полиэфиров гидроксикарбоновых кислот являются полигидроксиалканоаты (ПГА), получаемые микробиологическим синтезом. Среди них наиболее распространен полигидроксибутират. Известно более 100 видов микроорганизмов, способных к его синтезу.

Биотехнологический подход получения ПГА основан на культивировании продуцента в питательной среде, ограниченной каким-либо компонентом, при постоянном перемешивании и аэрации. В работах [1, 3] рассмотрены методы получения полигидроксиалканоатов разными микроорганизмами. Методики их создания приведены в таблице 2. Из этих работ можно сделать вывод, что ПГА синтезируют не только модифицированные штаммы, но и природные.

Таблица 2

Биотехнологические способы создания биоразлагаемых полимеров

№	Методика	Характеристика продукта	Литература
1.	*Methylobacterium extroquens* 15 и G10 культивируют на минеральной среде с метанолом, затем прекращают подачу в ферментатор источника азота и фосфора и создают лимитирование сначала по азоту, а затем по фосфору. В среду на стадии синтеза наряду с метанолом добавляют в различных пропорциях н-пентанал, валерат и пропионат. Пленки получают методом полива на целлофан раствора, приготовленного из 1 г исходного сополимера в 20 мл хлороформа. Сушку проводят под стеклянным куполом в течение 6 сут. Полученные пленки сушат до постоянного веса в вакуумном шкафу при 60 °С, после чего выдерживают под прессом при 140 °С и давлении 10 кг/см^2 в течение 5 мин. Пленки сополимеров с содержанием валерата > 20 %, прессуют между слоями алюминиевой фольги (130 °С, 5 мин) с последующим охлаждением до комнатной температуры, а получение композитов с этими сополимерами проводят смешиванием в экструдере (140 °С, 15 мин).	Полимер м.м. от 60 до 1500 кДа	[1]
2.	*Azotobacter chroococcum 7Б,* выделенный из ризосферы пшеницы, выращивают в качалочных колбах при 30 °С на среде Берка. Добавляют пептон в концентрации 0.1 %. Добавляют карбоновые кислоты (валериановую, пропионовую, гексановую, октановую, нонановую, додекановую) в виде натриевой соли после 10 ч инкубации культуры, продолжительность опыта 48 ч. Затем выделяют полигидроксиалканоат экстракцией хлороформом при встряхивании на качалке в течение 12 ч при 37 °С. Отделяют раствор полимера от клеточных остатков фильтрованием. Выделяют ПГА из раствора хлороформа осаждением изопропиловым спиртом. Многократно растворяют в хлороформе и осаждают изопропанолом. Высушивают при 60 °С.	Полимер м.м. 820-1650	[3]

Несмотря на наличие технологий синтеза биоразлагаемых пластиков, их крупномасштабное производство останавливают высокая стоимость и технологические трудности. Однако когда их стоимость снизится, они смогут заменить традиционные полимеры.

Список литературы

1. Гоготов И. Н., Герасин В. А., Князев Я. В. Композиционные биодеградабельные материалы на основе полигидроксиалканоата // Прикладная биохимия и микробиология. 2010. № 6. С. 659-665.

2. ГОСТ Р 54259-2010. Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Стандартное руководство по сокращению количества отходов, восстановлению ресурсов и использованию утилизированных полимерных материалов и продуктов. М.: Стандартинформ, 2011. 21 с.

3. Мышкина В. Л., Иванов Е. А., Николаева Д. А. Биосинтез сополимера поли-3-гидроксибутирата-3-гидроксивалериата штаммом Azotobacter chroococcum 7Б // Прикладная биохимия и микробиология. 2010. № 3. С. 315-323.

4. Фомин В.А., Коровин Л.П., Белодед Л.Н. Исследование процесса получения полимолочной кислоты – базового полимера биоразлагаемых пластиков // Пластические массы. 2009. № 12. С. 11-17.

5. Фомин В.А., Синеокий С.П., Завражнов С.А. Разработка технологического процесса получения биоразлагаемых полимеров на основе молочной кислоты // Экология и промышленность России. 2010. № 5. С. 9-12.

ВЛИЯНИЕ ГИДРАТАЦИИ ИОНОВ ПАВ И СТРУКТУРЫ ВОДЫ НА МИЦЕЛЛООБРАЗОВАНИЕ

Коротких О.П.
мл.н.с., к.х.н., Институт химии,
Санкт-Петербургский государственный университет,
Россия, г. Санкт-Петербург

Дана оценка характера гидратации ряда катион и анионактивных ПАВ, обсуждается влияние этих ионов и структурных особенностей воды на существование экстремальной зависимости ККМ от температуры.

Ключевые слова: поверхностно-активные ионы, гидратация ионов, ККМ.

В последнее время нами была исследована температурная зависимость критической концентрации мицеллообразования (ККМ) ряда катион- (хлориды и бромиды алкилпиридиния) и анионактивных (децил-, пентадецилсуфат натрия) поверхностно-активных веществ (ПАВ) с помощью измерения поверхностного натяжения, электропроводности и вязкости этих водных растворов. Измерения проводились в широком концентрационном диапазоне при температурах 20 – 40^{0}С. Обнаружено, что при температурах около 30^{0}С имеется минимальное значение ККМ [1, с. 349; 2, с. 78; 3, с, 589; 4, с. 126].

Проведенная оценка характера гидратации исследуемых ПАВ показывает, что в данной температурной области, где наблюдается минимум ККМ, отрицательная гидратация переходит в положительную [4, с. 125; 5, с. 1152]. Это явление может быть объяснено изменением структуры воды в данной температурной области. Из-за структуры воды изменяется характер взаимодействия растворенных ионов с водой.

Кайзер и Ликлемма подробно исследовали эту температурную область и определили существование минимума ККМ при 30^{0}С [6, с. 262]. А.И. Русанов один из первых, кто теоретически показал влияние концентрации и температуры на агрегацию в водных растворах ПАВ с учетом степени агрегации и степени связывания противоионов [7, с. 809]. Д.И. Менделеев измерял изменение плотности воды в зависимости от температуры и показал, что для воды область 30 – 40^{0}С это особая зона. В этой области изменяется структура воды. Температура называется Температурой Менделеева [8, с. 1163].

Что касается структуры воды, известно, несколько моделей структуры чистой воды, начиная с простейших ассоциатов, льдоподобной модели и желеподобных масс, свойственных полипептидам и полинуклеотидам [9, с. 840]. Следует отметить, что выбор определенной модели воды зависит от изучаемых свойств. Каждая модель передает те или иные характерные особенности структуры воды, но не может претендовать как на единственно правильную. Б*о*льшему количеству экспериментальных данных, в том числе и наших, отвечает льдоподобная модель О. Я. Самойлова. Согласно этой модели, ближняя упорядоченность расположения молекул, свойственная воде,

представляет собой нарушенный тепловым движением льдоподобный тетраэдрический каркас, пустоты которого частично заполнены молекулами воды [10, с. 169]. При этом молекулы воды, находящиеся в пустотах льдоподобного каркаса, как отмечено в работе [11, с. 75], имеют иную энергию, чем молекулы воды в его узлах. Температурный интервал 30 – 40^0 С следует рассматривать, как предел, после которого разрушается квазикристаллическая тетраэдрическая структура воды, т. е. происходит уменьшение структурированности воды. При низких температурах энергия активации трансляционной подвижности молекул воды уменьшается.

Для ряда исследуемых ПАВ была рассчитана термодинамика мицелообразования. Проведенный анализ показал, что с увеличением температуры, процесс мицеллообразования изменяется от экзотермического к эндотермическому и этот переход соответствует минимуму при ККМ в области 30^0С, указывая на изменения в структурировании растворителя – воды [6, с. 259; 1, с. 349; 12, с. 5284].

Кроме того, ККМ исследуемых водных растворов ПАВ, уменьшается с ростом температуры при отрицательной гидратации и увеличивается при положительной гидратации. Увеличение температуры стимулирует мицеллообразование при отрицательной гидратации.

В будущем планируется проанализировать влияние длины углеводородной цепи и радиуса ионов на характер гидратации ПАВ.

Работа выполнена при финансовой поддержке проекта СПбГУ 0.37.179.2014.

Список литературы

1. Ershov Y.A. Elaboration of Mendeleev's hydration theory of solutions // J. Physical Chemistry A. – 2009. – V. 83. – № 10. – P. 1661 – 1664.

2. Коротких О.П., Кочурова Н.Н., Виноградова М.С., Абдулин Н.Г., Гермашева И.И. Изучение поверхностных свойств водных растворов пентадецилсульфата натрия // Вестник СПбГУ – 2010. – Сер. 4. – Вып. 3. – С. 77 – 81.

3. Коротких О.П., Кочурова Н.Н. Транспортные свойства децилсульфат аниона в водных растворах // Евразийский Союз Ученых. Химические науки. – 2014. – № 4, Ч. 2. – С. 123 – 127.

4. Коротких О.П., Кочурова Н.Н., Козлова Т.Н. Электропроводность водного раствора децилсульфат натрия и характер гидратации его аниона. // Журнал Структурной Химии. – 2015. – Том 56, № 6. – С. 1149 – 1155.

5. Kochurova N., E. Airapetova, N. Abdulin, Korotkikh O., A.Lezov, G. Petzold. Viscosity of Aqueous Micellar Solutions of Surfactant // Colloid Journal. 2012. – V. 74, №. 5. – P. 588 – 592.

6. Korotkikh O.P., Kochurova N.N., Hong Po-Da. Investigation of aggregation of the aqueous solutions of alkylpyridinium chlorides by conductivity method // Journal of Mendeleev Communications. 2008 – № 18. –. С. 347 – 349.

7. Mehrian T., Keizer A. de, Kortewegand A.J., Lyklema J. Thermodynamics of micellization of n-alkylpyridinium chlorides // J.Colloid and Surfaces A. – 1993. – Vol.71. – P.255 – 267.

8. Ropers M.H., Czichocki G., Brezesinski G. Counterion effect on the thermodynamics of micellization of alkyl sulfates // J. Phys. Chem.B – 2003. – V.107, №22. – P. 5281 – 5288.

9. Русанов А.И. К теории электропроводности мицеллярного раствора // Коллоидный журнал. –1998. – Т.60. – №6. – С.808 – 814.

10. Самойлов О.Я. Структура водных растворов электролитов и гидратация ионов. Москва. Изд. Академии наук СССР: 1957. – с. 1 – 182.

11. Саркисов Г.Н. Структурные модели воды. // Успехи физических наук. – 2006. – Т.176. – № 8. – С.833 – 845.

12. Третьяков Ю.М. Структура воды и теплофизические параметры. – Москва, Ижевск. Институт компьютерных исследований. Изд. ”Регулярная и хаотическая динамика”.: 2006. – 113 с.

ИССЛЕДОВАНИЕ КОМПОЗИЦИОННЫХ СОРБЕНТОВ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИМИ МЕТОДАМИ

Шипуля А.Н.
доцент кафедры химии и защиты растений, канд. хим. наук,
Ставропольский государственный аграрный университет,
Россия, г. Ставрополь

Волосова Е.В.
доцент кафедры химии и защиты растений, канд. биол. наук,
Ставропольский государственный аграрный университет,
Россия, г. Ставрополь

Безгина Ю.А.
доцент кафедры химии и защиты растений, канд. с.-х. наук,
Ставропольский государственный аграрный университет,
Россия, г. Ставрополь

Пашкова Е.В.
доцент кафедры химии и защиты растений, канд. техн. наук,
Ставропольский государственный аграрный университет,
Россия, г. Ставрополь

В статье приведены результаты изучения композиционных сорбентов физико-химическими методами.

Ключевые слова: сорбенты, ИК-спектры.

Композиционные сорбционные материалы вызывают в настоящее время растущий интерес в различных областях прикладной химии. Получаемые по нанотехнологиям композиционные сорбенты применяются в качестве катализаторов, твердофазных аналитических систем для сорбционно-спектроскопического экспресс-определения объектов окружающей среды, в медицине.

Получение стандартных по составу и строению, обладающих высокой сорбционной активностью композиционных сорбентов, осуществлено мето-

дом формирования пористой структуры кремнезема в присутствии хитозана и сульфохитозана [1].

Проведены исследования микроструктуры синтезированных композиционных сорбентов на сканирующем электронном микроскопе IMZ – T 3000 в сравнении с известными кремнеземными материалами, такими как макропористое стекло, силохром и гидротермальный силохром С – 120.

Установлено, что силохром С – 120 имеет однородную глобулярную структуру с размером сросшихся частиц оксида кремния около 20 нм. Топография поверхности макропористого стекла представлена губчатой структурой.

Образец композиционного хитозанкремнеземного сорбента имеет измененную глобулярную структуру, сочетающуюся с образованными сростками неправильной формы. В отличие от структуры макропористых стекол, в образцах композиционных сорбентов обнаруживаются обширные участки аморфных образований с губчатой структурой. Микроструктура композиционного сорбента, содержащего в качестве органического полимера сульфохитозан, подобна микроструктуре выше описанного хитозанкремнеземного сорбента [2].

Указанная закономерность подтверждена спектрами диффузного отражения композиционных хитозанкремнеземных сорбентов, выполненными на приборе AQV – 50 “Shimadzu”, в сравнении с аэросилом А – 380 и аэросилогелем на основе данного аэросила (рис. 1). Наличие органического полимера – хитозана в составе композиционных сорбентов приводит к резкому увеличению интенсивности поглощения. Причем с увеличением количества хитозана в составе композиционных сорбентов наблюдается закономерное увеличение поглощения. Полученные результаты по закономерностям изменения спектральных характеристик композиционных хитозанкремнеземных сорбентов сопоставимы со спектром диффузного отражения исходного полимера хитозана.

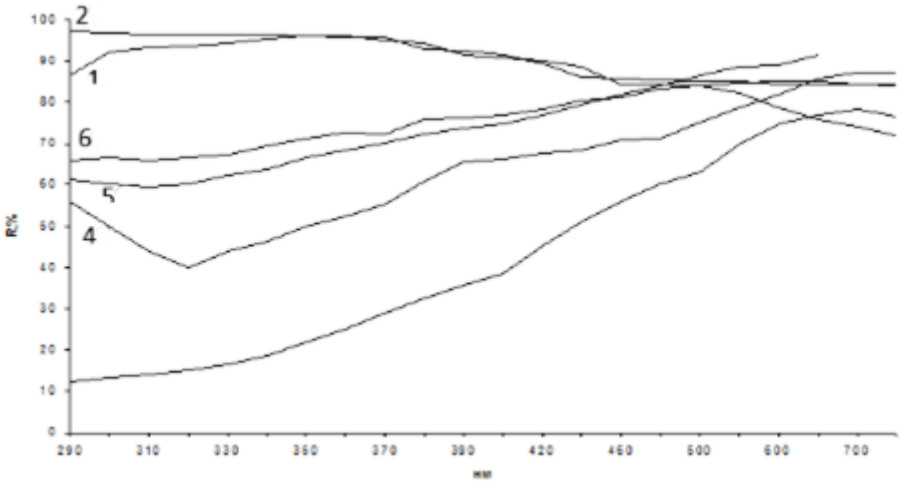


Рис. 1. Спектры диффузного отражения сорбентов
1. Аэросил А-380. 2. Аэросилогель на основе аэросила А-380
3. Хитозан. 4. Хитозанкремнеземный сорбент ($ХКС_{1,5}$)
5. Хитозанкремнеземный сорбент ($ХКС_{0,75}$). 6. Хитозанкремнеземный сорбент ($ХКС_{0,39}$)

На рис. 2 представлены спектры диффузного отражения сульфохитозанкремнеземных сорбентов.

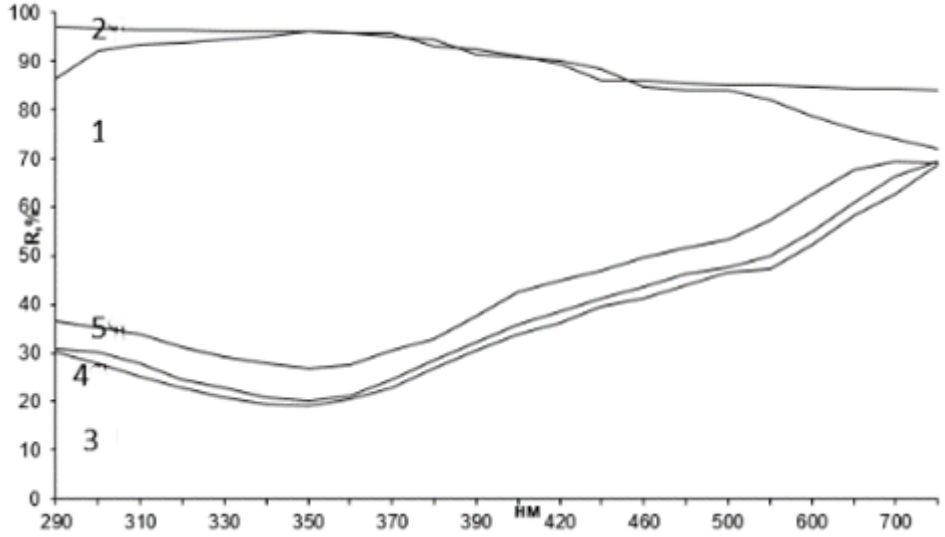


Рис. 2. Спектры диффузного отражения сорбентов
1. Аэросил А-380
2. Аэросилогель на основе аэросил А-380
3. Сульфохитозанкремнеземный сорбент ($СХКС_{0,2}$)
4. Сульфохитозанкремнеземный сорбент ($СХКС_{0,4}$)
5. Сульфохитозанкремнеземный сорбент ($СХКС_{0,6}$)

Результаты свидетельствуют о том, что при увеличении количества сульфохитозана в составе композиционных сорбентов наблюдается закономерное увеличение поглощения в спектральной области 280-680 нм.

Полученные данные по спектрам диффузного отражения можно использовать для оптимизации условий синтеза композиционных сорбентов, их идентификации, а также количественного определения содержания органического полимера в составе адсорбционного материала [3].

Проведены исследования ИК-спектров полученных композиционных хитозанкремнеземных сорбентов на приборе Specord7575 IR в диапазоне волновых чисел 4000-500 $см^{-1}$. В ИК-спектре аэросилогеля на основе аэросила А-380 полосы поглощения 3750 $см^{-1}$ и 3680 $см^{-1}$ отвечают, соответственно свободным и связанным гидроксильным группам. В ИК-спектре органического полимера хитозана наблюдаются характерные полосы 1430 $см^{-1}$, 2800 $см^{-1}$, а также 3365-3445 $см^{-1}$, соответствующие – NH_2 группам и характерные полосы амидных групп – 3265 и 3100 $см^{-1}$. Композиционный хитозанкремнеземный сорбент по сравнению с аэросилом обнаруживает в ИК-спектре некоторое уменьшение интенсивности полосы поглощения в области 3750 $см^{-1}$ и одновременно наблюдается появление полос поглощения в области 1430 $см^{-1}$, 2800 $см^{-1}$ и 3365 – 3445 $см^{-1}$, характерных для амино- и амидных групп хитозана.

Таким образом, проведены исследования по разработке композиционных сорбентов методом формирования пористой структуры кремнеземной матрицы в присутствии хитозана и сульфохитозана, имеющих высокую ад-

сорбционную активность, характеризующихся стандартностью состава и структурных характеристик [4, 5].

Установлено закономерное увеличение поглощения при 280 – 540 нм в спектрах диффузного отражения сорбентов с увеличением количества хитозана и сульфохитозана. Полученные данные использованы для оптимизации условий синтеза сорбентов, их идентификации.

Список литературы

1. Белик, Е.В., Брыкалов, А.В., Бостанова, Ф.А., Грядских, Д.А. Получение и исследование биологически активных органокремнеземных полимерных композиций, применяемых для аппликационной сорбции / Е.В. Белик, А.В. Брыкалов, Ф.А. Бостанова, Д.А. Грядских//Химические волокна. – 2008. – № 5. – С. 36 -37.

2. Брыкалов, А.В. Получение биопрепаратов на основе методов аффинной сорбции и иммобилизации: Дисс. … д-ра хим. наук / А.В. Брыкалов. – СПб., 1993. – 330 с.

3. Брыкалов, А.В. Направленный синтез углеродных сорбентов медицинского назначения / А.В. Брыкалов, А.Н. Кабанкова // Химия высокоорганизованных веществ и научные основы нанотехнологии: Автореф. докл. III Междунар. конф. / СПбГУ. – Санкт-Петербург, 2001. – С. 171-172.

4. Получение хитозана из пчел /А.В. Иванов, И.В. Смирнов, В.М. Раевский и др. // Новые достижения в исследовании хитина и хитозана: Матер. 6 Междунар. конф. / ВНИРО. – М., 2001. – С. 24-25.

5. Чуйко, А.А. Строение поверхности пирогенного кремнезема, природа его активных центров и механизмы сорбционных процессов /А.А. Чуйко, Ю.И. Горлов // Кремнеземы в медицине и биологии: Сб. науч. тр. /ИХП Академии наук Украины, Ставроп. ГМИ. – Киев; Ставрополь, 1993. – С. 4-37.

О НЕОБХОДИМОСТИ ВНЕСЕНИЯ ЛЕСОСТЕПНОГО СУРКА В КРАСНУЮ КНИГУ АЛТАЙСКОГО КРАЯ

Важов С.В.
доцент кафедры географии и экологии, канд. биол. наук,
Алтайский государственный гуманитарно-педагогический
университет имени В.М. Шукшина, Россия, г. Бийск

Бахтин Р.Ф.
доцент кафедры географии и экологии, канд. биол. наук,
Алтайский государственный гуманитарно-педагогический
университет имени В.М. Шукшина, Россия, г. Бийск

Важов В.М.
зав. кафедрой географии и экологии, д-р с.-х. наук, профессор,
Алтайский государственный гуманитарно-педагогический
университет имени В.М. Шукшина, Россия, г. Бийск

Лесостепной сурок (*Marmota kastschenkoi*), ареал которого не перекрывается с ареалом серого сурка (*Marmota baibacina*), по целому ряду причин требует особого внимания. Ареал лесостепного сурка ограничен только Присалаирьем, следовательно, это эндемик России и притом узкоэндемичный вид. Общая численность вида не превышает 35 тыс. особей (скорее всего она значительно ниже), что позволяет отнести его к малочисленным видам. Лесостепной сурок сильно страдает от браконьерства, его местообитания часто становятся объектами хозяйственной деятельности человека, что приводит к исчезновению локальных популяций. Поэтому авторы предлагают внести лесостепного сурка в новое издание Красной книги Алтайского края со статусом III: малочисленный и уязвимый узкоэндемичный вид, требующий особого внимания и часто сталкивающийся с антропогенными угрозами.

Ключевые слова: лесостепной сурок, *Marmota kastschenkoi*, Алтайский край, Красная книга, статус редкости.

Лесостепной сурок (*Marmota kastschenkoi* Strogavov et Yudin, 1956) обитает на территории Новосибирской, Томской, Кемеровской областей и Алтайского края. Ранее он считался подвидом серого сурка (*Marmota baibacina*), но в соответствии с современными данными [1, 2, 5] имеет таксономический статус самостоятельного вида, ареал которого, по данным Д.Е. Тараненко [4], в настоящее время не перекрывается с ареалом серого сурка.

По целому ряду причин лесостепной сурок требует особого внимания. Его ареал ограничен только Присалаирьем, следовательно, это эндемик России и притом, узкоэндемичный вид. Фактически, это единственный узкоэндемичный вид млекопитающих на территории Алтайского края. По последним официальным данным (2014 г.), численность сурка (без уточнения вида) в районах обитания лесостепного сурка в Алтайском крае составляет около 19,5 тыс. особей; в Новосибирской области – около 10,5 тыс. особей (2012 г.);

в Кемеровской области – около 4,3 тыс. особей (2015 г.); в Томской области – не более 0,1 тыс. особей. Общая численность лесостепного сурка, таким образом, не превышает 35 тыс. особей, что позволяет отнести его к малочисленным видам, причем в Алтайском крае сосредоточено более половины его мировой популяции.

Из личного общения с работниками охотничьих хозяйств известно, что существует практика завышения показаний учётов охотничье-промысловых видов животных с целью получения достаточных квот на добычу. Последние масштабные учёты сурков по единой методике с участием специалистов из профильных научных организаций проводились в середине 1980-х гг. Эти обстоятельства ставят под сомнение точность данных, предоставляемых охотпользователями. По-видимому, имеющиеся данные существенно завышены, возможно, в разы. Тем не менее, даже если они завышены вдвое, то остается верным вывод, что около половины численности всей мировой популяции лесостепного сурка обитает на территории Алтайского края.

Лесостепной сурок сильно страдает от браконьерства, причем именно в Алтайском крае незаконная добыча этого вида имеет максимальный размах по сравнению с соседними регионами. Это подтверждается анкетными данными, а также анализом рынка дериватов диких животных Алтае-Саянского региона, сделанным сотрудниками Сибирского экологического центра в 2005–2008 гг. [3]. Кроме того, на лесостепных сурков активно охотятся бродячие и пастушьи собаки. Местообитания сурков часто становятся объектами различной хозяйственной деятельности человека, что зачастую приводит к исчезновению локальных популяций. Поселениям лесостепного сурка может угрожать коренное улучшение кормовых угодий, а также распашка залежи и посевов многолетних трав прошлых лет. Определенную угрозу для этого вида представляет использование пестицидов, особенно родентицидов, на полях вблизи мест обитания сурков. Опасны для лесостепного сурка также несвоевременные степные и лесные пожары – в период с мая по июль (пожары в другой сезон для сурков не представляют значительной опасности).

Все это определяет необходимость специальной охраны лесостепного сурка, особенно в Алтайском крае. В настоящее время лесостепной сурок внесен в Красную книгу Томской области (под названием «лесостепной подвид серого сурка»).

В свете сказанного, считаем необходимым внести лесостепного сурка в новое издание Красной книги Алтайского края с категорией статуса III: малочисленный и уязвимый узкоэндемичный вид, требующий особого внимания и часто сталкивающийся с антропогенными угрозами.

Список литературы

1. Брандлер О.В. К видовой самостоятельности лесостепного сурка *Marmota kastschenkoi* (Rodentia, Marmotinae) / О.В. Брандлер // Зоологический журнал. – 2003. – Т. 82. – № 12. – С. 1498-1505.

2. Галкина Л.И. Роль эколого-географических факторов в процессе формообразования и морфологической дифференциации серых сурков (*M. baibacina* Kastschenko, 1899) / Л.И. Галкина, Л.Ю. Епифанцева, Д.Е. Тараненко, С.А. Абрамов // Систематика, палеон-

тология и филогения грызунов. Под редакцией Н. Абрамсон и А. Аверьянова. – Тр. ЗИН РАН. – Т. 306. – СПб., 2005. – С. 41-54.

3. Смелянский И.Э. Анализ рынка диких животных и их дериватов в Алтае-Саянском экорегионе – 2005–2008 гг. / И.Э. Смелянский, Э.Г. Николенко. – Красноярск, 2010. – 150 с.

4. Тараненко Д.Е. Пространственные взаимоотношения двух видов сурков: *Marmota kastschenkoi* и *M. baibacina* (Rodentia, Sciuridae) / Д.Е. Тараненко // Журнал Сибирского федерального университета. Серия: Биология. – 2011. – Т. 4. – № 3. – С. 220-228.

5. Thorington R.W., Koprowski J.L. Steele M.A. and Whatton J.F. Squirrels of the World / R.W. Thorington, J.L. Koprowski, M.A. Steele, J.F. Whatton. – The Johns Hopkins University Press. – Baltimore, 2012. – 459 p.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СИСТЕМНОГО ПОДХОДА ПРИ ОБСЛЕДОВАНИИ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ОРГАНИЗМА СТУДЕНТОВ

Ванюшин Ю.С.
зав. кафедрой «Физическое воспитание», докт. биол. наук, профессор,
ФГБОУ ВО «Казанский государственный аграрный университет»,
Россия, г. Казань

Елистратов Д.Е.
доцент кафедры «Физическое воспитание», канд. биол. наук, доцент,
ФГБОУ ВО «Казанский государственный аграрный университет»,
Россия, г. Казань

В статье рассматриваются результаты проведенного мониторинга функционального состояния организма студентов с различными типами кровообращения на примере деятельности сердца в зависимости от режима двигательной активности. Выявлено, что на состояние деятельности сердца студентов оказывают влияние режим двигательной активности и типы кровообращения.

Ключевые слова: функциональное состояние, студенты, сердечно-сосудистая система, системный подход, срочная адаптация, частота сердечных сокращений, ударный объем крови, минутный объем кровообращения.

Занятия физической культурой и спортом являются важными составляющими здорового образа жизни, характеризующими развитие общества в современных условиях. Сохранение и укрепление здоровья нации превращается в значимый фактор идеологической, социальной, культурной, экономической и оборонной политики общества и становится одной из приоритетных задач Российского государства.

В связи с проведением в Казани Всемирной студенческой универсиады 2013 года, чемпионата мира по водным видам спорта 2015 года и чемпионата мира по футболу 2018 года проблема занятий физической культурой и спортом в высших учебных заведениях Республики Татарстан занимает особое место. Становится актуальным проведение научных исследований по выяв-

лению влияний физических тренировок на организм занимающихся спортом студентов. В особенности, следует обратить внимание на функциональное состояние сердечно-сосудистой системы, формирующейся в процессе постнатального онтогенеза и в результате двигательной активности, от деятельности которой во многом зависят физическая и умственная работоспособность организма, спортивные результаты и как следствие, здоровье нации.

В физиологических исследованиях прошлого столетия преобладало два подхода. С одной стороны, организм с морфологической точки зрения был поделен на органы и ткани, клеточный и молекулярный, а с другой – взаимодействие физиологических систем рассматривалось в обусловленности функционирования организма как единого целого. Это позволило подойти к пониманию обследуемого организма студентов с позиций теории функциональных систем, которая в настоящее время является базовым принципом системного подхода [1, 4].

Системный подход в изучении деятельности организма в ответ на физические нагрузки является закономерным этапом в обследовании студентов, занимающихся физическими упражнениями и спортом, потому что нагрузки статического и динамического характера можно рассматривать как факторы окружающей среды. Системный анализ становится весьма актуальным при выявлении ведущих факторов в адаптации [2, 3].

Целью исследования явилось проведение мониторинга функционального состояния организма студентов с различными типами кровообращения на примере деятельности сердца в зависимости от режима двигательной активности.

В результате проведенных исследований было выявлено, что типы кровообращения и уровень двигательной активности оказывают влияние на показатели физической работоспособности и максимальное потребление кислорода студентов. Наибольшие показатели данных величин отмечались в группе студентов с высокой двигательной активностью при гипокинетическом типе кровообращения. Нами был выявлен различный вклад в величину сердечного выброса показателей ЧСС и УОК, зависящий от уровня двигательной активности студентов. Наиболее эффективный механизм проявления срочной адаптации МОК к нагрузке повышающейся мощности за счет инотропного эффекта выявлен у студентов с высоким уровнем двигательной активности, а у их сверстников с низким и средним уровнем двигательной активности увеличение МОК происходило в результате хронотропной реакции сердца. Хронотропная и инотропная реакции сердца студентов с различным уровнем двигательной активности на нагрузку повышающейся мощности зависят от типа кровообращения. Наименьшие показатели ЧСС выявлены у студентов гипокинетического типа кровообращения с высокой двигательной активностью, а наибольшие показатели УОК у студентов всех типов кровообращения с высокой двигательной активностью.

Таким образом, применяя системный подход, его комплексность при изучении влияний физических нагрузок на организм студентов можно рекомендовать для выявления функциональных и резервных возможностей сту-

дентов, занимающихся физическими упражнениями и спортом, повышая их работоспособность, что немаловажно для их будущей профессиональной деятельности. Результаты исследования могут найти практическое применение в построение учебно-тренировочного процесса для коррекции функционального состояния, в возрастной и спортивной физиологии, теории и практике физического воспитания.

Список литературы

1. Анохин П.К. Узловые вопросы теории функциональной системы. – М.: Наука, 1980. 197 с.

2. Ванюшин Ю.С., Хайруллин Р.Р. Кардиореспираторная система как индикатор функционального состояния организма спортсменов // Теория и практика физической культуры. – 2015. – №7. – С.11-14.

3. Елистратов Д.Е., Ванюшин Ю.С. Насосная функция сердца юношей с различной двигательной активностью при нагрузке повышающейся мощности // Теория и практика физической культуры. – 2013. – №10. – С.29-31.

4. Судаков К.В. Системная организация функций человека: теоретические аспекты // Успехи физиологической науки. – 2000. – Т. 31, №1. – С. 81-96.

ОСОБЕННОСТИ МОРФОЛОГИИ ВНУТРЕННИХ ОРГАНОВ ПРИ МЕТАСТАЗИРОВАНИИ АДЕНОКАРЦИНОМЫ МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ У ДОМАШНИХ КОШЕК

Гречко В.В.
ассистент кафедры диагностики, внутренних незаразных болезней, фармакологии, хирургии и акушерства института ветеринарной медицины и биотехнологий, канд. вет. наук, ФГБОУ ВО Омский ГАУ, врач-морфолог ветеринарной клиники «АнимА», Россия, г. Омск

Мелешков С.Ф.
заведующий кафедрой диагностики, внутренних незаразных болезней, фармакологии, хирургии и акушерства института ветеринарной медицины и биотехнологий, д-р вет. наук, доцент, ФГБОУ ВО Омскмй ГАУ, Россия, г. Омск

Овчинников Д.К.
доцент кафедры экологии, природопользования и биологии, канд. вет. наук, ФГБОУ ВО Омский ГАУ, Россия, г. Омск

Кулинич Е.Н.
ветеринарный врач, канд. вет. наук, БУ «Омский ОЦПЭЛЖ», Россия, г. Омск

В работе доказательно и достоверно верифицировано новообразование как аденокарцинома. Представлены данные об особенностях морфологических и гистологических изменений во внутренних органах при метастазировании аденокарциномы молочной железы у домашних кошек. Приведены процентные данные метастазирования опухоли в те или иные органы.

Ключевые слова: Онкология, гистопатология, аденокарцинома, рак.

В настоящее время онкологические процессы в различных органах и тканях у кошек получили широкое распространение, но, основная их доля приходится на новообразование молочных желез. При этом частота встречаемости онкологических заболеваний с каждым годом растет [7]. Этому способствует множество факторов: кормления, содержания и применения специальных препаратов. Ветеринарная онкология сравнительно молодая наука, которая совершенствуется из года в год. Широких масштабов приобрело изучение морфологии опухоли молочной железы, как среди российских [2], так и зарубежных ученых [3]. Несмотря на огромные успехи в области фундаментальных знаний, практическая ветеринарная онкология еще не достигла существенного уменьшения показателей смертности больных животных потому, что отсутствует реалистическое понимание естественной истории генезиса рака. Организм погибает не столько из-за чрезмерной клеточной пролиферации, сколько вследствие местной инвазии и дистанционного метастазирования [1]. Особенности морфологии внутренних органов, в которые метастазирует аденокарцинома молочной железы у домашних кошек в отечественной и зарубежной литературе не обсуждались.

Цель нашего исследования явилось – выявление особенностей морфологии внутренних органов при метастазировании аденокарциномы молочной железы у домашних кошек. Охарактеризовать процессы, происходящие во внутренних органах при канцерогенезе молочной железы.

Материалом исследования служили молочные железы, легкие, печень полученные от домашних кошек в возрасте от 9 до 17 лет. Всего исследовано 20 кошек.

Для гистологических исследований вырезали кусочки исследуемых образцов (молочная железа, печень, легкое) размером 50х50х50 мм на границе интактной и пораженной ткани. Для фиксации тканей использовали 4% раствор нейтрального формальдегида. Уплотнение материала проводили путем заливки в парафин. С помощью ротационного микротома МПС-2, получали по 4 продольных и 4 поперечных среза толщиной 5-7 мкм. Срезы окрашивали гематоксилин и эозином. Гистологические препараты изучали с помощью светового биологического микроскопа Альтами БНО 1Т. Статистический анализ проводили с помощью описательной статистики.

В ходе исследования материала, установлено, что новообразования молочной железы у домашних кошек локализуются на всех парах молочных желез. По форме могут быть округлыми, звездчатыми, плоскими, в виде скопления узлов различной величины. По консистенции: плотные, твердые, мягкие, тестоватые. Размеры варьируются от 3 мкм до 10 см в диаметре.

Аденокарцинома – органонеспецифическое злокачественное образование, формируемое измененными клетками железистого эпителия, выстилающего внутренние органы. Аденокарцинома поражает различные органы, то есть данное заболевание не характеризуется четкой локализацией. В 84% мы выявляли участки метастазирования в таких органах как печень и легкое.

Макроанатомически новообразование молочной железы у домашних кошек представлены, как бугорки, различных размеров, которые могут пере-

ходить на соседние пары молочных желез. При крупных новообразованиях отмечаются выраженные признаками воспаления 90%, изъязвления 79% и в 50% случаях наблюдаются очаги некроза. Новообразование при пальпации плотное, состоящие из множества узлов, различной величины, при разрезе которых, вытекает большое количество экссудата. Наряду, с крупными новообразованиями, отмечаются отдельные мелкие узлы (рис. 1).

Рис. 1. Аденокарцинома, кошка 12 лет.
1 – новообразование; 2 – киста; 3 – очаги некроза

Известно, что гистологическая структура не лактирующей молочной железы в норме представлена отдельно альвеолярно-трубчатыми железами, разделенных соединительной и жировой тканями, при чем альвеолы обнаруживаются редко. Данные альвеолярно-трубчатые железы, как правило, схожны по строению и размеру [5]. В исследуемых образцах новообразование представлено атипичными железистыми комплексами различных размеров и формы (тканевая атипия), опухолевые клетки и их ядра полиморфны (клеточная атипия). Форма железистых комплексов округлая, овальная, каплевидная, но чаще встречается слипание желез так, что данные трубчатые структуры выглядят как сплошная железистая масса. Ядра клеток в таких структурах не визуализируются, а там где ядра удается распознать, часто встречаются фигуры митоза. Железистый комплексы образуют опухоль в центре которой располагается детрит. Удается распознать мононуклеарные клетки и эритроциты. Соединительной ткани в описываемом новообразовании содержится значительно меньше, чем в здоровой ткани (рис. 2). Исследованные ткани и клеточные структуры соответствуют описанию аденокарциномы [4], (рис. 3).

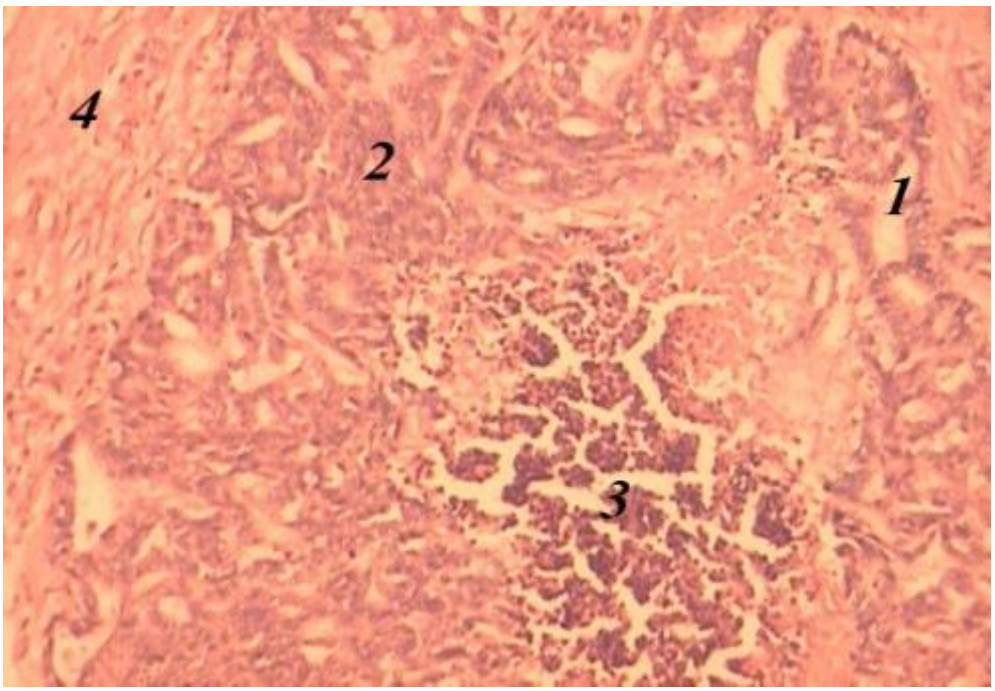


Рис. 2. Аденокарцинома, кошка 12 лет (окраска гематосилином и эозином об. х 10; ок. х 10): 1 – трубчатые железистые комплексы; 2 – отсутствие просвета желез; 3 – детрит; 4 – соединительная ткань

В 80% случаев наряду с опухолью молочных желез, наблюдались образования в легких. При этом легкие увеличены в размерах, часть ткани легкого светлого цвета, повышенной воздушности (эмфизема), некоторые участки ткани легкого более бурого, неоднородного цвета. Выявляются как единичные, так и множественные, плотные узлы округлой формы, белого цвета, различного диаметра, плотной консистенции (рис. 4).

При гистологическом исследовании пораженного легкого отмечаются участки эмфиземы, где происходит расширение респираторных альвеол и бронхиол, истончение и разрыв межальвеолярных перегородок. Стенки капилляров утолщены и кровенаполненны. В местах эмфиземы, между альвеолами отмечается наличие светло содержимого (транссудат, отечная жидкость). В местах, где эмфизема менее выражена, экссудат имеет более выраженную окраску, встречаются эритроциты (серозное-гемморагическое воспаление), так же в альвеолах встречается экссудат, содержащий мононуклеарные клетки. Отмечается комплекс опухолевых клеток, состоящий по типу железистых структур, плотно лежащих друг к другу, с большим количеством переполненных кровью сосудов. В центре метастатического новообразования локализуются некротические массы. В большем количестве транссудат локализуется в непосредственной близости к метастазам (рис. 5).

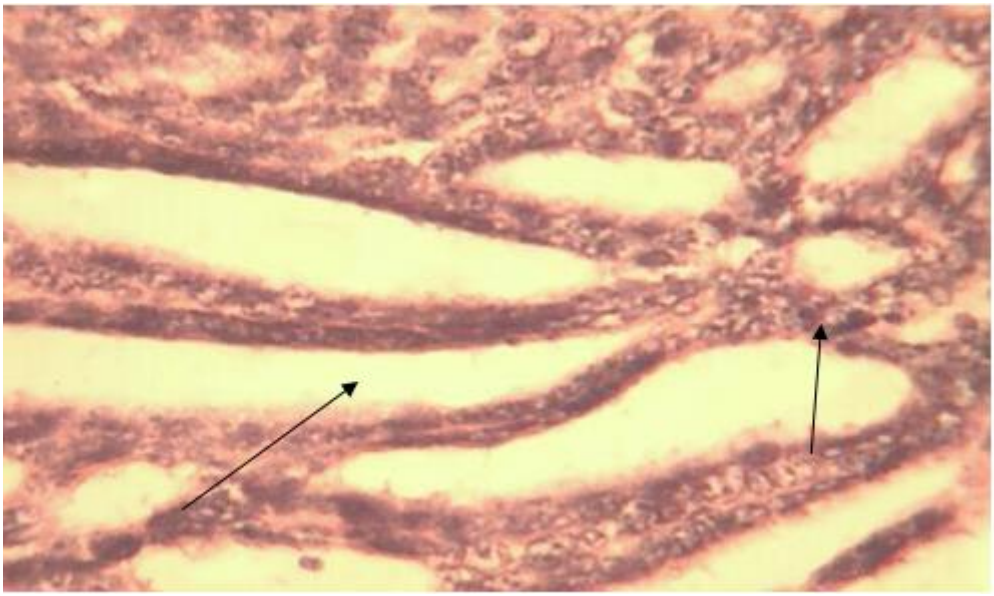


Рис. 3. Аденокарцинома, кошка 12 лет (окраска гематосилином и эозином об. х 40; ок. х 10): стрелками указана опухоль, представлена атипичным железистым комплексом (тканевая атипия), различной величины и формы, построенным из атипичных эпителиальных клеток. Опухолевые клетки и их ядра полиморфны, окраска неравномерная (клеточная атипия)

В 84% случаев наряду с опухолью молочных желез, наблюдались образования в печени. При этом орган увеличен в размерах, темно бурого цвета, неоднородной окраски, с неровной (бугристой) поверхностью. В основном отмечается множество узлов округло-овальной формы белого цвета, узлы плотные, различного диаметра (рис. 6).

Рис. 4. Метастазы рака молочной железы в легкие, кошка 10 лет. Стрелкой указан мелкий узелок новообразования

При гистологическом исследовании печени отмечается отсутствие структурных единиц печени – печеночная долька, гепатоциты расходятся хаотично, в некоторых местах встречается их радиальное расположение, вследствие чего печеночные триады или триады Глиссона не имеют четкой локализации. Комплексы железистого рака в печени, различной формы, при этом мелкие метастазы имеют округлую форму, ярко выраженная базофильная окраска. Ядра полиморфны, не редко встречаются фигуры митоза. Гепатоциты в области рассматриваемых железистых структур расположены циркулярно со множеством эритроцитов (кровоизлияние). Атрофия и некроз гепатоцитов выражены сильнее непосредственно у очага новообразования. Встречаются такие дистрофические изменения как жировая дистрофия печени – отложение липидов в цитоплазме представлены в виде пустых прозрачных вакуолей; гиалиново-капельная дистрофия – гепатоциты уменьшены в размере, цитоплазма плотная, насыщенно эозинофильная окраска. Так же отмечается выраженная сосудистая реакция, кровонаполненные мелкие артерии и капилляры, набухший эндотелий сосудов (рис. 7).

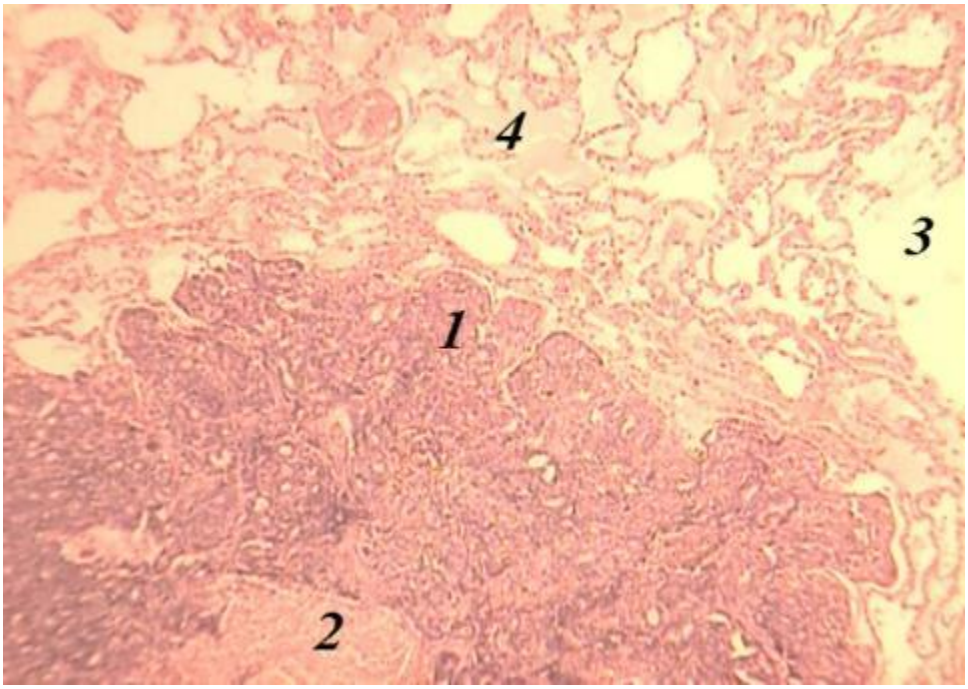


Рис. 5. Метастазы аденокарциномы в легкие, кошка 10 лет (окраска гематосилином и эозином об. х 10; ок. х 10):1 – комплекс железистых опухолевых клеток; 2 – детрит; 3 – эмфизема; 4 – экссудат

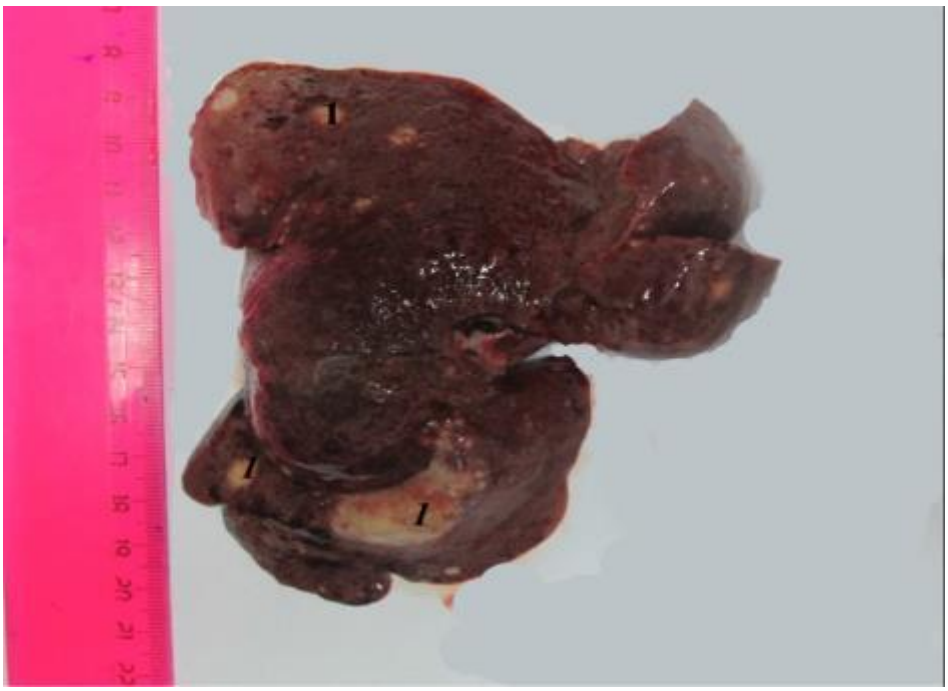


Рис. 6. Метастазы рака молочной железы в печень, кошка 15 лет:
1 – светлые узлы различной величины и формы

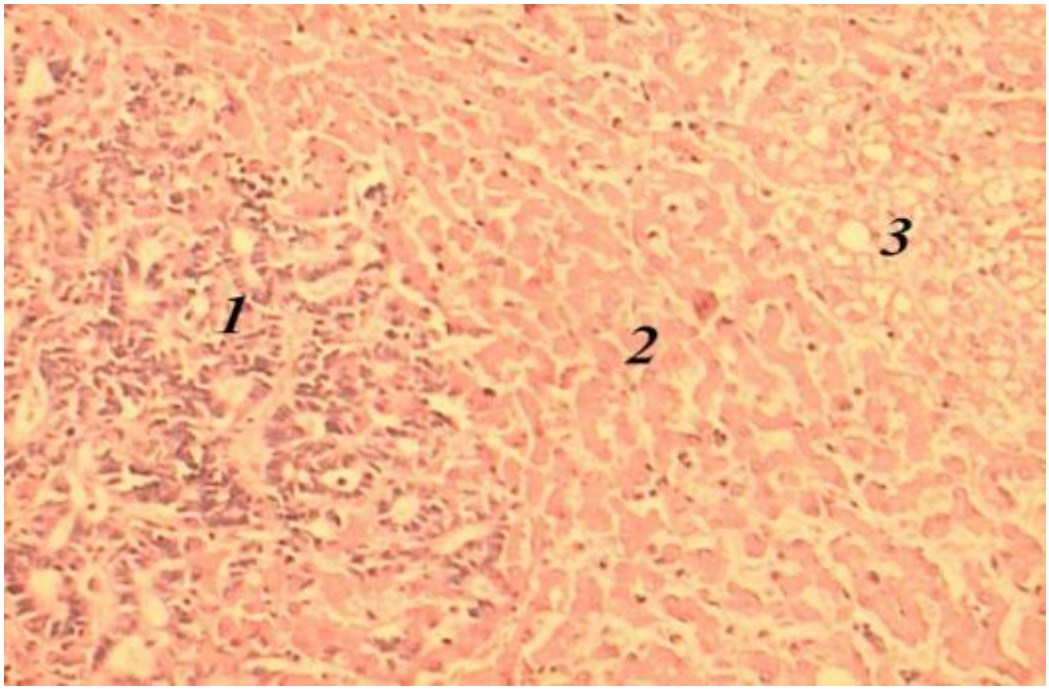


Рис. 7. Метастазы аденокарциномы молочной железы в печень, кошка 15 лет (окраска гематосилином и эозином об. х 10; ок. х 10): 1 – комплекс железистого рака в тканях печени; 2 – циркулярное расположение гепатоцитов; 3 – жировые включения в цитоплазму гепатоцитов в виде вакуолей

Анализируя результаты собственных исследований и данных литературы можно сделать следующие выводы.

1. Опухоли молочной железы у кошек в 70% случаев верифицируются как аденокарцинома.

2. Наиболее распространенные органы метастазирования аденокарциномы молочной железы – это легкое (80%), печень (84%).

3. В легких метастазы сопровождаются эмфиземой, отеком, пневмониями (серозно-гемморагическая, гнойная).

4. Метастазирование печени сопровождается дистрофическими изменениями. На первом месте среди дистрофических изменений находятся белковые дистрофии, на втором жировые дистрофии, а так же выраженные воспалительные процессы. Во всех случаях отмечается некроз гепатоцитов в очаге новообразования.

Список литературы

1. Волков С.В. Клинико-морфологическое проявление опухолей молочной железы у кошек в г. Перми / С.В. Волков, Н.А. Татарникова // Пермский аграрный вестник / Ч. 1, Пермь. – 2008. С. 205-207.
2. Герасименко И.И. Возможности цитологического метода исследования в диагностике рака молочной железы у собак / И.И. Герасименко, А.А. Миронова // Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н.И. Вавилова. 2008. – № 7. – С. 13-15.
3. Добсон Дж.М. Классификация опухолей. Онкологические заболевания мелких домашних животных. / Джейн М. Добсон и др. // Москва: «Аквариум» 2003. – С. 22-30.
4. Зайратьянц О.В. Патологическя анатомия: атлас: учеб. пособие для студентов медицинских вузов и последипломного образования / О. В. Зайратьянц. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014. – 960 с.
5. Кюнель В. Цветной атлас по цитологии, гистологии и микроскопической анатомии / Вольфганг Кюнель; пер. с англ. Е. Погосян. – М.: АСТ: Астрель, 2007. -533с.
6. Рак молочной железы (атлас) / Под ред. РАН и РАМН М.И. Давыдова и проф. В.П. Летягина. – М.: АБВ-Пресс, 2006. – 136 с. – 120 ил.
7. Седегов С.В., Татарникова Н.А. Клинико-морфологические проявление опухолей и опухолеподобных состояний семенников и яичников у собак / С.В. Седегов, Н.А. Татарникова Вестник ветеринарии, том 60, № 1, 2012.

ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ И ПСИХОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ РАБОТАЮЩИХ НА СЕЛЕ

Медведева О.С.
аспирант кафедры анатомии и физиологии человека и животных,
Тюменский государственный университет, Россия, г. Тюмень

Соловьев В.С.
зав. кафедры физиологии и анатомии человека и животных,
д-р мед. наук, профессор, Тюменский государственный университет,
Россия, г. Тюмень

Статья представляет результаты оригинального научного исследования с применением современных методов определения параметров кровообращения, соматометрии, физической работоспособности и самооценки основных характеристик соматического и психологического благополучия трудящихся селян. Проведено сравнение состояния организмов двух сфер производства – молочной промышленности и специального предприятия добычи и подготовки воды для использования в процессе питания и удовлетворения бытовых и промышленных нужд. Статья имеет практическое значение и может оказать положительное влияние на оптимизацию, организацию труда и здравоохранительных планов предприятий.

Ключевые слова: кровообращение, адаптация, сердце, качество жизни.

Труд человека включает в себя две неразрывно связанные стороны: рабочую нагрузку и функциональное напряжения организма (в ответ на эту нагрузку). Рабочая нагрузка определяется характером и величиной требований, предъявляемых конкретным видом трудовой деятельности к организму человека, и особенностями производственной среды, в которой эта работа осуществляется [3, с.56].

Современные представления о негативных последствиях влияния на здоровье работающих, связанных с трудовой деятельностью, значительно расширились и углубились и не могут быть сведены только к возможности развития профессиональных заболеваний. Кроме того, все более накапливаются знания, свидетельствующие о том, что, изучая здоровье работающих и оценивая вклад профессиональной деятельности в его формирование, нельзя не учитывать влияние социальных, бытовых и многих других факторов [4, с.16].

Проблема влияния на здоровье работающих физических (мышечных) нагрузок до настоящего времени актуальна. Это обусловлено тем, технические и технологические возможности большинства производств и учреждений не всегда гарантируют здоровый труд для работников различных профессиональных групп. Во многих экономических отраслях промышленности до сих пор значительное место занимает физический труд, доля которого в разных регионах России достаточно высока (40-70%) [5, с.549].

Профпатологами и специалистами медицины труда изучены практически все известные физические, химические факторы производственной среды со стороны их тропности к сердечно-сосудистой системе. При этом отмечается как прямое влияние производственных факторов на состояние сердца и сосудов, так и опосредованное – через изменения нейрогуморальной регуляции и влияния медиаторов на метаболитические процессы [5, с.674].

Проблемы качества жизни населения являются предметом изучения ряда наук, прежде всего социологии, географии, экологии, медицины, экономики, философии.

Одной из наиболее уязвимых групп населения является сельское, поскольку оно отличается множеством специфических особенностей.

Сельская территория является важнейшим ресурсом жизнеобеспечения (производство продовольствия), жизнедеятельности (условия и качество жизни в сельской местности), жизнеустройства (степень освоения среды обитания) и воспроизводства населения, национальной культуры и менталитета [10, с.17].

Физиология труда на молочном и коммунальном производстве относится к малоизученным проблемам трудовой адаптации человека в аграрном секторе Тюменского региона. Практически не исследованы вопросы самооценки физиологического и психологического состояния работающих на данных производствах [6, с.49].

Обследование состояния кровообращения наряду с оценкой качества жизни мы сочли целесообразным, так как ранее при изучении физиологических и социальных свойств работающих, нами были отмечено напряжение адаптации по гемодинамике [9].

Была поставлена цель: провести комплексное обследование физиологических параметров работающих, оценить психо-физиологическое и соматическое здоровье трудящихся коллективов двух предприятий на территории Нижнетавдинского района.

Впервые осуществлено комплексное изучение качества жизни социально значимых физиологических, психологических факторов здоровья, состояния параметров основных систем жизнедеятельности у работающих на предприятиях ООО «ПК «Молоко» и ООО «Росводоканал».

Впервые исследовано состояние сердечно – сосудистой системы у мужчин и женщин разных возрастных групп на разных предприятиях одного муниципального района.

Выполнено исследование основ комплексного анализа составляющих элементов качества жизни работающих, включающего оценку условий труда, состояния здоровья и факторов риска его нарушения с использованием гигиенических и социологических методов.

Исследования проводились на молочном заводе в селе Нижняя Тавда и Велижанской водоочистной станции, расположенной в поселке Карагандинский Нижнетавдинского района Тюменской области. Обследованы 312 человек трудоспособного возраста: 68 женщин I зрелого периода (21-35 лет); 79 женщин II зрелого периода (36-55 лет); 76 мужчин I зрелого периода (22-35 лет); 76 мужчин II зрелого периода (36-60 лет). Они были разделены на четыре группы, в соответствии со схемой возрастной периодизации онтогенеза человека [1, с.121]. Регистрировались пол, возраст и антропометрические параметры: рост, вес. Состояние кровообращения оценивали по частоте сердечных сокращений (ЧСС), артериальному давлению систолическому (АДС) и диастолическому(АДД) [7, с.25].

Адаптационный потенциал определяли по рекомендации Р.М. Баевского, используя индекс функциональных изменений (ИФИ) по четырем степеням напряжения механизмов адаптации.

На основании полученного значения ИФИ каждый индивидуум может быть отнесен к одной из четырех групп по степени адаптации: 1 – удовлетворительная адаптация, 2 – напряжение механизмов адаптации, 3 – неудовлетворительная адаптация, 4 – срыв адаптации; чем выше условный балл ИФИ, тем выше вероятность развития патологических отклонений [2, с.25].

Уровень физического состояния может прогнозироваться также по показателям мышечного здоровья (ЧСС, среднее артериальное давление, а также рост, масса тела и возраст) (Е.А. Пирогова).

Физическая работоспособность женщин обычно на 25-30% ниже, чем у мужчин, поэтому их класс физической работоспособности находится на ступень ниже по сравнению с мужчинами [8, с.19-20].

Для самооценки качества жизни каждому работнику раздавались стандартные анкеты, результаты которых анализировали в соответствии с баллами шкал опросника SF-36, адаптированного в России [11]. Российская версия опросника SF-36 обладает надежными психометрическими свойствами и является приемлемой для проведения популяционных исследований качества жизни в России. Опросник SF-36 является общим опросником здоровья и может быть использован для оценки качества жизни здоровых и больных различными заболеваниями. Ответы на вопросы выражают в баллах от 0 до 100. Большее количество баллов шкалы соответствует более высокому уровню качества жизни.

Антропометрические показатели обследованных соответствуют физиологическим возрастным нормам, но демонстрируют наличие избыточной массы тела у большинства обследованных на обоих предприятиях.

Нативные параметры и расчетные показатели миокардиально-гемодинамического гомеостаза свидетельствуют о наличии факторов риска развития АГ у мужчин II зрелого возраста. Компенсация гомеостаза у женщин I зрелого возраста на обоих предприятиях осуществляется за счет хронотропного механизма, в остальных группах мужчин и женщин – за счет присоединения инотропного механизма.

Уровень физической работоспособности работников предприятий у большинства трудящихся ООО «ПК «Молоко» находится на шкале низкий и ниже среднего, а у трудящихся ООО «Росводоканал» на шкалах выше среднего и высокий, к шкале среднего уровня относится 29% и 28% работающих соответственно.

Адаптационный потенциал по состоянию ИФИ у мужчин и женщин I зрелого возраста обоих предприятий свидетельствует об удовлетворительной адаптации. У большинства мужчин и женщин всех возрастных групп обоих предприятий имеют место напряжения механизмов адаптации, а у 7% мужчин и женщин II зрелого возраста ООО «ПК «Молоко» и у 8 % мужчин и женщин II зрелого возраста ООО «Росводоканал» отмечена неудовлетворительная адаптация, что свидетельствует о наличии фактора риска развития АГ.

Анализ шкал опросника SF – 36 указывает на стабильное состояние качества жизни трудящихся по образу жизни, здоровью, удовлетворенностью работой, взаимоотношениями в семье и обществе; в целом позволяет характеризовать психо-физиологическое и соматическое здоровье обследованных как вполне удовлетворительное, но в большинстве случаев данные шкал опросника соответствуют лучшему состоянию качества жизни у работников ООО «Росводоканал», что может быть связано с более стабильной организацией трудового процесса в разные сезоны года, тогда как у ряда аграрных профессий имеет место сезонная зависимость трудовой нагрузки.

Список литературы

1. Ермоленко Е.К. Возрастная морфология. Ростов н/Д.: Феникс, 2005. 464 с.
2. Иванов В.П. Медицинская экология. СпецЛит, 2012. 320 с.

3. Измеров Н.Ф. Гигиена труда. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010. 592 с.
4. Измеров Н.Ф. Медицина труда. М.: Медицина, 2002. 392 с.
5. Измеров Н.Ф. Профессиональная патология: национальное руководство. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2011. 784 с.
6. Кирилова Г. М. Пути выхода молочной отрасли из кризисного состояния. // Экономика с/х и перерабатывающих производств. 2002. № 1. С. 45-49.
7. Ковязина О.Л. Методы определения функционального состояния кардиреспираторной системы. Тюмень.: Изд-во ТюмГу. 2006. 31 с.
8. Мандриков В.Б. Методы оценки физического и функционального состояния студентов специального учебного отделения. Волгоград: Изд-во ВолГМУ. 2012. 48 с.
9. Медведева О.С. Физиология и социология труда работников молочного производства ЛАП ЛАМБЕРТ Atsademits publishing 2014. 88 с.
10. Нефедова Т.Г. Сельская Россия на перепутье // Географические очерки. М.: Новое изд-во, 2003. 408 с.
11. Новик А.А. Интегральный показатель качества жизни – новая категория в концепции исследования качества жизни. // Вестник качества жизни. 2006. №7-8. С. 111-114.

ОСОБЕННОСТИ МЕТОДИКИ ОБУЧЕНИЯ ПЕРЕДВИЖЕНИЯ НА ЛЫЖАХ СТУДЕНТОВ АГРАРНОГО УНИВЕРСИТЕТА

Миннибаев Э.Ш.
доцент кафедры «Физическое воспитание», канд. биол. наук, доцент,
Казанский государственный аграрный университет, Россия, г. Казань

Васенков Н.В.
доцент кафедры «Гуманитарных дисциплин и иностранных языков»,
канд. биол. наук, доцент, Казанский кооперативный институт (филиал)
Российского института кооперации, Россия, г. Казань

В статье рассматриваются практические аспекты методики обучения студентов лыжным ходам и подготовке их для участия в соревнованиях по лыжному спорту.

Ключевые слова: история возникновения лыжного спорта, методика обучения передвижения на лыжах, специальные упражнения для лыжников.

Во всем мире лыжи стали одним из самых популярных видов зимнего спорта. Первые лыжи появились у древних охотников в северных странах. Они были похожи на современные снегоступы. Самые древние письменные свидетельства о применении скользящих лыж относятся к 6-7 в. н. э. В 960 г. лыжи упоминаются как принадлежность для обучения придворных норвежских сановников. Первое употребление слова «лыжи» на Руси относится к 12 веку. В 1767 г. были проведены соревнования по всем видам лыжного спорта (в современной терминологии): биатлону, слалому, скоростному спуску и гонкам. Первая в мире выставка различных типов лыж и лыжного инвентаря была открыта в Тронхейме, в 1862-1863 гг. В 1877 г. в Норвегии организовано первое лыжное спортивное общество, вскоре в Финляндии открыли спортивный клуб. Затем лыжные клубы начали функционировать и в других странах Европы, Азии и Америки. В конце 19 в. соревнования по лыжному

спорту стали проводиться во всех странах мира. Лыжные соревнования в разных странах были различными. В Норвегии большое развитие получили гонки на пересеченной местности, прыжки и двоеборье. В Швеции – гонки на пересеченной местности. В Финляндии и России – гонки по равнинной местности. В США развитию лыжного спорта способствовали скандинавские переселенцы. В Японии лыжный спорт под влиянием австрийских тренеров получил горнолыжное направление. В 1910 в Осло состоялся международный лыжный конгресс участием 10 стран. На нем была создана Международная лыжная комиссия, реорганизованная в Международную лыжную Федерацию (1924).

Овладение учащимися различными видами спорта, [2, с.14] участие их в различных соревнованиях, спортивных викторинах, конкурсах, спортивных праздниках является важным фактором развития личности [3, с. 52]., становления и овладения профессиональными навыками [1, с. 34]. Среди всех видов спорта выделяется лыжная подготовка, которая занимает особое значение, в профессионально-прикладной физической подготовке специалистов агропромышленного комплекса. Занятия лыжным спортом проходят на улице в естественных природных условиях. Температура воздуха может быть от нуля градусов до достаточно низких температур. Лыжная подготовка является одним из немногих зимних видов спорта, входящих в программу по учебной дисциплине физическая культура и являющихся профильным в подготовке специалиста для работы на земле. Занятия лыжным спортом способствуют развитию физических качеств выносливости, силы, быстроты. Под влиянием тренировок изменяется функциональное состояние организма человека, сердце в покое работает более экономично, увеличивается жизненная емкость легких, укрепляется костно-мышечный аппарат человека. Условия низких температур благотворно влияют на суставы человека. Тренировки по лыжной подготовке начинаются с теоретических лекций, где учащиеся узнают особенности этого вида спорта, обучаются владеть спортивным оборудованием и инвентарем, узнают о мерах предосторожности при занятиях зимними видами спорта. Практические занятия начинаются с подбора инвентаря и спортивного оборудования, тренировке строевых упражнений с лыжами. Обучение лыжным ходам начинается с равномерного передвижения студентов по лыжне. Для укрепления верхнего плечевого пояса желательно применять попеременно- бесшажные и одновременные ходы. Объем выполняемой работы на начальной стадии тренировок должен быть в пределах 6-8 километров. В дальнейшем нагрузку можно увеличить до 10-12 километров. После овладения попеременно-двухшажного хода, можно приступить к совершенствованию коньковых ходов. Коньковые ходы требуют от учащихся более высокой скоростно-силовой подготовки. Обучение начинается с изучения полуконьковых ходов, далее можно перейти, к совершенствованию попеременно-двухшажного конькового хода. Важно научится на тренировках и в дальнейшем применять на соревнованиях одновременно-одношажный коньковый ход. В дальнейшем по мере укрепления всех основных групп мышц возможно применение и других лыжных ходов. В период подготовки к со-

ревнованиям занятия и тренировки следует проводить, как можно чаще и продолжительнее. Для подготовки и участия в соревнованиях по лыжному спорту важное, значение имеет летняя подготовка и осенняя подготовительные периоды. В подготовительном периоде важно уделять внимание общефизической подготовке, кроссовая подготовка и бег с палками по пересеченной местности, способствует повышению функционального уровня спортсменов. Передвижение на лыжероллерах совершенствует технику скольжения на лыжах. В подготовке спортсменов лыжников, важное значение имеет подготовка лыж для тренировок и соревнований, необходимо обучить студентов правильно подбирать мази и парафины и наносить их на поверхность.

Таким образом, исходя из выше, сказанного, только системная подготовка спортсменов может быть успешной, каждый этап подготовки лыжника гонщика, который включает общефизическую, техническую, тактическую, функциональную подготовку имеет важное, значение для успешного выступления на соревнованиях.

Список литературы

1. Ванюшин Ю.С., Миннибаев Э.Ш., Физическая культура: учебное пособие для студентов аграрных вузов заочной формы обучения. Казань, 2013. 100 с.

2. Миннибаев Э.Ш.,Васенков Н.В., Хабибуллин Г.Г., Яруллин А.Г., Спортивная игра регби в профессионально-прикладной физической подготовке специалиста агропромышленного комплекса// Современные научные достижения. Прага, 2014. С. 13-15.

3. Миннибаев Э.Ш., Васенков Н.В., Миннибаева М.Ш., Гайфуллина Г.И., Особенности методики обучения бегу с барьерами студентов аграрного университета // Материалы X международной научно-практической конференции г.Белгород, 31 января 2016. С. 52-53.

РАНОЗАЖИВЛЯЮЩАЯ АКТИВНОСТЬ КОМПОЗИЦИИ НАНОЧАСТИЦ МЕДИ С НАНОЧАСТИЦАМИ ХИТОЗАНА

Рахметова А.А.
научный сотрудник, канд. биол. наук, Институт энергетических проблем химической физики им. В.Л. Тальрозе РАН, Россия, г. Москва

Богословская О.А.
ведущий научный сотрудник, канд. биол. наук, доцент, Институт энергетических проблем химической физики им. В.Л. Тальрозе РАН Россия, г. Москва

Ольховская И.П.
старший научный сотрудник, Институт энергетических проблем химической физики им. В.Л. Тальрозе РАН, Россия, г. Москва

Глущенко Н.Н.
заведующая лабораторией, д-р биол. наук, профессор, Институт энергетических проблем химической физики им. В.Л. Тальрозе РАН, Россия, г. Москва

В работе представлены исследования ранозаживляющего действия наночастиц меди, совместно введенных в состав мази с наночастицами хитозана. Показано, что мазь

комплексного состава обладает более выраженным ранозаживляющим действием по сравнению с действием мазей с индивидуальными компонентами. При этом наблюдается синергидное аддитивное действие комплексной мази.

Ключевые слова: наночастицы меди, наночастицы хитозана, ранозаживление, мягкие лекарственные формы, синергизм.

Лечение кожных ран является актуальной проблемой, в связи с тем, что кожа выполняет важную физиологическую и эстетическую функции. В последнее время, в связи с развитием нанотехнологий, активно исследуется воздействие наночастиц (НЧ) на процессы ранозаживления. Одним из металлов необходимых для заживления ран является эссенциальный микроэлемент – медь [5]. Другим компонентом нашей мягкой лекарственной формы являются НЧ хитозана на основе биодеградируемого, биосовместимого, малотоксичного полимера природного происхождения, широко используемого в разных областях, в том числе медицине [4].

В связи с вышесказанным, целью нашей работы было изучить ранозаживляющие свойства сочетанного действия НЧ меди и НЧ хитозана.

Материалы и методы. НЧ меди были получены методом высокотемпературной конденсации и модифицированы кислородом [2]. Аттестацию НЧ меди проводили с помощью электронной микроскопии и рентгенофазового анализа.

НЧ хитозана были получены из хитозана М.м. 10 кДа, СД 89%. Для определения размера полученных частиц использовали метод динамического светорассеяния и метод атомно-силовой микроскопии [3].

Для приготовления мазей нами был проведен выбор компонентов с учетом особенностей реакционной способности НЧ металлов и разработана лабораторная технологическая схема получения мази [1].

Оценку ранозаживляющего действия исследуемых мазей проводили на модели экспериментальных полнослойных ран. Для оценки эффективности влияния разработанных нами мазей на течение раневого процесса рассчитывали удельную скорость ранозаживления по tg α: [$V_{уд.} = tg\alpha = \Delta S/\Delta t$, где ΔS – площадь раны через t времени после операции, Δt – время после операции (в сутках). В качестве контрольной группы использовали животных леченных мазевой основой. Статистическую обработку результатов проводили с помощью компьютерных программ Microsoft Excel, Statistica 6.0.

Результаты и обсуждение. НЧ меди имеют сферическую форму, содержание кристаллической меди – 96,0 ± 4,5%, содержание меди (II) оксида – 4,0 ± 0,4%; величина оксидной пленки составляет 6 нм. Размер НЧ меди составляет 103,0 ± 2,0 нм. Размер НЧ хитозана в суспензии 60÷106 нм. НЧ хитозана имеют дзета-потенциал 38-42 мВ.

Нами были приготовлены мази, содержащие НЧ меди в концентрации 0,002%, НЧ хитозана – 0,0002%, и комбинированные мази, содержащие НЧ меди 0,002% и НЧ хитозана 0,0002%.

Нами установлено, что НЧ меди, введенные в состав мази, обладают ранозаживляющим действием и увеличивают удельная скорость заживления

на 31,6% по сравнению с контролем. Лечение ран мазью с НЧ хитозана приводит к снижению ранозаживляющей активности мази на 10,5% по сравнению с контролем. При лечении комбинированной мазью, содержащей НЧ меди и НЧ хитозана, удельная скорость ранозаживления увеличивается на 64,7% по сравнению с мазью, содержащей НЧ хитозана, на 12,0% по сравнению с мазью, содержащей НЧ меди, и на 47,4% по сравнению с контролем.

Таким образом, комбинированные мази, содержащие НЧ меди и НЧ хитозана, создают более высокий терапевтический эффект, чем при применении индивидуальных веществ, увеличивая удельную скорость ранозаживления. Наблюдается синергизм НЧ меди и НЧ хитозана в составе мазей на процесс ранозаживления.

Список литературы

1. Богословская О.А., Рахметова А.А., Глущенко Н.Н., и др. Препарат, ускоряющий ранозаживление // Пат. 2460532 РФ. 2012. Бюл. № 25. 34 с.
2. Ген М.Я., Миллер А.В. Авторское свидетельство СССР № 814432 // Бюллетень изобретений. 1981. №11. С. 25.
3. Ильина А. В., Курек Д. В., Левов А. Н., Варламов В. П. Сорбция лактоферрина на хитозан-содержащих наночастицах // Наноматериалы и нанотехнологии. 2012. № 1. С. 29-39.
4. Няникова Г.Г., Маметнабиев Т.Э., Калинкин И.П., и др. Области применения хитозана // Известия Санкт-Петербургского государственного технологического института (технического университета). 2007. № 2. С. 20-26.
5. Saghiri M.A., Asatourian A., Orangi J., et al. Functional role of inorganic trace elements in angiogenesis-Part II: Cr, Si, Zn, Cu, and S // Crit Rev Oncol Hematol. 2015. V.96(1). P. 143-155.

АНТРОПОГЕННОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА – ПРИЧИНА ЭКОЛОГИЧЕСКИ ОБУСЛОВЛЕННОЙ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ НАСЕЛЕНИЯ

Суркова И.В.

аспирант кафедры экологии, Негосударственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Сибирская академия права, экономики и управления», Россия, г. Иркутск

Ресурсный потенциал Иркутской области обусловил ведущую роль в структуре ее промышленности следующих отраслей: энергетики, химической и нефтехимической, лесной, деревообрабатывающей и целлюлозно-бумажной промышленности, цветной металлургии. Недостаточно высокий уровень технической оснащенности многих отраслей промышленности, отсутствие эффективной очистки, количество неиспользуемых отходов, загрязнение почв, нарушение основ лесопользования приводят не только к большим экономическим издержкам, но и тяжелым экологическим последствиям.

Существующие природно-климатические условия, длительный холодный период усугубляют экологическую обстановку на территории области, что, в свою очередь, негативно сказывается на состоянии здоровья населения.

Ключевые слова: загрязнение атмосферного воздуха, загрязняющие вещества, источники загрязнения, заболеваемость населения.

Экологическое состояние территории Иркутской области

Иркутская область относится к числу наиболее экономически развитых регионов РФ. Ее предприятия производят около 2,5 % общероссийского объема продукции (при численности населения 1,9 %). По этому показателю область занимает четырнадцатое место в России, а по объему производства промышленной продукции на душу населения – восьмое. Область является одним из ведущих экспортеров, занимая по объему экспорта пятое место в стране. В обороте розничной торговли ей принадлежит второе место среди регионов Сибирского федерального округа. Интегральным показателем социально-экономического развития территории является ВВП, который обобщает деятельность всех сфер хозяйственного комплекса. В данный период удалось обеспечить рост ВВП, который увеличился за 2010-2013гг. на 3,8 % [1].

Промышленность является системообразующей отраслью экономики области. Ее доля в валовом региональном продукте составляет примерно 40 %, в налоговых поступлениях в бюджет области – 60 %, в численности работающего населения – 30 %.

Общее экологическое состояние в Иркутской области характеризуется Министерством природных ресурсов РФ, как зона со сложной экологической обстановкой [3,5].

Уровень загрязнения воздуха в городе Иркутске стабильно высокий, в среднем ИЗА=15. Такой уровень создается концентрациями бенз(а)пирена, формальдегида, диоксида азота, взвешенных веществ. Город постоянно включается в Приоритетный список городов с самым высоким уровнем загрязнения. Среднегодовые концентрации превышают санитарные нормы по формальдегиду в 4,3 раза, бенз(а)пирену в 3,8 раза, взвешенным веществам и диоксиду азота в 1,5 раза [4].

Максимальные разовые концентрации достигали по бенз(а)пирену 13,1 ПДК [1]. Иркутская УГМС в рамках федеральных программ проводит государственный мониторинг состояния загрязнения атмосферного воздуха на территории Иркутской области. Оценка состояния загрязнения атмосферного воздуха в крупных городах Иркутской области свидетельствует об его неудовлетворительном качестве. В восьми промышленных городах области, что составляет 42 % от всех обследованных населенных пунктов, уровень загрязнения атмосферного воздуха оценивается, как высокий и очень высокий. Это города Иркутской области: Ангарск, Братск, Зима, Иркутск – с очень высоким (ИЗА=15) и Усолье-Сибирское, Усть-Илимск, Черемхово и Шелехов – с высоким уровнем загрязнения воздушного бассейна (ИЗА>14) [1,3].

Иркутск и Братск на протяжении многих лет включаются в Приоритетный список городов России с самым высоким уровнем загрязнения воздуха (ИЗА=15). В этот же список г. Зима входит после некоторого перерыва с 2001 г., г. Ангарск с 2004 г. На протяжении последних лет в этот список входит г. Шелехов (с 2000 г.) и г. Усолье-Сибирское (с 2001 г.) [6].

Состояние здоровья 70% экономически активного населения оценивается как неудовлетворительное [3,4,5,6]. Экология в промышленных городах напрямую связана с научно-техническим прогрессом, и этим определяется

негативная нагрузка на окружающую среду. Антропогенная эмиссия аэрозольных частиц носит локальный характер, основными источниками которой являются энергетические объекты, промышленные предприятия, находящиеся вблизи от жилых массивов.

Источники поступления и уровни содержания загрязняющих веществ в атмосферном воздухе

Основными загрязнителями атмосферного воздуха города являются выхлопные газы автомобилей (52 % выбросов) и источники теплоэнергетики, не оснащённые фильтрами (46 % выбросов); на производственные предприятия приходится около 2 % всех выбросов.

Среднегодовые концентрации бенз(а)пирена в 2012 году превышали допустимую норму в 10 раз, оксида азота в 1,1 раза, взвешенных веществ – в 2 раза, формальдегида − в 6 раз; диоксида азота − в 1,6 раза, сажи – в 1,4 раза. За период 2008−2012 годы наблюдался рост среднегодовых концентраций взвешенных веществ, бенз(а)пирена, формальдегида, меди, диоксида и оксида азота. По сравнению с 2008 годом уровень загрязнения увеличился на 23%.

В 2012 году насчитывалось 196 предприятий, выбрасывающих в атмосферу 69 загрязняющих веществ. 94 % всех выбросов стационарных источников составляют продукты горения (угольная и мазутная смолы, бенз(а)пирен, окись углерода, двуокись азота, сернистый ангидрид. Наибольший вклад в загрязнение атмосферы от стационарных источников вносят предприятия теплоэнергетики − 69 %. К основным стационарным источникам загрязнения атмосферы относятся: Ново-Иркутская ТЭЦ (40 тыс. тонн выбросов в год), ЗАО «Байкалэнерго» (6 тыс. тонн) и Иркутский авиационный завод (5 тыс. тонн).

Характеристика выбросов основных источников загрязнения атмосферного воздуха зависит от количества выбросов вредных веществ и их химического состава, от высоты, на которой осуществляются выбросы, и от климатических условий, определяющих перенос, рассеивание и превращение выбрасываемых веществ.

Источники загрязнения атмосферы различаются по мощности выброса (мощные, крупные, мелкие), высоте выброса (низкие, средней высоты и высокие), температуре выходящих газов (нагретые и холодные). К мощным источникам загрязнения относятся производства типа металлургических и химических заводов, заводов строительных материалов, тепловые электростанции и др. К мелким источникам загрязнения – небольшие котельные и предприятия местной и пищевой промышленности, трубы печного отопления и т. п.

Значительное количество топлива сжигается автомобильным, железнодорожным, морским, речным и авиационным транспортом. Вредными основными примесями, содержащимися в выхлопных газах двигателей внутреннего сгорания, являются: оксид углерода, оксиды азота, углеводороды, альдегиды и другие вещества. При работе двигателей, использующих бензин, выбрасываются также свинец, хлор, бром, иногда фосфор, при работе дизельных двигателей – значительное количество сажи. Авиационные двигатели выбра-

сывают в атмосферу оксид углерода, оксиды азота, альдегиды, углеводороды, оксиды серы и сажу.

Большой вклад в загрязнение атмосферы вносят предприятия черной металлургии. Выбросы предприятий этой отрасли составляют 10-15% общих выбросов промышленности в целом по стране. В выбросах предприятий черной металлургии содержатся пыль, диоксид серы, оксид углерода, оксиды азота, сероводород, фенол, сероуглерод и др. [5; 6].

Атмосферная пыль и дымы антропогенного происхождения поступают в результате промышленных выбросов; сажа и дымы – при сжигании топлива в промышленных, бытовых и транспортных котельных установках; ряд химических продуктов – при взаимодействии газов, имеющихся и поступивших в атмосферный воздух. Максимальное выделение пыли антропогенного происхождения отмечается в отопительный зимний период

Пыль оказывает значительное влияние на человека, проявляющееся в различных формах. Причем многие компоненты пыли и аэрозолей могут вызвать ряд серьезных специфических заболеваний.

Одним из источников поступления оксидов углерода и газообразных углеводородов в атмосферу являются промышленные предприятия и коммунальное хозяйство [1].

Окись углерода, или угарный газ, – главная составная часть выхлопных газов автомашин. Однако он образуется и при сжигании угля. Угарный газ бесцветный, не имеющий запаха, неощутимый, возникает при неполном сгорании органических соединений. Это одно из наиболее токсичных веществ, загрязняющих атмосферу. Он может активно взаимодействовать с гемоглобином крови и уже при очень низкой концентрации снижает её способность переносить кислород [6]. Это приводит к кислородному голоданию тканей. Содержание CO в воздухе около 0,001% вызывает головную боль, головокружение, снижение умственной деятельности и расстройство ряда физиологических функций организма. Повышение концентрации CO в воздухе вызывает потерю сознания, паралич, прекращение дыхания и смерть.

Диоксид серы. Сера – биогенный элемент, необходимый для живых организмов. Но в настоящее время основным поставщиком серы стали техногенные выбросы промышленных предприятий.

Диоксид серы SO_2 составляет более 95% всех техногенных выбросов серосодержащих веществ в атмосферу [4]. Диоксид серы антропогенного происхождения образуется при сжигании угля и нефти, при различных химических технологических процессах. Большая часть выбросов SO_2 связана с энергетикой и промышленностью [1; 3].

Двуокись серы – бесцветный, остро пахнущий газ, раздражающий дыхательные пути человека и способствующий внедрению туда инфекций. Двуокись серы, соединяясь с влагой атмосферы, образует агрессивные кислоты (H_2SO_3), вредящие здоровью человека. В тяжёлых случаях может возникнуть отёк лёгких. При длительном воздействии SO_2 пропадает чувствительность к запахам и вкусам.

По данным Г. Хефлинга (1990), двуокись серы сама по себе не особенно опасна для организма человека, но её опасность увеличивается, если она присутствует в воздухе вместе с тонкой пылью, т.к. на пылинках двуокись серы может проникать глубоко в дыхательные пути. Комбинация двуокиси серы с пылью раздражает кожу и слизистые оболочки, в высоких концентрациях приводит к нарушениям дыхания и болям в груди, а при очень высоких концентрациях вызывает смерть от удушья. Особенно опасен этот газ для больных астмой [6].

Оксиды азота. Азот – важнейший элемент в природе. Он входит в состав белков, нуклеиновых кислот, нуклеопротеидов, гемоглобина. Соединения азота играют большую роль в процессах обмена веществ, образования новых клеток. В воздухе атмосферы содержится 75,53% газообразного азота [3, 5].

Техногенные выбросы азота в воздушную среду в основном включают оксид азота и его диоксид [3]. Окислы азота – газообразные вещества, которые могут вырабатываться микроорганизмами, а, кроме того, возникать в процессах горения, при высокой температуре – особенно в автомобильных двигателях, в топках электростанций, а также в химической промышленности [5].

Роль монооксида и диоксида азота приходится оценивать совместно, т.к. в атмосфере эти газы встречаются только вместе. Окислы азота могут раздражать органы дыхания, особенно в том случае, если кроме них в воздухе присутствует двуокись серы, в этом случае они действуют комплексно, оказывая зачастую синергетический эффект. Окись азота влияет на мозг, двуокись азота раздражает и зачастую разъедает слизистые оболочки, ее воздействию особенно подвержены слизистые глаз и лёгких. Под действием этих газов могут утяжеляться уже имеющиеся заболевания дыхательной системы – бронхит, астма, и сильнее распространяются инфекции дыхательных путей.

К числу наиболее опасных ядовитых металлов – загрязнителей окружающей среды, относится свинец, который вызывает серьезные патологические явления в организме [6]. Основным поставщиком его в окружающую среду являются промышленные предприятия. Образуется свинец в результате неполного сгорания горючего в моторах, работающих на бензине. Свинец содержится в красках, служащих антикоррозийными покрытиями, может выделяться из оцинкованной посуды (в цинке возможна примесь свинца), из глазури в керамической посуде, свинцового стекла, особенно при потреблении кислых блюд и напитков.

Свинец способен поражать систему кроветворения, нервную систему, печень, почки. Поступая в организм с водой, вдыхаемым воздухом или пищей, свинец образует соединения с органическими веществами. Многие из них нейтропны и способны вызвать энцефало- и нейропатии. Особенно опасны скрытые хронические отравления свинцом у детей, проявляющиеся в виде неврологических расстройств, нарушений психомоторики, деконцентрации внимания и других патологиях. Свинцовое отравление приводит к нарушению синтеза гемоглобина, нарушениям деятельности гладких мышц, болез-

ням почек. У детей также отмечается заметное замедление умственного развития [6].

Таким образом, различные виды загрязнений атмосферного воздуха влияют на все важнейшие системы организма человека: центральную и периферическую нервные системы, кроветворение, внутреннюю секрецию, а также на репродуктивную функцию, способствует возникновению злокачественных опухолей, нарушению наследственного аппарата. В настоящее время достаточно хорошо изучено действие загрязняющих веществ на организм взрослого человека. Но детский формирующийся организм гораздо более чувствителен к воздействию загрязнения. У детей 6-летнего возраста значительную проницаемость имеет гематоэнцефалический барьер – мощный защитный фактор, препятствующий проникновению вредных веществ в мозг. В результате происходит нарушение тонких биохимических процессов, и в связи с этим может возникнуть задержка или отклонение в развитии центральной нервной системы ребенка, что создаёт определенные трудности при поступлении в школу.

Источники антропогенного загрязнения атмосферного воздуха города Иркутска

От предприятий химической промышленности в атмосферу поступают разнообразные вредные вещества, главным образом в виде газов. При производстве серной кислоты с отходящими газами выбрасываются в атмосферу сернистые соединения, оксиды азота, соединения мышьяка и токсичная пыль. При производстве азотной кислоты – оксиды азота, аммиак и оксид углерода, при производстве хлора – хлор и соляная кислота, при производстве целлюлозы и бумаги – диоксид серы, дисульфид, сероводород, сероуглерод, хлор, при производстве искусственного волокна – сероводород и сероуглерод.

Большое количество вредных веществ выбрасывается в атмосферу предприятиями нефтяной промышленности, в том числе оксиды серы и азота, оксид углерода, углеворода, сероводород, меркаптаны и несгоревшие твердые частицы, содержащие бенз(а)пирен. Производство цемента связано с выбросами из печей обжига пыли и диоксида серы. Предприятие по производству белковых концентратов выбрасывают в атмосферу пыль белково-витаминных концентратов, фурфурол.

Источниками техногенного загрязнения атмосферного воздуха являются: автотранспорт, теплоэнергетика, машиностроительная и металлургическая промышленность.

Из промышленных производств наиболее загрязняют атмосферный воздух предприятия нефтеперерабатывающей и химической промышленности, ими выбрасывается соответственно 88 930 т. и 11 573 т. органических соединений, затем предприятия строительной индустрии – 1 362 т., машиностроения – 747,6 т., легкой и пищевой промышленности 317,66 т., микробиологии – 340,6 т. [1].

Важным источником загрязнения атмосферного воздуха является автотранспорт. Автомобили сжигают огромное количество ценных нефтепродуктов, нанося одновременно ощутимый вред окружающей среде, главным обра-

зом атмосфере. Поскольку основная масса автомобилей сконцентрирована в крупных и крупнейших городах, воздух этих городов не только обедняется кислородом, но и загрязняется вредными компонентами отработавших газов.

Количество автотранспорта, зарегистрированного территориальным органом ГИБДД по г. Иркутску по состоянию на 1 января 2013 года составляет 173608 единиц (табл. 3) и по сравнению с 2008 годом вырос на 9976 автомобилей (163632 единицы). Объём выбросов загрязняющих веществ в 2011 году составляет 96834,5 тонн и вырос по сравнению с 2008 годом на 11,1% (87154,4 тонн) [1, 3].

Таблица 1

Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от автотранспорта, зарегистрированного территориальным органом ГИБДД по г. Иркутску по состоянию на 1 января 2013 года (тонн)

Тип АТС	Количество единиц	SO2	NO1 (в пересчёте на NO2)	ЛОС летучие органические соединения	CO	Сажа	Всего
Легковые (всего)	137477	205,12	6598,90	5499,08	24580,8	-	36883,9
Грузовые:							
из них бензиновые	15970	103,41	3465,4	2459,3	26438,3	-	32466,6
дизтопливо	9379	388,9	3660,2	435,6	1017,6	170,7	5674,1
Всего	25349	492,4	7125,6	2895,9	27455,9	170,7	38140,7
Автобусы:							
Из них бензиновые	7547	71,3	2377,3	1324,5	15146,8	-	18919,9
дизтопливо	3235	183,4	1819,6	203,8	596,8	86,2	2889,9
Всего	10782	254,7	4196,9	1528,3	15743,6	86,2	21809,9
Итого от автотранспорта	173608	952,3	17921,6	9923,4	67780,5	256,9	96834,5

Загрязнению атмосферного воздуха выхлопными газами от автотранспорта способствует:

- увеличение транспортных потоков;
- устаревший парк автомобилей;
- отсутствие и малая протяжённость объездных автомагистралей, их неудовлетворительное состояние;
- скопление автотранспорта на перекрёстках, у светофоров, что приводит к повышению концентраций загрязняющих веществ в селитебной зоне города.

В перечне загрязняющих веществ присутствуют вещества 1 класса опасности: бенз(а)пирен, диВанадий пентоксид, свинец и его неорганические соединения, хром (+6) оксид и вещества 2 класса опасности: бензол, фенол, сероводород, диметиламин, мазутная зола ТЭС , марганец и его соединения,

серная кислота, формальдегид, фтористые неорганические хорошо растворимые соединения. Из числа выбрасываемых веществ канцерогенные вещества представлены следующим перечнем: свинец и его неорганические соединения, хром (+6), формальдегид, бензол, бенз(а)пирен, этилбензол, бензин.

Автомобильный парк города к 2014 году вырос до 195 654 единиц. Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу транспортные средства осуществляют на уровне дыхания человека, поэтому приземные концентрации на магистралях создаются значительные, прежде всего по окиси углерода, углеводородам и двуокиси азота.

Ведущую роль в загрязнении приземного слоя атмосферы г. Иркутска играют выбросы автомобильного транспорта (составляющие около 60 % общегородских годовых валовых выбросов) [1, 3].

Тенденция доминирования вклада передвижных источников выбросов в загрязнение воздушной среды города наблюдается в течение 7 лет.

Предприятия теплоэнергетики также являются источниками загрязнения атмосферы области.

К основным стационарным источникам загрязнения атмосферы относятся: Ново-Иркутская ТЭЦ (40 тыс. тонн выбросов в год), ЗАО «Байкалэнерго» (6 тыс. тонн).

Климатические особенности изучаемой территории, способствующие распространению загрязняющих веществ

У города Иркутска не совсем удачное местоположение с позиции экологии городов. Он расположен на подветренной стороне, относительно крупных промышленных центров Иркутской области, в долине р. Ангары, ориентирующей воздушные потоки в направлении с северо-запада на юго-восток. Частые инверсии, туманы, отсутствие крупных зеленых массивов, степные ландшафты, превращенные в сельскохозяйственные поля, усугубляют и без того сложное экологическое положение.

Атмосферная циркуляция в районе Иркутска характеризуется тем, что сюда почти не поступают ни атлантические, ни тихоокеанские воздушные массы, пополнение осуществляется главным образом за счет арктического воздуха, трансформирующегося над континентом в воздух умеренного пояса. К таким климатическим условиям добавляются и рассеиваются атмосферные загрязнители.

Характеристики заболеваемости населения, проживающего в условиях высокой техногенной нагрузки

К экологически зависимым неспецифическим заболеваниям на территории г. Иркутска относятся:

- среди детей – заболевания эндокринной системы, психические расстройства, заболевания нервной системы, системы кровообращения, органов дыхания, костно-мышечной системы и соединительной ткани, мочеполовой системы;
- среди подростков – заболевания крови, эндокринной и нервной систем, системы кровообращения, органов пищеварения, костно-мышечной си-

стемы и соединительной ткани, мочеполовой системы, глаза, органов дыхания, кожи и подкожной клетчатки, психические расстройства;

- среди взрослых – заболевания крови, эндокринной системы, глаза, уха, системы кровообращения, костно-мышечной системы и соединительной ткани, мочеполовой системы.

Сравнительный анализ заболеваемости по основным возрастным группам населения (дети, подростки, взрослые) (табл. 2) обращают внимание на сравнительно высокую, приближающуюся к детской заболеваемость подростков г. Иркутска. Как правило, заболеваемость подростков ниже заболеваемости детей.

Таблица 2

Характеристика заболеваемости населения г. Иркутска (средняя за 2008–2013 гг.)

Наименование классов болезней*	Интенсивный показатель (число заболеваний на 1 000 населения)			
	дети	подростки	взрослые	все
Всего	**2 567,73**	**2 501,13**	**1 668,55**	**1 853,81**
Болезни крови	24,74	18,39	7,05	10,46
Болезни эндокринной системы	78,45	314,88	67,64	81,06
Психические расстройства	75,63	88,66	59,47	63,55
Болезни нервной системы	90,21	138,47	56,10	65,47
Болезни глаза	93,81	186,29	141,17	135,50
Болезни уха	62,95	42,65	40,61	43,11
Болезни системы кровообращения	21,27	41,56	314,84	254,11
Болезни органов дыхания	1249,99	710,46	225,90	415,71
Болезни органов пищеварения	121,45	177,17	102,05	108,67
Болезни кожи и подкожной клетчатки	94,33	87,50	42,77	53,34
Болезни костно-мышечной системы	90,07	187,91	163,59	152,64
Болезни мочеполовой системы	107,15	224,39	153,20	148,93

Сложившаяся техногенная нагрузка на территории Иркутской области негативно отражается на состоянии здоровья населения. Климатогеографические особенности ведут к созданию неблагоприятных условий для рассеивания загрязнителей в атмосферном воздухе и способствует их накоплению в приземном воздухе в концентрациях, превышающих существующие гигиенические нормативы. Эти особенности заключаются в рельефе территории, застоях воздушных масс в холодный период года и инверсиях температур. Наиболее неблагоприятная обстановка создается в нижнем слое приземной атмосферы в связи с загрязнением выхлопными газами автотранспорта, большим количеством частного сектора с печным отоплением и предприятий с низким (ниже 24 метров) уровнем выбросов загрязняющих веществ. Таким образом, в атмосферный воздух поступает большое количество вредных загрязняющих веществ, таких как пыль, диоксид серы, диоксид азота, оксид углерода.

Таблица 3

Приоритетные загрязнители атмосферного воздуха г. Иркутска

Приоритетные загрязнители		Поражаемые органы и системы
Обладающие канцерогенным действием	Обладающие общетоксическим действием	
Хром шестивалентный, сажа, бензин, углеводороды, бензол, формальдегид, бенз(а)пирен, свинец, стирол.	Ванадия пятиокись, диоксид серы, хлор, оксиды азота, марганец и его соединения, акролеин, оксид углерода, мазутная зола ТЭС, кислота серная, ксилол.	Органы дыхания, кровь (образование MetHb), болезни глаза, иммунная система (сенсибилизация), онкопатология, врождённые пороки развития у детей.

В условиях хронического загрязнения окружающей среды организм человека вынужден постоянно мобилизовывать свои компенсаторно-приспособительные механизмы, резервы которых со временем могут истощаться. После чего происходит перенапряжение и нарушение адаптационных возможностей организма: возникает напряжение регуляторных систем, дисбаланс энергетического гомеостаза, нарушается сбалансированность функционального состояния механизмов регуляции сердечной деятельности, истощаются функциональные резервы, возможен рост онкологических и воспалительных заболеваний. Это предрасполагает к дезадаптации, когда возникает риск заболеваемости, хронизации основных патологических процессов, снижению адаптационных возможностей организма. В структуре заболеваемости жителей Иркутска болезни органов дыхания занимают ведущее место. Таким образом, патологию респираторной системы можно рассматривать как маркер экологического неблагополучия в промышленных районах.

Список литературы

1. Государственный доклад о состоянии и об охране окружающей природной среды Иркутской области в 2013 году. – Иркутск, 2013. – 382 с.

2. Аверьянов В.Н. Гигиеническая оценка влияния окружающей среды на состояние здоровья населения промышленного города в условиях страховой медицины. В.Н. Аверьянов, В.М. Боев, В.Н. Дунаев // Гигиена и санитария, 2003. – №2. – 11-13 с.

3. Беркин Н.С. Иркутская область (природные условия административных районов) / Н.С. Беркин, С.А.Филиппова, В.М. Бояркин, А.М. Наумова, Г.В. Руденко – Иркутск: Изд-во Иркутский университет, 1993. – 304 с.

4. Королев А.А. Оценка риска ухудшения состояния здоровья населения в связи с воздействием факторов окружающей среды/А.А. Королев, В.Р. Кучма, С.Р. Гильденскиольд и другие //Гигиена и санитария, 2004. – №2. – 11-13 с.

5. Яблоков А.В. Россия: здоровье природы и людей. М.: РОДП «Яблоко», 2007. – 224 с.

6. Kenworthy I.R. Wewmah P.W.G. Urban structure air pollutions atmosphere// Environ. – 2009. – Vol.24. – P. 43-48.

ПОЛУЧЕНИЕ АНТИГЕНА ВИРУСА ГЕПАТИТА УТЯТ ДЛЯ ИММУНОФЕРМЕНТНОГО АНАЛИЗА

Трефилов Б.Б.
заведующий отделом вирусологии, доктор вет. наук, профессор, Всероссийский научно-исследовательский ветеринарный институт птицеводства, Россия, г. Санкт-Петербург

Никитина Н.В.
ведущий научный сотрудник отдела вирусологии, канд. биол. наук, ст. науч. сотр., Всероссийский научно-исследовательский ветеринарный институт птицеводства, Россия, г. Санкт-Петербург

Дмитриев К.Ю.
аспирант, Всероссийский научно-исследовательский ветеринарный институт птицеводства, Россия, г. Санкт-Петербург

Интенсивному развитию промышленного утководства препятствует вирусный гепатит утят типа I, получивший широкое распространение. В связи с эпизоотологическими особенностями болезни, принадлежностью возбудителя к различным серотипам правильная и своевременная постановка диагноза является актуальной.

В статье приведены данные по концентрации и очистке вируса гепатита утят типа I с целью разработки экспресс-метода серологической диагностики болезни на основе иммуноферментного анализа.

Ключевые слова: вирус гепатита утят, штаммы вируса, культура клеток, утиные эмбрионы, диагностика.

Серьезным препятствием на пути развития промышленного утководства наряду с факторами нарушения технологического режима выращивания являются различные инфекционные болезни молодняка, среди которых особое место занимает вирусный гепатит утят (ВГУ). Эта болезнь до настоящего времени имеет широкое распространение в утководческих хозяйствах, протекает сверхостро и сопровождается высокой смертностью среди утят 1-30-суточного возраста, достигая до 30-95% [2, 3].

Данные эпизоотологических и клинических наблюдений, патологоанатомической картины и лабораторных исследований свидетельствуют о том, что вирусный гепатит утят типа I протекает как моноинфекция и как смешанная инфекция с бактериальными и грибными болезнями (сальмонеллезы, колибактериоз, пастереллез, аспергиллез и хламидиоз, корановирусная и астровирусная болезни, чума) [3].

Диагностика смешанных инфекций связана со значительными трудностями и требует комбинированного использования современных вирусологических и микробиологических методов исследования.

Для серодиагностики широко используют реакцию нейтрализации в культуре клеток, которая высокоспецифична, но наряду с этим она дорогостоящая, методически трудоемкая [5, 6].

Серологическая диагностика вирусных болезней с применением иммуноферментного анализа (ИФА) является наиболее распространенной, как в аспекте ретроспективного отслеживания возможных вспышек болезни, так и для оценки эффективности специфической профилактики [1, 8].

Учитывая очевидную перспективность ИФА, разработка чувствительного и специфического метода выявления и оценки концентрации антител к вирусу гепатита в сыворотке крови утят является актуальной и имеет большое научное и практическое значение.

Важнейшим условием для разработки иммуноферментного диагностикума является наличие высокоочищенных препаратов вируса, поэтому целью нашей работы было получить очищенный вирус гепатита утят.

Материалы и методы исследований

Вирус. В работе использовали вакцинные штаммы ВГНКИ-К и 3М-УНИИП вируса гепатита утят, репродуцированные соответственно на 12-суточных утиных эмбрионах и в культуре утиных фибробластов, с инфекционным титром 7,66±0,5 lg $ЭЛД_{50}$ и 5,3±0,3 lg $ТЦД_{50}/см^3$.

Концентрирование вируса проводили методом дифференциального центрифугирования.

Очистку вируса осуществляли методом молекулярно-ситовой хроматографии на макропористом стекле (МПС), обработанном 4% раствором поливинилпирролидона [4].

Общий белок определяли микробиуретовым методом по Бенедикту и методом Лоури [7]. Концентрацию белка в материале выражали в процентах.

Результаты исследований и обсуждение

1. Получение вируссодаржащего материала

Вирус гепатита утят штамма 3М-УНИИП репродуцировали в первично-трипсинизированной культуре клеток утиных эмбрионов.

Клетки культивировали на питальной среде, содержащей среду Игла ДМЕМ и №199, в соотношении 2:1, 10% сыворотки крупного рогатого скота и антибиотики (бензилпенициллина 100 ЕД/$см^3$ и стрептомицина сульфата 100 мкг/$см^3$). После формирования монослоя клеток, его однократно промывали раствором Хенкса, инокулировали вирусом гепатита в дозах 0,1-1,0 $ТЦД_{50}$ на клетку и инкубировали в течение 1 часа при 37ºС. Затем добавляли поддерживающую среду с антибиотиками (без сыворотки).

Первые признаки цитопатогенного действия (ЦПД) проявлялись через 24 часа в виде округления клеток и появления зернистости в их цитоплазме. Через 90-120 часов, наблюдали полную дегенерацию клеточного пласта с образованием синцития. Клетки разрушали однократным замораживанием-оттаиванием. Затем вируссодержащий материал осветляли центрифугированием при 3000 об/мин в течение 30 мин. Надосадочную жидкость исследовали на инфекционную активность на культуре утиных фибробластов по общепринятой методике.

Вируссодержащий метариал штамма ВГНКИ-К получали инфицированием 11-12-суточных утиных эмбрионов в аллантоисную полость. Хориоаллантоисную жидкость собирали от павших эмбрионов с характерными изменениями для вируса гепатита.

2. Концентрирование и очистка вируса

Для получения концентрированного вируссодержащего материала (ВСМ) был использован метод дифференциального центрифугирования. Вирус из предварительно осветленной вируссодержащей жидкости осаждали при 60000 g в течение 1,5 часов. Результаты исследований показали, что метод ультрацетрифугирования позволяет концентрировать ВСМ в 10 раз и полностью без потерь осадить вирус гепатита в течение 1,5 часов. Осадок каждой пробы ресуспендировали в 3,0 $см^3$ фосфатного буфера. ВСМ очищали методом молекулярно-ситовой хроматографии на МПС путем подбора размера диаметра пор стекла, концентрации и pH элюирующего буфера и количества наносимого вирусного материала.

Результаты исследований показали, что очистка концентрированного ВСМ, используя МПС с диаметром пор 1000 Å, 0,01 М натрий-фосфатного буфера с содержанием 0,15 М хлорида натрия, pH 7,3-7,5 и количества наносимого вирусного материала равное 1/10 части препаративной колонки приводила к оптимальному разделению вирусного и примесного белков. Степень очистки вируса оценивали по белку. Очистка вируса гепатита штамма ВГНКИ-К составила 98,2%, с концентрацией белка 60-80 мг в 1,0 $см^3$, а очистка вируса гепатита штамма 3М-УНИИП составила 98,7%, с концентрацией белка 30-40 мг в 1,0 $см^3$. Активность вируса гепатита штаммов ВГНКИ-К и 3М-УНИИП до очистки составила 7,66±0,5 lg $ЭЛД_{50}$ и 5,3±0,3 lg $ТЦД_{50}/см^3$ соответственно, а после очистки вируса штаммов ВГНКИ-К и 3М-УНИИП был с активностью 6,75±0,3 lg $ЭЛД_{50}$ и 4,5±0,2 lg $ТЦД_{50}/см^3$. Таким образом, расчеты показали, что выход вируса гепатита утят по инфекционной активности составил 85.2 и 81,8% соответственно.

Выводы

1. Отработаны биотехнологические приемы концентрирования и очистки вируса гепатита утят.

2. Получен активный антиген вируса гепатита утят для ИФА.

Список литературы

1. Бондаренко, В. Иммуноферментный метод диагностики вирусного гепатита утят / В.Бондаренко // Вет.мед. Украины. – 1998. – № 6. – С. 38-39.

2. Виноходов, О.В. Вирусные гепатиты птиц / О.В. Виноходов, В.О. Виноходов, Д.О. Виноходов // Архив вет. науки. – Спб-Ломоносов, 1998. – т.1(48). – 224 с.

3. Паникар, И.И. Вирусный гепатит утят и его профилактика / И.И. Паникар. – М., 1987. – 64 с.

4. Сергеев, В.Д. Методические рекомендации по очистке и концентрированию аденовирусов птиц/ В.Д.Сергеев, И.К. Рождественский. – Л., 1988. – 30 с.

5. Трефилов, Б.Б. Культуральные и антигенные свойства вируса гепатита утят / Б.Б. Трефилов, И.К. Леонов, Н.В. Никитина // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – СПб., 2015. – № 4 . – С. 35-38.

6. Трефилов, Б.Б. Антигенная специфичность вакцинных штаммов вируса гепатита утят типа 1/ Трефилов Б.Б., И.К. Леонов, Н.В. Никитина, Л.И. Явдошак// Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – СПб, 2015. – № 4. – С. 47-49.

7. Lowry, O.M. Protein measurment with the folin-phenol reagent / O.M. Lowry, W. Rosenbrough, A. Farr, R.V. Randall //J. Biol. Chem. 1951. 193, 235.

8. Zhao, X. J. Studies on the detection of antibody to duck hepatitis virus by ELISA/ X.J. Zhao, R.M. Phillips, G.D. Li, A.Q. Zhong // Avian Dis. – 1991. – vol. 35. – P. 778-782.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ УВМКК «ФЕЛУЦЕН» В РАЦИОНАХ БЫЧКОВ НА ОТКОРМЕ

Андреева Н.А.
доцент кафедры общей и частной зоотехнии, канд. с.-х. наук, доцент,
Чувашская государственная сельскохозяйственная академия,
Россия, г. Чебоксары

Изучена эффективность применения УВМКК «Фелуцен» К 2-4 (энергетический) в рационах бычков на откорме на мясную продуктивность. Установлено, что включение в рацион бычков УВМКК «Фелуцен» К 2-4 (энергетический) в количестве 200 г в зимний период содержания животных на 1 голову в сутки способствовало улучшению углеводного и минерального обмена, а также повышению их мясной продуктивности и снижению затрат кормов на единицу продукции.

Ключевые слова: кормление, бычки, УВМКК «Фелуцен» К 2-4 (энергетический), период содержания, углеводы, минеральные вещества.

В комплексе полноценного кормления молодняка крупного рогатого скота важное место занимают углеводы и минеральные вещества.

Легкопереваримые углеводы имеют большое значение в регулировании обмена веществ и энергии в организме. Их недостаток в рационе приводит к нарушениям углеводно-жирового обмена, ацидозу, накоплению кетоновых тел, снижению щелочного резерва крови продуктивности животных.

Минеральные вещества играют большую роль во всех обменных процессах, происходящих в организме животных. Кальций входит в состав всех клеток организма, участвует в возбудимости мышечной и нервной тканей, свертывания крови. Фосфор составляет основу костной ткани, необходим для нормальной деятельности микроорганизмов, населяющих преджелудки жвачных животных. Кобальт активирует гидролитические ферменты, увеличивает синтез нуклеиновых кислот и мышечных белков, способствует повышению продуктивности животных. Йод необходим для улучшения функций щитовидной железы.

Кормовые культуры Чувашской республики вследствие специфики биогеохимического региона, в котором они выращиваются, часто оказываются дефицитными по сахару и некоторым минеральным веществам, что делает актуальным возмещение этого дефицита введением в рацион кормовых добавок.

В настоящее время для повышения полноценности рационов бычков на откорме применяют различные кормовые добавки. Одной из них является углеводно-витаминно-минеральный кормовой концентрат (УВМКК) «Фелуцен» К 2-4 (энергетический), которая в своем составе содержит легкопереваримые углеводы, жиры, соли кальция, фосфора, магния, серы, меди, цинка, кобальта, йода, селена и витаминов А, Д, Е.

УВМКК «Фелуцен» способствует увеличению прироста живой массы, повышает иммунитет и усвояемость корма, а также питательную ценность мяса.

УВМКК «Фелуцен» К 2-4 (энергетический) не содержит антибиотиков, гормональных препаратов. По внешнему виду он представляет собой порошок от светлого до темно-коричневого цвета.

Согласно инструкции суточная дача данной добавки составляет от 170 до 230 г в сутки в зависимости от продуктивности животных и времени года. Рекомендуется скармливать в смеси с концентрированными кормами.

Целью исследования явилось изучение влияния УВМКК «Фелуцен» на продуктивные качества откармливаемых бычков.

В задачу данного исследования входило определение фактической питательности кормов, используемых в рационах бычков на откорме, проведение анализа рационов на соответствие их нормам потребности, а также расчет суточного количества УВМКК «Фелуцен» К 2-4 (энергетический) для сбалансирования рациона по сахару и минеральным веществам и изучение ее влияния на продуктивность откармливаемых бычков.

С целью изучения интенсивности роста молодняка крупного рогатого скота на откорме при включении в технологию откорма кормовой добавки УВМКК «Фелуцен» К 2-4 (энергетический) в СХПК «Комбайн» Яльчикского района Чувашской Республики проведен научно-хозяйственный опыт в зимний период содержания животных.

Перед началом постановки опыта изучен состав и питательность кормов хозяйства, используемых в рационах бычков на откорме.

Результаты зоотехнического анализа показали, что состав и питательность кормов, используемых в рационах бычков близки к средним справочным данным.

Для опыта были отобраны бычки черно-пестрой породы в возрасте 15-18 месяцев со средней живой массой 362 кг в количестве 20 голов. По методу пар-аналогов были сформулированы 2 группы по 10 голов в каждой.

С учетом фактической питательности кормов нами был проведен анализ хозяйственных рационов бычков на откорме на зимний период в соответствии с нормами РАСХН [1].

Во время проведения опыта животным обеих групп скармливали одинаковый основной рацион, состоящий из 3,0 кг сена клеверо-тимофеечного, 5 кг сенажа клеверного, 2,5 кг смеси концентратов и 40 г поваренной соли.

Хозяйственный рацион бычков на откорме на зимний период в возрасте 12-15 месяцев живой массой 362 кг и среднесуточным приростом 750 г удовлетворял потребность животных в ЭКЕ, обменной энергии, клетчатке и каротине. Однако, в рационе отмечался недостаток сахара – 57,4%, кальция – 33,0%, фосфора – 27%, меди – 34%, цинка – 48%, кобальта – 50%, йода – 54%.

В рационе бычков на откорме на 100 кг живой массы приходилось 2,1 кг сухого вещества. Сахаро-протеиновое отношение – 0,5. Отношение

кальция к фосфору –2,2:1. Содержание сырой клетчатки от сухого вещества рациона – 22,8%.

В качестве балансирующей добавки по сахару и минеральным веществам нами была рассчитана и использована УВМКК «Фелуцен» К 2-4 (энергетический), которая составила 200 г на голову в сутки.

При введении в хозяйственный рацион откармливаемых бычков УВМКК «Фелуцен» К 2-4 (энергетический) в количестве 200 г в опытной группе среднесуточный прирост массы составил 792 г, а в контрольной группе (688 г). Расход кормов на единицу продукции в опытной группе составил в 8,5 ЭКЕ, а в контрольной – 9,4 ЭКЕ.

Таким образом, для улучшения рационов бычков на откорме рекомендуем включать УВМКК «Фелуцен» К 2-4 (энергетический) в количестве 200 г на 1 голову в сутки в зимний период содержания животных. Это способствует улучшению углеводного и минерального обмена, увеличению продуктивности откармливаемых бычков и снижению затрат кормов на единицу продукции.

Список литературы

1. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных. Справочное пособие / Под ред. А.П. Калашникова, В.И. Фисинина, В.В. Щеглова, Н.И. Клейменова. – Москва, 2003. – 456 с.

УВЕЛИЧЕНИЕ УРОЖАЙНОСТИ ОВОЩНЫХ КУЛЬТУР И ВЫРАЩИВАНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЧИСТОЙ ПРОДУКЦИИ

Вахобов А.
доцент кафедры “Плодоовощеводство и переработка”, канд. биол. наук.
Андижанский сельскохозяйственный институт, Узбекистан, г. Андижан

Бустанов З.Т.
доцент кафедры “Плодоовощеводство и переработка”, канд. с.-х. наук,
Андижанский сельскохозяйственный институт, Узбекистан, г. Андижан

Тиркашев Л.Я.
старший преподаватель кафедры “Использование и ремонт сельскохозяйственной техники, Андижанский сельскохозяйственный институт, Узбекистан, г. Андижан

Салиев С.А.
ассистент кафедры “Плодоовощеводство и переработка”,
Андижанский сельскохозяйственный институт, Узбекистан, г. Андижан

Исследование посвящено поиску инновационных методик, способствующих увеличиение урожайности овощных культур. Рассмотрены подходы к выращиванию экологически чистой продукции.

Ключевые слова: урожайность, овощные культуры, экологически чистая продукция.

В последнее время работниками сельского хозяйства применяется минеральные удобрение, в составе которого содержит много азота ускоряющий рост и развитие сельскохозяйственных растений.

Опыты проведённые учёными показывает, что период вегетации созревания овощых культур очень короткий, поэтому рекомендуется использовать научно-обоснованные методы применение минеральных удобрений исходя из почвенных условий.

Потому что, применение больше допустимых норм азотных и минеральных удобрений для подкормки сельскохозяйственных культур, во первых влияет на качество продукции и во вторых на себестоимость производимой продукции. Как известно, что постоянное применение азотных и минеральных удобрений для подкормки сельскохозяйственных культур приводит к изменению структуры почвы и уменьшает жизнедеятельность полезных живых миероорганизмов находящихся в почве (А.Вахобов, 2012).

В настоящее время качества овощных культур зависит от применение при выращивании этих растений минеральные и органические удобрение. В течений многих лет были проведены опыты в полевых условиях по выращиванию овощной продукции, в процессе которой применялся биогомус, произведённой с помощью красного Калифорнийского червя. Многолетние научно-исследовательские работы по выращивание овощных сельскохозяйственных культур, такие как помидоров, огурцов и капусты в условиях с применением биогумуса в открытых грунтах, а также в типличных условиях дали положительные результаты, кроме того богатый питательным веществам биогумус повлиял не только на всожость семянь растений, а также на рост и вазвитие овощых культур.

Ценные питательные вещества входяший в состав биогумуса, такие как азот, так же из важных минеральных веществ фосфор, калий и другие минеральные и органические соли повлияли в опытах не только на ускорение всожости семян, а также дали положительные результаты по росту и развитие овощей.

Научно-исследовательские работы по данному вопросу были проведены в 2011-2013 гг. в Булакбашинском районе в акционерном обществе “Каримхожи”. В опытах семена овощных культур былы выращены в биогумусе. В результате была получена хорошо развитая рассада с сильными и здоровыми корнями. Эти рассады былы взяты для проведения опытов (А.Вахобов 2014).

Опыты проводились в марте месяце над сортом скороспелой копусты “Июнская”. Рассаду капусты посадили на полях подготовленной заранее в осенью. После того как они раскрыли 5-8 листьев пересадили их заранее подготовленный в открытый грунд. Исследование проводились в нескольких вариантах. Влияние биогомуса на рассаду был испытан в 3х вариантах, то есть в

количестве 20,15,10 тоннах. По заранее разработанному плану были применены рекоменуемые нормы минеральных удобрений на контрольный вариант рассаду овощей.

Основной целью научно-исследовательской работы являлся определение влияние биогомуса на рост и развитие, а также на урожойность овощных культур и получение экологически чистой продукции для население. Главной задачей опыта являлся определение в овощных культурах количество нитратов выращенной в чистом биогумусе.

Поставленному вопросу были проведены опыты, то есть по расходу биогомуса на рассады копусты. Опыты проводились в следующим образом. В I варианте, где использовали 20 тонн биогомуса формирования капустного листа ноблюдалось за 18-22 дня, во II и III вариантах за 20-23, 22-25 дней. Промежуток формирования листа между вариантами составил небольшую разницу в 2-3 дня. Одноко в варианте, где применили минеральные удобрение для развития капустного листа опаздывали на 5-7 дней. В табличное данные показывает, что созревания капустной головки (качанки), в вариантах где использовали минеральные удобрение задержалось созревание капустной головки (качанки) на 7-8 дней.

Результат опыта показывает, что при использовании биогумуса на рассады капусты саженцы стали лучше развивается, а также отмечались быстрое формирование листьев и наконец получили положительное результаты в увеличении урожайности овощных культур. По данному таблицу видно, что в I варианте урожайность капусты достигла 280 центнеров, а с применением минеральных удобрений показатели были 240 центнеров с гектара.

Разница между урожайностью капусты выращенной в биогумусе и минеральных удобрениях составил 40 центнеров с гектара. Такой результат получен за счёт питательных веществ входяший в состав биогумуса, такие как азот, а так же из минеральных вешеств фосфор, калий и другие ценные минеральные соли. Эти вещества положительно повлияли на всхожость семян, а также ускорили рост и вазвитие растений. Это всё привело к увеличение урожайности овощных культур. После получение хорошего урожая, следующие наши цели были определение количества нитратов в полученной экологической чистой продукции.

В результате исследование было выяснено, что в применяемом варианте с биогумусом содержание нитратов было в пределах нормы. Но, в варианте с применением минеральных удобрений азот был выше предельно допустимой нормы (таблица).

Таблица

Влияние биогумуса на рост и развитие, урожайность овощных культур ранней капусты и нормы нитратов

Варианты	Биогумус в тонне			Формирования листьев капусты, дни	Формирования капкустной головки (качанки), дни	Поспевания капусты, дни	Урожай-ность, ц/га	Нормы азота
	количество биогумуса	до вспашки	в период вегетацион-ного развития					
I	20	10	10	18-22	55-60	90-100	280	в норме
II	15	10	5	20-23	58-62	95-105	260	в норме
III	10	5	5	22-25	58-64	100-112	258	в норме
IV По агро-техни-ческому методу (по плану)	Годовой рас-ход минеральных удобрений N 120, P 100, K 80	40 70 40	80 30 40	23-27	62-68	112-114	240	свыше нормы (918)

По проведенному опыту можно сделать следующие выводы:

- при выращивание овощных культур в биогумусе увеличивается всхожесть семян и кроме того ускоряется рост и развитие растений;
- за счёт питательных веществ входяший в состав биогумуса, такие как азот, а так же из минеральных вешеств фосфор, калий и другие органические и неорганические вещества увеличивает урожайность культур;
- в результате выращивание овощных культур в биогумусе получится экологически чистые продукты в котором содержание нитратов в пределах нормы;
- полученные продукты соответствуют потребительскому спросу по товарному виду и рыночному спросу.

Список литературы

1. Вахобов А. Автореферат на соискание учёной степени кандидата биологических наук. Устойчивость радиомутантов хлопчатника и их исходных форм к засолению. Т., АН РУз. 1982.

2. Вахобов А., Тиркашев Л. Роль биогумуса в ускорение всхода семян сельскохозяйственных культур. “Теоретические и прикладные аспекты современной науки”. Восьмой международный научный проект. Белгород, 18-21 стр., 2015.

3. Вахобов А., Тиркашев Л. и др. Биогумус в личных приусадебных участках. Т., журнал “Сельское хозяйства Узбекистана”, 11-выпуск, 2014.

4. Тиркашев Л., Вахобов А.и др. Увеличение производства и улучщение качества яиц в птицеводстве. Т., журнал “Зооветеринария”, 7-выпуск, 2013.

5. Тиркашев Л., Вахобов А. и др. Увеличение яйценоскости кур в птицеводстве. Т., журнал “Зооветеринария”, 2-выпуск, 2013.

СПОСОБ ЗИМОВКИ И ПРОДУКТИВНОСТЬ ПЧЕЛИНЫХ СЕМЕЙ

Гиниятуллин М.Г.
профессор кафедры частной зоотехнии и разведения животных,
д-р с.-х. наук, профессор, ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, Россия, г. Уфа

Гареева А.М.
студентка 1 курса магистратуры факультета биотехнологий
и ветеринарной медицины, ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, Россия, г. Уфа

Азнабаев Д.Г.
студент факультета биотехнологий и ветеринарной медицины,
ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, Россия, г. Уфа

Дана сравнительная оценка влияния различных способов зимнего содержания пчелиных семей на результаты зимовки и их продуктивность. В условиях предуральской степной природно-сельскохозяйственной зоне Республики Башкортостан в целях улучшения хозяйственно полезных признаков пчелиных семей рекомендуется зимовку проводить в естественных условиях на «воле» под снегом, расставляя по четыре улья с пчелами группами (квадратом), летками друг против друга.

Ключевые слова: пчелиная семья, результаты зимовки, продуктивность.

Эксперимент проведен в Зианчуринском районе Республики Башкортостан, расположенного в Предуральской степной природно-сельскохозяйственной зоне. Климат в этом районе континентальный, лето короткое и жаркое, зима относительно длинная и холодная, с неустойчивым снежным покровом. Осенние заморозки наступают во второй декаде сентября, а с первой декады апреля происходит быстрое таяние снега, и лишь к концу мая снежный покров исчезает полностью. Важно отметить, что в районе отмечаются поздние весенние и ранние осенние заморозки. Это значительно усложняет проведение весенне-осенних работ на пасеке [2, 7]. В связи с этим при неблагоприятных природно-климатических условиях для оптимизации работ на пасеке требуется проведение исследований по сравнительной оценке разных способов зимовки.

Цель исследования – дать сравнительную оценку влияния различных способов зимнего содержания на результаты зимовки и продуктивность пчелиных семей.

Задачи исследования – определить влияние способов зимовки на хозяйственно полезные признаки пчелиных семей по результатам зимовки и продуктивности, рассчитать экономическую эффективность результатов эксперимента.

Материалы и методы исследований. Работу выполняли в условиях пасеки крестьянско-фермерского хозяйства «ИП Азнабаев Д.Г.» в Зианчуринском районе Республики Башкортостан. Исследования проводили на пчелах башкирской породы по общепринятой методике в пчеловодстве [1]. Пчелиные семьи содержали в 16-рамочных ульях в одинаковых условиях содержания, кормления и медосбора. Для проведения исследований, используя принцип подбора семей пар- аналогов сформировали три группы, по восемь семей в каждой. Пчелиные семьи подопытных групп зимовали в следующих условиях: контрольная – в полуподземном зимовнике без обогрева, опытная 1 – на «воле» под снегом при одиночной расстановке, опытная 2 – на «воле» под снегом, группой (квадратом) по четыре улья с пчелами, летками друг против друга.

Результаты исследований. Хозяйственно полезные признаки пчелиных семей преимущественно зависят от способов зимовки [3,4,5,6]. Результаты проведенных исследований показали, что наилучшие показатели были у пчелиных семьи, зимовавших на «воле» под снегом при групповой расстановке. Они израсходовали за зиму корма меньше на 3,1- 10,3 % ($P>0,01$), превосходили контрольную группу пчелиных семей по силе на 8,2-15,0%, имели лучшее состояние гнезда на 4-13,4 %, меньше количество погибших пчел (подмора) на 4,3-15,6% ($P\geq0,01$) и непереваренных остатков в заднем отделе кишечника на 9,1 % ($P\geq0,01$). Аналогичные показатели у группы, зимовавшей на «воле» под снегом при одиночной расстановке были ниже по сравнению с контролем по корму на 6,1 % ($P\geq0,01$), по силе на 6,6 %, по опоношенности 3,4%, по подмору на 10,0%, по остаткам в кишечнике на 9,8 % ($P\geq0,01$), соответственно. Таким образом, установлено, что зимнее содержание на «воле»

под снегом при групповой расстановке способствовало получению наилучших результатов зимовки.

Результатами исследований показано, что зимовка на «воле» под снегом при групповой расстановке показала наилучший эффект, при данной зимовке получили повышение медо- и воскопродуктивности пчелиных семей на 4,5-5,8 % (P≥0,01) и на 3,5-4,5 %, соответственно.

Таблица

Способы зимовки и продуктивность пчелиных семей (в среднем на 1 семью), n=8

Показатель	Стат. показатель	Группа пчелиных семей (способ зимовки)		
		контрольная (в зимовнике)	опытная 1 (под снегом, одиночно)	опытная 2 (под снегом, группой)
2014 г.				
Валовой мед, кг	Lim	43,9-52,5	38,2-45,7	44,1-53,9
	M±m	48,4±1,38	42,1±1,39	49,6±1,36**
	% к контр.	100	87,0	102,5
Воскопродуктивность, кг	Lim	0,87-1,39	0,78-1,21	0,90-1,42
	M±m	1,15±0,078	1,02±0,065	1,19±0,079
	% к контр.	100	88,7	103,5
2015 г.				
Валовой мед, кг	Lim	37,8-47,9	32,6-41,3	38,8-49,4
	M±m	43,1±1,74	37,2±1,49	44,2±1,77**
	% к контр.	100	86,3	102,5
Воскопродуктивность, кг	Lim	0,78-0,93	0,62-0,93	0,62-1,09
	M±m	0,89±0,05	0,75±0,07	0,93±0,08
	% к контр.	100	84,3	104,5
Пакеты пчел, шт.	Lim	0-4	0-3	0-5
	M±m	0,5±0,00	0,3±0,00	0,5±0,45
	% к контр.	100	80,0	120,0

Экономическую эффективность результатов опытов определяли по количеству полученного товарного меда и воска, пакетов пчел. При расчете данного показателя использовали планово-учетные цены, принятые в ГБУ БНИЦ по пчеловодству и апитерапии в Республике Башкортостан. Данные по выходу всей продукции (в расчете на одну пчелиную семью) показали, что наилучшие показатели по сравнению с контролем получены при зимовке на «воле» под снегом при групповой расстановке. Зимовка на «воле» под снегом при групповой расстановке способствовала увеличению уровня рентабельности по сравнению с контролем на 11,0 %.

Выводы. В Предуральской степной природно-сельскохозяйственной зоне Республики Башкортостан в целях улучшения хозяйственно полезных признаков пчелиных семей зимовку рекомендуется проводить в естественных условиях на «воле» под снегом, расставляя по четыре улья с пчелами группами (квадратом), летками друг против друга.

Список литературы

1. Бородачев А.В., Бурмистров А.Н., Касьянов А.И., Кривцова Л.С., Лебедев В.И. Методы проведения научно-исследовательских работ в пчеловодстве: учебное пособие. Рыбное: НИИП, 2006. 154 с.

2. Гиниятуллин М.Г., Ишемгулов А.М., Мишуковская Г.С., Туктаров В.Р. Пчеловодство Башкортостана // МСХ РФ, Баш ГАУ. Уфа: БГАУ, 2012. 378 с.
3. Дыдыкина А.Л. Зимостойкость пчел в Архангельской области при разных способах зимовки // Пчеловодство. 2015. № 8. С. 48-49.
4. Саттарова А.А., Гиниятуллин М.Г., Шелехов Д.В. Метод улучшения хозяйственно полезных признаков медоносных пчел // Главный зоотехник. 2012. № 8. С. 46-49.
5. Снегур П.П. Зимовка пчел под снегом на Камчатке // Пчеловодство. 2012. № 2. С. 48-49.
6. Суходолец Л.Г. Теплофизика зимовки пчел. М.: Колос, 2006. 138 с.
7. Ишемгулов А.М. Башкирская порода пчел // Мат. Всеросс. науч.-практической конф. 2015. С. 13-17.

ИНТЕНСИФИКАЦИЯ ЭКСТРАКЦИИ ЦЕННЫХ ПИТАТЕЛЬНЫХ КОМПОНЕНТОВ ИЗ ПЛОДОВ ОБЛЕПИХИ

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

Результаты исследований, приведенные в статье, свидетельствуют о том, что при соотношении сырье/экстрагент 1:3 и 70%-ном содержании этанола в экстрагенте достигается наибольшее извлечение витамина Р (рутина) и фенолов из плодов облепихи, а при использовании 50%-ого спиртового экстрагента – витамина С (аскорбиновой кислоты).

Ключевые слова: экстракты, облепиха, фенольные вещества, витамины.

К продукции, получаемой из плодов и ягод, обладающей большой пищевой и биологической ценностью, способной сохранять свои полезные свойства в течение продолжительного времени, относятся экстракты. Степень поступления нутриентов в экстракт зависит от качества сырья, вида растворителя и условий проведения процесса экстракции.

Учитывая выше сказанное, мы поставили цель – определить технологические параметры получения высококачественных экстрактов из плодов облепихи крушинолистой *Hippophae rhamnoides L.,* произрастающей в Дагестане, путем изучения влияния различных концентраций этанола в экстрагенте и соотношений сырье/экстрагент на степень извлечения из нее фенольных веществ, витаминов С (аскорбиновая кислота) и Р (рутин).

Облепиха крушинолистая *Hippophae rhamnoides L.* оказывает общеукрепляющее, антиоксидантное действие. Это одно из немногих растений, в семенах и плодах которого накапливается масло. Облепиховое масло – ценный источник БАВ. Оно имеет большое значение в медицине и пищевой промышленности. Плоды облепихи содержат весь комплекс БАВ: большую группу водо- и жирорастворимых витаминов, органические кислоты, белковые, минеральные и другие вещества.

При проведении эксперимента опытные образцы ягод облепихи предварительно измельчали до величины частиц 2-4мм. В качестве экстрагента

использовали 30; 50 и 70%-ые концентрации этанола в воде. Опытные образцы плодов заливали водно-спиртовыми растворами в соотношениях 1:2, 1:3 и 1:5 (сырье/экстрагент) и выдерживали при температуре 20 ^{0}С до полного прекращения извлечения изучаемых веществ.

В свежих плодах облепихи и экстрактах определяли общепринятыми в биохимии методами массовую концентрацию витамина С – ГОСТ 24556-89, фенольных веществ и витамина Р – колориметрически.

По данным ФАО/ВОЗ, с пищевыми продуктами человек ежедневно должен потреблять до 4 г фенольных соединений различной природы [1].

Известно, что витамин С – активный антиоксидант. Его дефицит провоцирует сбой в остеогенезе, потому что он является участником синтеза белка каллогена. Восполнение дефицита и поддержание регулярного потребления витамина С на уровне 60-100 мг/сут является необходимым условием успешной комплексной профилактики распространенного у нас в стране остеопороза [2-4].

Физиологическое значение витамина Р заключается в поддержании стенок капиллярных кровеносных сосудов в упругом проницаемом состоянии, благодаря чему предотвращается их деформация при повышении кровяного давления.

Исследование нутриентного состава сырья, из которого получают экстракты, необходимо для составления четкого представления о том, каковы питательные особенности, фармакологические и общеукрепляющие свойства готового продукта.

Таблица 1

Содержание нутриентов в свежих плодах до экстракции

Объекты исследования	Биокомпоненты		
	Фенольные вещества, %	Витамин С, мг%	Витамин Р, мг%
Облепиха	2,13	180,64	52,91

Как видно из таблицы 1, облепиха оказалась богата фенольными веществами и витамином С.

Среднестатистические данные количественного содержания этих представителей биохимического состава в экстрактах облепихи представлены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2 иллюстрирует, каким образом концентрация этанола в экстрагенте и соотношение сырье/экстрагент повлияли на выход в экстракты из ягод облепихи фенольных веществ и витамина Р.

Таблица 2

Влияние концентрации этанола в экстрагенте и соотношений сырье/экстрагент на поступление в экстракт фенолов и витамина Р

Содержание этанола в экстрагенте, %	Выход фенольных веществ и витамина Р в экстракт при различных соотношениях сырье:экстрагент					
	1:2	1:3	1:5	1:2	1:3	1:5
	Фенольные вещества, %			Витамин Р, мг%		
	Плоды облепихи					
30	0,97	1,05	1,01	23,91	27,56	22,15
50	1,02	1,10	1,04	25,01	27,87	23,93
70	1,12	1,26	1,13	28,93	33,75	28,01

Представлены данные, полученные после 14-ти дневного экстрагирования. В конце этого срока извлечение исследуемых биологически активных веществ прекратилось.

Было установлено, что 30, 50 и 70%-ое содержание этанола в водном растворе вызвало различный выход фенольных веществ и витамина Р в экстракт облепихи. Их максимальная экстракция наблюдалась при использовании 70%-ого водно-спиртового раствора, а минимальная при извлечении 30%-ым раствором этанола. С увеличением количества спирта в экстрагенте доля фенолов и витамина Р в облепиховом экстракте увеличивалась. Кроме того, выявлено, что извлечение этих нутриентов зависело и от соотношений сырье/экстрагент. Максимум экстрагирования, как фенолов, так и витамина Р, наблюдался при соотношении сырье/экстрагент – 1:3.

Как показано в таблице 3, 50%-ая концентрация этанола в экстрагенте, независимо от соотношения сырье/экстрагент, вызвала наибольшее извлечение витамина С, который, как известно, быстро растворяясь в водных растворах, легко окисляется. Увеличение содержания спирта от 30 до 50% повысило его концентрацию в экстракте, а 70%-ое количество снизило растворимость витамина С за счет уменьшения доли воды в растворе. Максимум извлечения аскорбиновой кислоты, с применением 50%-ого содержания этанола в растворителе, был достигнут при соотношении сырье/экстрагент 1:3.

Таблица 3

Зависимость выхода витамина С от концентрации этанола в экстрагенте при различных соотношениях сырье/экстрагент, мг%

Содержание этанола в экстрагенте, %	Выход витамина С в экстракт при различных соотношениях сырье:экстрагент		
	1:2	1:3	1:5
	Плоды облепихи		
30	83,6	85,78	83,02
50	97,9	105,47	96,01
70	81,96	84,70	80,14

Таким образом, результаты исследований показали, что при соотношении сырье/экстрагент 1:3 и 70%-ном содержании этанола в экстрагенте происходит наибольшее извлечение из плодов облепихи витамина Р(рутина) и фенолов, а при 50%-ой концентрации спирта – витамина С (аскорбиновой кислоты). Поэтому, есть основание говорить о том, что для получения экстрактов с заданным составом биокомпонентов требуется тщательный выбор соответствующей концентрации этанола в экстрагенте и соотношения сырье/экстрагент.

Список литературы

1. Гореньков Э. С. Пищевая и биологическая ценность фруктовых и овощных соков, особенности технологии производства / Э. С. Гореньков //Вопросы питания. – 1999. – № 2. – С. 27-29.

2. Спиричев В. Б. Витамины и минеральные вещества в комплексной профилактике и лечении остеопороза /В. Б. Спиричев//Вопросы питания, – 2003. – № 1. – С. 41.

3. Hernandes-Avila M., Stampfer M. J. Ravnirar V. A. et al. //Epidemiology. – 1993. – № 4. – P. 128-134.
4. Гусейнова Б.М. Интенсификация процесса экстракции нутриентов из плодов и ягод действием микроволн /Б. М. Гусейнова, Э. Ш. Исмаилов, Т. И. Даудова //Известия вузов. Пищевая технология. – 2011. – № 4. – С. 50-52.

НОВЫЕ ГИБРИДЫ ПРОМЫШЛЕННОГО ТУТОВОГО ШЕЛКОПРЯДА С ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ СВОЙСТВАМИ

Кодиров О.А.
ассистент кафедры «Генетика, селекция и семеноводство с/х культур», Андижанский сельскохозяйственный институт, Узбекистан, г. Андижан

Мамадалиев М.З., Маматкодиров Ж.Б., Якубова З.А., Абдухалилова М.Х.
студенты факультета Агрономия, Андижанский сельскохозяйственный институт, Узбекистан, г. Андижан

На современном этапе экономического развития Республики Узбекистан огромное значение имеет применение передовых технологий в производстве сельскохозяйственной продукции. Продукции с высокими технологическими показателями будут иметь возможность выхода на мировой рынок. Это можно рассмотреть на примере развития отрасли шелководства.

Ключевые слова: гибриды, шелк, сорт, длина волокна, выход волокна, метрический номер волокна, тетрагибрид.

В течение многих лет основной целью шелководства было выполнение государственного плана заготовки коконов, а также создание в селекции высокопродуктивных сортов и гибридов тутового шелкопряда. Это привело к тому, что показатели качества шелкового волокна в последние годы ниже предъявляемых требований мирового рынка [2].

В настоящее время на мировом рынке высоки спрос и цена на шелковое волокно типов А, А4 и А5.

Важнейшие технологические качества тутового шелкопряда изучены селекционерами Узбекистана, Азербайджана, Украины и Грузии.

Исследователем Гайджиявой (1981) в Азербайджанском НИИ создана промышленная линия с метрическим номером 3433-3446 м/г АзНИИШ х Уфа, в Болгарии выведены, Дан Дин Дано (1982) промышленные гибриды тутового шелкопряда с высокими технологическими показателями Пловдив 9 х Пловдив 8 и Пловдив 9 х Пловдив 10, в Украине Л.М.Акименко и И.И.Стоцкий (1981) вывели сорт тутового шелкопряда Украинская 818 с метрическим номером 4465 м/г [1].

Учеными Республики Узбекистан выведено много промышленных гибридов, урожайность коконов которой занимает высокое место. Но необходимо широко и ускорено приводить работу по технологическим показателям коконов, по гибридизации и селекции. В лаборатории «Работы по родству

тутового шелкопряда» Научно-исследовательского института шелководства Узбекистана путем скрещивания созданных сортов и селекционных связок было создано 6 новых комбинаций гибридов для лабораторных испытаний.

Гибридизация, учитывая форму кокона, проводилась по 3 схемам:

1. ♀ Круглая х круглая ♂
2. ♀ Круглая х продолговатая ♂
3. ♀ Продолговатая х круглая ♂

Проведя анализ яиц подготовленных гибридов, комбинации с хорошими показателями были взяты на вскармливание гусениц.

В конце вскармливания гусениц были определены показатели биологических признаков: оживление куколок, %, вес живого кокона в гр, вес оболочки кокона, мг; шелковистость %.

Из гибридных коконов в качестве показателей было взято 400-450 коконов и по ним были определены их важные технологические признаки.

Известно, что производственных в условиях в шелководстве вскармливаются гусеницы только родовых F1 гибридов, у таких гусениц из-за энергии гетерозиса высока жизнеспособность, в ощутимой степени высоки некоторые ценные хозяйственные признаки.

Кроме этого, гибридные гусеницы выделяются стойкостью к неудобным условиям внешней среды. Их степень продуктивности и технологических признаков связана со способностью умения приспосабливаться между родами, составляющими гибриды. В связи с этим гибриды 6 комбинаций с участием сортов, созданных в лаборатории и селекционных связках, прошли через лабораторные испытания в весеннем периоде вскармливания гусениц 2015 года.

Анализ технологических показателей гибридных коконов размещены в этой таблице.

Таблица

Технологические показатели гибридных коконов

Гибриды	Выход сырого шёлка %	Выход продукции шёлка %	Размотывание	Общая длина волокна в м	Метрический номер волокна, м/г
Линия 36 х Линия 41	45,8	53,9	85,0	1367	3236
Марварид х Линия 64	42,7	54,3	78,6	1367	2958
Марварид х Линия 61	46,6	54,6	85,3	1717	3413
Линия 2м х Линия 3м	47,9	54,5	87,8	1550	3236
Линия 2м х Линия 41	45,8	52,7	86,9	1408	3236
Гузал х Линия 65	44,7	53,5	83,6	1475	3067
Китайский гибрид (сравнительный 1)	48,1	54,0	89,1	1258	3367
Тетрагибрид (сравнительный 2)	43,1	51,5	83,7	1275	2985

Показатели говорят о том, что у вновь испытуемых гибридов технологические показатели высоки и большинство гибридов преобладают перед сравнительными гибридами. В качестве заключения можно сказать, что у

участвующих в лабораторных испытаниях 2015 года гибридах коконов, несмотря на их укрупненность, технологические особенности дали ожидаемые результаты.

Список литературы

1. Насириллаев У.Н, Пашкина Т.А. В взаимосвязь разматмваемости коконной оболочки с содержанием серицина, длиной и тониной коконной нити тутового шелкопряда // Шелк. – Ташкент, 1985. – № 2. – С. 7-9.
2. Насириллаев У.Н, Пашкина Т.А. Наследуемость разматьшаемости коконной оболочки в межпороднмх гибридах / Шелк. – Ташкент, 1985. – № 2. – С. 11-12.

ВЛИЯНИЕ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ И ПОЛИВОВ НА ПОСЕВНЫЕ И УРОЖАЙНЫЕ СВОЙСТВА СЕМЯН ХЛОПЧАТНИКА

Мирахмедов Ф.Ш., Рахимов А.Д.
ассистенты кафедры «Генетика, селекция и семеноводство с/х культур»,
Андижанский сельскохозяйственный институт, Узбекистан, г. Андижан

Камолдинова Д.Т., Мамадалиев М.
студенты факультета Агрономия,
Андижанский сельскохозяйственный институт, Узбекистан, г. Андижан

Наши исследования проведены с сортом «Султан» на сортовых участках, размещенных для региона хлопкосеяния Ферганской долины (Узбекистан). Анализ посевных качеств заготовленных семян показал, что условия, в которых выращиваются семенные растения, являются решающим фактором для образования и развития семян.

Ключевые слова: сорт, агротехника, урожай, хлопчатник, минеральные удобрения, схема полива, семена, изреженность, энергия прорастания, полевая всхожесть, абсолютная масса семян.

Внедрение в производство уже выведенных высокоурожайных сортов крупный резерв повышения урожайности во всех районах хлопководство. При внедрении новых сортов хлопчатника важно в первую очередь правильно определить районы их распространения. Не меньшее значение имеет и правильная агротехника сорта в конкретных условиях [1, с.317].

Известно, что разные сорта для своего роста и развития требуют неодинаковых условий внешней среды. Этим определяются большие различия в отзывчивости их на удобрения, сроки посева, нормы высева и других. Изучение требований сорта к условиям внешней среды в связи с его биологией крайне необходимо для разработки агротехники, обеспечивающей высокий урожай хлопчатника. Между тем опытные учреждения уделяют еще мало внимания сортовой агротехнике.

Занимаясь в течение ряда лет вопросами сортовой агротехники, мы изучали, в частности отзывчивость сортов на минеральные удобрения и поливы. В период вегетации хлопчатника на его развитие и урожайность сильно влияют минеральные удобрения.

Нормы внесения удобрений также существенно влияют на качество семян и урожайные свойства. Высокие нормы удобрений ухудшают посевные качества семян: снижается энергия прорастания, особенно в первый период после уборки урожая; затягивается физиологическое дозревание семян. Даже через восемь месяцев после уборки урожая энергия прорастания семян не достигает максимума, тогда как семена, полученные с неудобренного фона, в комнатных условиях хранения полностью дозревают через 6 месяцев. Всходы из этих семян имеют изреженность выше на 5-6 % и отстают в развитии. В результате урожай хлопка-сырца снижается на 4-5 ц/га [2, с. 251].

Влияние доз минеральных удобрений на посевные и урожайные качества семян показано в таблице 1. Как видно, несмотря на высокую абсолютную массу семян, полученных на фоне увеличенных доз удобрений, полевая всхожесть была очень низкой (28 %), а урожай хлопка-сырца на 4,8 ц/га меньше, чем на фоне оптимальных доз удобрений.

Таблица 1

Влияние доз удобрений на посевные и урожайные свойства семян Сорт «Султан» (2014 год)

Внесено в почву под материнские растения			Энергия прорастания, %		Содержание жира в ядре, %	Абсолютная масса семян, г	Полевые испытания	
N	P_2O_5	K_2O	Октябрь	Апрель			Полевая всхожесть %	Урожай хлопка-сырца, ц/га
0	0	0	76	97	45,1	120	36	35,1
150	250	100	65	97	44,7	129	46	40,6
300	450	150	51	97	43,2	135	28	35,8

Особенно сильно на материнские растения повлияло выращивание без поливов. Семена, полученные с этих растений, имели сниженную абсолютную массу (на 22-34 г), чем на других схемах полива. В посеве эти семена дали самую низкую полевую всхожесть (40 %) и самую высокую изреженность (26,9 %). Полученные из них растения отставали в развитии от других схем полива и дали пониженную урожайность на 6,5-10,6 ц/га.

Таблица 2

Влияние поливов на посевные и урожайные свойства семян сорта «Султан» (2014-2015 гг.)

Схема полива материнских растений (2014 года)	Энергия прорастания, %		Абсолютная масса семян, грамм	При испытании в полевых условиях			
	Декабрь	Апрель		Полевая всхожесть, %	Дней от сева до всходов	Изреженность посевов, %	Урожай хлопка-сырца, ц/га
0-0-0	97	97	101	40	21	26,9	29,2
1-2-1	93	97	123	58	17	16,1	37,1
1-4-1	92	97	131	63	15	14,2	39,6
2-4-1	91	97	133	61	16	14,8	38,3
2-5-1	89	96	135	65	15	12,5	39,8
3-5-1	78	90	134	57	19	19,4	35,7

Лучшей схемой полива в почвенно-климатических условиях Ферганской долины оказались схемы 2-5-1 и 1-4-1, при которых полученные семена достаточно быстро проходили дозревание, имели хорошую абсолютную массу и полевую всхожесть, самый низкий процент изреженности и повышенную урожайность (39,6-39,8 ц/га).

Избыток минеральных удобрений, особенно азотных, а также грузные схемы поливов, резко снижают посевные и урожайные свойства семян сорта хлопчатника «Султан», особенно при совместном их действии.

Выращенные на таком фоне материнские растения медленно развиваются, затягивается созревание коробочек. В результате семена с таких растений хотя и обладают высокой абсолютной массой, но вследствие замедленного физиологического дозревания имеют пониженную энергию прорастания и всхожесть. Посевы этими семенами дают запоздалые, изреженные всходы, растения медленно растут и развиваются, дают пониженный урожай.

Список литературы

1. Лукьяненко П.П. Сортовая агротехника и удобрение: Избранные труды. Москва «АГРОПРОМИЗДАТ» 1990. 317 с.

2. Симонгулян Н.Г., Шафрин А.Н., Мухаммедханов С.Р. Влияние условий выращивания на качество семян: Генетика, селекция и семеноводство хлопчатника. Ташкент «Ўқитувчи» 1980. С. 250-251.

ВЛИЯНИЕ КОЛИЧЕСТВА ГОССИПОЛА (+) В ГИБРИДАХ СЕМЯН ХЛОПЧАТНИКА НА СТЕПЕНЬ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ БОЛЕЗНЯМИ THIEIAVIOPSIS BASICOLA И RHIZACTONIA SALONI

Рахимов Т.А., Мирахмедов Ф.Ш.
ассистенты «Генетика, селекция и семеноводство с/х культур»,
Андижанский сельскохозяйственный институт, Узбекистан, г. Андижан

Якубова З.В., Мамадалиев М.З., Комолдинова Д.Т.
студенты факультета Агрономии,
Андижанский сельскохозяйственный институт, Узбекистан, г. Андижан

Возбудитель болезни хлопчатника впервые обнаружен Н.Г. Запрометовом в 1926 году на корнях созревшего хлопчатника, в Ташкентской области Республики Узбекистан. Через 20 лет болезнь начал наносить серьезный ущерб к урожайности хлопкового растения.

Ключевые слова: хлопчатник, сорт, Rhizactonia saloni, Thieiaviopsis basicola, гибрид, коробочки, урожайность, госсипол, всход, качество хлопкового волокна.

Несмотря на достигнутые успехи в области селекции хлопчатника, среди образцов мировых коллекций выявили семена хлопчатника с низким количеством госсипола или безвредную форму госсипола в семенах хлопчатника, т.е. определены образцы с наличием госсипола (+) и пути внедрения их в процесс селекции. Но не было хорошо изучено создание

сырья для селекционных сортов, имеющих такие симптомы. Поэтому, научные изыскания в этом направлении считаются актуальными проблемами сегодняшнего дня и отвечают требованиям будущего, так как в сельском хозяйстве, животноводстве и продовольственной продукции высока эффективность сортов без госсипола или её безвредных форм.

Изучение образцов хлопчатника без госсипола в Узбекистане , проведение научных изысканий по созданию сортов без госсипола способствует в основном изучению существующего генофонда, отделению первоначальных источников для селекции на основе импортных сортов. Несмотря на создание ряда селекционных систем в результате проводимых исследований, в Узбекистане не внедрено получение сортов хлопчатника без госсипола.

Как показали исследования ученых, госсипол в большом количестве встречается в семенах и корневых корочках, а в других органах хлопчатника встречается он в малом количестве.

Проведенные много раз научные исследования зарубежных ученых посвящены госсиполу и его химическим производным, влиянию госсипола на качество хлопкового масла, вопросами ядовитости. Так как госсипол очень хорошо растворяется в липидах, он собирается в нервных клетках и выводит из строя нервную систему животных. По сведениям М.И.Смирновой между госсиполом, находящемся в ядрах семян хлопчатника, и количеством масла имеется непосредственная связь. Как правило, в шроте имеется свободный госсипол, что приводит к его ядовитости. По сведениям Мозгова, свободный госсипол, находящийся в шроте и шелухе, в количество 0,02% не влияет на животных, в количестве 0,02-0,05%меньше влияет, а в количестве 0,15-0,20% влияет в сильной степени и отравляет их.

В наших исследованиях, проведенных в искусственных условиях, был проведен анализ предыдущих поколений гибридов и степенью их заболевания болезнями Thieiaviopsis basicola, Rhizactonia saloni, их связи с общим количеством и количеством госсипола(+) в составе семян хлопчатника.

Rhizactonia saloni. Как показали результаты, в первоначальном сырье нет абсолютно стойких к болезни Rhizactonia saloni. Но, нужно констатировать, что образец BC_3S_1-47-8-1-17, в котором количество госсипола в составе семян хлопчатника выше (93%), заражен меньше (4,4%). Выяснилось, что в семенах хлопчатника сорта Ташкент-6 и С-6530 с низким количеством госсипола (55 и 67,1%) заражение составляет 10% (94 таблица), а сорт Ташкент-6 имеет самые наивысшие показатели общего количества госсипола. В другом образце семян хлопчатника США BC_3S_1-1-6-3-15, в котором количество госсипола составляет (94,5%), заражаемость составил 9%. Необходимо указать и то, что на 22.04.2012 года сорт С-6532 и образцы BC_3S_1-478-1-17 и BC_3S_1-1-6-3-15 вообще не заражены. Степень заражения болезнью Rhizactonia saloni между семенами с разным высоким количеством госсипола и в начальных поколениях гибридов почти не существует. А в составе семян хлопчатника, в котором низкий процент госсипола (70-80%), в гибридах степень заболеваемостью наблюдается от 4,5%(F5BC_3S_1-47-8-1-17xС-6524) до

23,0% (F5BC_3S_1-1-6-3-15х С-6524). А там, где в гибридах семян хлопчатника, высокого количество госсипола (более 90%), заболеваемость растений составляет 10%. Надо отметить, что почти во всех комбинациях апрельских наблюдений не встречаются заболевшие растения.

Таблица

Показатели заражения F5 гибридов болезнями Thieiaviopsisbasicola, Rhizactoniasaloni в условиях фитотрона

№	Сорт и комбинации	(+) госси-пол %	Общий госси-пол %	Про-росшие расте-ния %	Rhizactoniasaloni%		Thieiaviop-sisbasicola%	
					22.04.2012	10.05.2012	22.04.2012	10.05.2012
Сорт и образцы								
1.	Тошкент-6	55,0	2,1	53,0	7,0	10,0	-	-
2.	9871-И	56,0	1,78	68,0	5,8	6,0	-	11,7
3.	С-6524	70,0	1,05	98,0	6,1	8,1	-	10,2
4.	С-6530	67,1	1,08	82,0	2,4	9,7	-	7,3
5.	С-6532	70,9	1,78	96,0	-	6,2	2,0	4,1
6.	BC_3S_1-47-8-1-17	93,0	1,20	90,0	-	4,4	-	6,6
7.	BC_3S_1-1-6-3-15	94,5	1,06	91,0	-	9,0	1,8	5,4
Гибриды F5 с низким госсиполом								
8.	F5 BC_3S_1-47-8-1-17 х С-6524	75,6	0,87	88,0	2,2	4,5	-	2,2
9.	F5 BC_3S_1-1-6-3-15 х С-6524	71,9	0,46	56,0	-	23,0	11,0	32,3
10.	F5 BC_3S_1-47-8-1-17 х С-6530	75,6	2,03	80,0	8,3	12,5	-	25,0
11.	F5 BC_3S_1-1-6-3-15 х С-6530	76,7	1,36	96,0	-	13,3	-	16,6
12.	F5 BC_3S_1-47-8-1-17 х С-6532	75,2	1,20	84,0	3,7	11,0	-	18,5
13.	F5 BC_3S_1-1-6-3-15 х С-6532	78,5	0,56	91,0	6,0	12,0	-	15,0
Гибриды F5 с высоким госсиполом								
14.	F5 BC_3S_1-47-8-1-17 х С-6524	91,2	1,20	62,0	5,0	15,0	-	5,0
15.	F5 BC_3S_1-1-6-3-15 х С-6524	92,1	1,35	82,0	-	19,0	-	29,0
16.	F5 BC_3S_1-47-8-1-17 х С-6530	91,4	0,79	68,0	-	23,0	-	19,0
17.	F5 BC_3S_1-1-6-3-15 х С-6530	92,4	1,45	84,0	-	14,8	-	22,2
18.	F5 BC_3S_1-47-8-1-17 х С-6532	93,1	1,23	93,0	-	13,0	3,4	10,3
19.	F5 BC_3S_1-1-6-3-15 х С-6532	*92,3*	1,64	90,0	6,6	10,0	-	13,3

Thieiaviopsis basicola. Было также выявлено, что в изучаемых и наблюдаемых сортах и гибридах степень заболевания этой болезнью различна (94 таблица). Например, заражаемость из сортов «Ташкент-6» равноценно к нулю, а в других сортах степень заражаемости составляет от 4,1% (С-6532) до 11,7% (9871-И). Выяснилось, что в семенах с высоким количеством госсипола (свыше 90%) процент заражения гибридов составляет от 5% (F5BC_3S_1-47-8-1-17 х С-6524) до 29% (F5BC_3S_1-1-6-3-15 х С-6524), а в гибридах с низким составляет от 2,2% (F5BC_3S_1-47-8-1-17 х С-6524) до 32,2%(F5BC_3S_1-1-6-3-15 х С-6524). Полученные сведения показывают, что в полевых условиях наблюдается редкая заражаемость Xanthomonas malvacearum в тонковолокнистом сорте хлопчатника 9871-И (1,8%) и наибольшем зараженностью в сорте С-6530 (21%). Также выяснилась, меньшая степень заражения (5%) у образцов США BC_3S_1-47-8-1-17 и BC_3S_1-1-6-3-15. Выявилось, что в комбинациях (F5BC_3S_1-47-8-1-17 х С-6524иF5BC_3S_1.1-6-3-15 х С-6532) внутри начальных поколений гибридов, в которых низкое количество госсипола в семенах хлопчатника, заражение Xanthomonas malvacearum выше и соответствует 13,7% и 10,1%. В остальных

гибридах с низким количеством госсипола(+) степень заражения этой болезнью варьирует от 5,0 до 5,7%.

Список литературы

1. Симонгулян Н.Г., Мухаммадхонов С.Р., Шафрин А.Н. “Генетика, селекция и семеноводство хлопчатника”, Ташкент, 1974.
2. Намазов Ш., Юлдашева Р.А.,.Амантурдиев И.Ғ., Раҳимов Т.А. Чигити таркибида (+)-госсипол миқдори юқори ғўза навлари селекцияси. Ташкент, 2014.
3. Namazov Shadman, Alois A. Bell, Robert D. Stipanovic, Rano Yuldosheva, S. Usmanov, Ikrom Amanturdiev, Tojiddin Rakhimov "Inheritance and variability of fiber output and fiber length at ecological remote hybrids of cotton" Beltwide Cotton Production and research Conferences, Atlanta, GA, USA, January, 2011.

ВЛИЯНИЕ НА ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ ХЛОПЧАТНИКА THILIAVIOPSIS BASICOLA С РАЗЛИЧНЫМИ СОДЕРЖАНИЯМИ ГОССИПОЛА (+) НА СЕМЕНАХ

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

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

Назаров М., Зокиров З., Гуломжонова Г.
студенты факультета Агрономия,
Андижанский сельскохозяйственный институт, Узбекистан, г. Андижан

Несмотря больших успехов в научной селекции хлопчатника некоторые аспекты ещё не до конца изучены, научно не обоснованы. Например, не определена влияние госсипола (+) с различными содержаниями на семенах заболеваемости хлопкового растения.

Ключевые слова: хлопчатник, сорт, госсипол, гибрид, образцы, Thieiaviopsis basicola, заражения.

Процесс создания исходного материала в селекции хлопчатника на основе содержания госсипола (+) на семенах является весьма актуальным.

В Узбекистане для выведения без госсиполных сортов хлопчатника проведены некоторые исследования [2].

Даже селекционерами республики выведении сорта без госсипола (+) на семенах. Однако не один из них не районированы, не внедрены в производстве.

Исследователями определены что госсипол в основном содержится на семенах, а в других органах хлопчатника их содержание очень мизерные [1].

Заграничными учеными научно доказаны химия госсипола, влияние и вредность госсипола для живых организмов.

Госсипол хорошо растворяется липидами и накапливается в клетках нервней системы и повреждает их.

Смирнов М.И установил взаимосвязи с содержанием госсипола на семенах и хлопкового масла. Шрот содержит свободный госсипол и вреден для организмов [2].

По данным Мозгова госсипол жмыха и шрота в количестве 0,02% безопасен для животных, содержание 0,02-0,05% сравнительно меньше вреден им, а содержание 0.015-0,20 % оченъ вреден для животных и отравляет их.

Таблица

Показатели заражения F_6 гибридов болезнями Thieiaviopsis basicola в условиях фитотрона

№	Сорт и комбинации	Гибрид %	Общий гибрид %	Проросшие растения %	Thieiaviopsis basicola%	
					22.04.2013	10.05.2013
1	2	3	4	5	6	7
Сорт и образцы						
1.	Тошкент-6	55,0	2,1	53,0	-	-
2.	9871-И	56,0	1,78	68,0	-	11,7
3.	С-6524	70,0	1,05	98,0	-	10,2
4.	С-6530	67,1	1,08	82,0	-	7,3
5.	С-6532	70,9	1,78	96,0	2,0	4,1
6.	BC_3S_1-47-8-1-17	93,0	1,20	90,0	-	6,6
7.	BC_3S_1-1-6-3-15	94,5	1,06	91,0	1,8	5,4
Гибриды F6 с низкимгоссиполом						
8.	F_6 BC_3S_1-47-8-1-17 х С-6524	75,6	0,87	88,0	-	2,2
9.	F_6 BC_3S_1-1-6-3-15 х С-6524	71,9	0,46	56,0	11,0	32,3
10.	F_6 BC_3S_1-47-8-1-17 х С-6530	75,6	2,03	80,0	-	25,0
11.	F_6 BC_3S_1-1-6-3-15 х С-6530	76,7	1,36	96,0	-	16,6
12.	F_6 BC_3S_1-47-8-1-17 х С-6532	75,2	1,20	84,0	-	18,5
13.	F_6 BC_3S_1-1-6-3-15 х С-6532	78,5	0,56	91,0	-	15,0

Окончание табл.

1	2	3	4	5	6	7
Гибриды F6 с высокимгоссиполом						
14.	F_6 BC_3S_1-47-8-1-17 x C-6524	91,2	1,20	62,0	-	5,0
15.	F_6 BC_3S_1-1-6-3-15 x C-6524	92,1	1,35	82,0	-	29,0
16.	F_6 BC_3S_1-47-8-1-17 x C-6530	91,4	0,79	68,0	-	19,0
17.	F_6 BC_3S_1-1-6-3-15 x C-6530	92,4	1,45	84,0	-	22,2
18.	F_6 BC_3S_1-47-8-1-17 x C-6532	93,1	1,23	93,0	3,4	10,3
19.	F_6 BC_3S_1-1-6-3-15 x C-6532	92,3	1,64	90,0	-	13,3

В наших исследованиях изучены взаимосвязь заболеваемости растений с общим количеством на семенных хлопчатника госсипола (+).

Как паказывают резултаты исследований изученные сорта и гибрид, не одиннаково заболели с болезню Thieiaviopsis basicola. Например, сорт хлопчатника Ташкент-6 в вообще не заболел этой болезнью, и другие сорта заражались от 4,1 до 11,7 % (Таблица-1).

При высоком содержании (выше 90%) заболевание гибридов от 5 до 29,0 %, с низким содержанием госсипола от 2,2- 32,2%. По данным половых опытов меньше заражались сорта (1,8-21%) тонковолокнистого хлопчатника (9871-и. с 6532). Образца из США (BC_3S_1-47-8-1-17, BC_3S_1-1-6-3-15) немного заражались болезнями.

Содержание госсипола чем меньше тем выше заболеваемости хлопкового растения ($F_6BC_3S_1$-47-8-1-17 x C-6524) уровень заболеваемости гибридов от 10 до 13%.

Таким образом заболеваемость хлопчатника болезнью Thieiaviopsis basicola зависит от степени госсипола (+) в органах этого растения.

Список литературы

1. Юлдашева Р.А., Намозов Ш.Э., Усманов С.А., Голубенко З. Исходный материал в селекции хлопчатника на высокое содержание (+) госсипола в семенах // Ғўза, беда селекцияси ва уруғчилиги илмий ишлар тўплами. –Тошкент: Фан. Вып. № 28, 2009. – С. 224-226.

2. Ahunov A.A., Vshivkov S.O., Golubenko Z., Pshenichnov E.A., Namazov Sh., Stipanovic R.D. Definition of the quantitative maintenance gossypol in selection samples of cotton by capillary electrophoresis method. 8 th International Symposium on the Chemistry of Natural Compounds, 15-17 June, 2009, Turkey.

ЖИРНЫЕ КИСЛОТЫ В МЯСЕ ДОМАШНИХ ОЛЕНЕЙ ЧУКОТСКОЙ ПОРОДЫ

Роббек Н.С.
старший научный сотрудник, канд. с.-х. наук,
Якутский научно-исследовательский институт сельского хозяйства,
Россия, г. Якутск

Румянцева Т.Д.
младший научный сотрудник, Якутский научно-исследовательский
институт сельского хозяйства, Россия, г. Якутск

В статье представлены результаты биохимических исследований жира в мясе домашнего северного оленя чукотской породы адаптированной в тундровой зоне Якутии, определен жирнокислотный состав и проведен сравнительный анализ его комплексной сбалансированности. Установлено, что содержание жира в тушах северных оленей варьирует от 13,77 до 16,77% в зависимости от пола и возраста животных.

Ключевые слова: Северный олень, мясо, оленина, жир, жирные кислоты, биологическая ценность, ординарное и специальное питание.

Оленина – это мясо северного оленя. Пользуется большой популярностью среди коренных народов Севера. Особую ценность оленина получила из-за нежного своеобразного вкуса и сочности. Ее относят к лечебным и диетическим продуктам, рекомендуют при нарушенных обменах веществ и авитаминозах.

Мясо северных оленей – это биологически полноценное высококачественное сырье, которое можно широко использовать при производстве продуктов питания. Ее используют в парном виде в качестве обычного мяса, готовят на собственном жире, добавляя ягель, водянку, которые смягчают оленину во время приготовления.

Качество и биохимический состав мяса оленей в Якутии было исследовано М.М. Дмитриевым [3], А.Д. Мухачевым и А.П. Качан [5], С.И. Ивановым [4], А.Ф. Абрамовым и Г.Н. Осиповой [2], Н.С. Роббек [6].

Цель работы – изучить биохимический состав жира в мясе домашних северных оленей чукотской породы.

Материалы для исследования содержания аминокислот в мясе северных домашних оленей чукотской породы в 2009 г СХПК «Нутендли» Нижнеколымского района Якутии. Для этого нами был произведен убой по 3 оленя средней упитанности с каждой половозрастной группы во время осеннего пересчете оленей. Олени содержались на естественных природно-климатических условиях тундровой зоны. Пробы отбирались с каждой туши согласно методике [1], химический анализ аминокислот определяли в лаборатории биохимии и массового анализа ФГБНУ ЯНИИСХ на ИК анализаторе SKANNER model 4250.

Из жирных кислот в мясе определили: насыщенные, мононасыщенные и из полиненасыщенных – линолевую, линоленовую и арахидоновую кислоты.

В туше домашних северных оленей чукотской породы содержание жира варьирует в среднем от 13,77 до 16,77% в зависимости от пола и возраста животных (таб.1). Жировая ткань северных оленей имеет белый цвет с незначительным легким матовым оттенком, твердую, несколько сухую и крошащуюся консистенцию, слабый запах, характерный для жира-сырца. Она отличается довольно высокой температурой плавления, что указывает на значительное содержание насыщенных жирных кислот.

При сравнении химического состава и энергетической ценности мяса оленей чукотской породы по полу и возрасту наблюдается – по содержанию воды хоры превосходят важенок и тугутов на 8,79 и 8,83%, а важенки превышают хоров и тугутов по содержанию белков на 1,07 и 0,29%, по жиру на 2,6 и 0,72%, по энергетической ценности на 28,73 и 7,94 ккал. По содержании углеводов и золы существенных различий нет.

Таблица 1

Химический состав и энергетическая ценность мяса оленей чукотской породы-харгин по половозрастным группам

№	Компоненты	Важенки M±m	Хоры M±m	Тугуты M±m
1	Вода %	63,48±1,33	72,27±0,26	63,44±0,86
2	Белки %	18,55±0,35	17,48±0,50	18,26±0,22
3	Жир %	16,37±0,87	13,77±0,35	15,65±0,55
4	Углеводы %	1,56±0,10	1,25±0,04	1,47±0,06
5	Зола %	1,17±0,02	1,11±0,00	1,15±0,01
6	Энер. ценность ккал	227,79±9,71	199,06±4,02	219,85±6,19

Примечание: важенки – самки 2 лет и старше, хоры – быки производители старше 3 лет, тугуты – телята текущего года рождения.

В таблице 2 представлено усредненное содержание жирных кислот по возрастным группам. Из этих данных видно, что мясо телят содержит больше насыщенных и мононенасыщенных жирных кислот, чем мясо важенок и хоров, а по содержанию полиненасыщенных жирных кислот, в т.ч. линолевой, линоленовой и арахидоновой жирных кислот существенной разницы не имеют.

Таблица 2

Содержание жирных кислот в мясе оленей чукотской породы (харгин) по половозрастным группам, г/100 г

Жирные кислоты	Важенки n=3	Хоры n=3	Телята n=3
Насыщенные, всего	6,85±0,18	6,06±0,26	7,11±0,87*
Мононенасыщенные, всего	9,20±0,39	8,14±0,34	9,59±1,59*
Полиненасыщенные: линолевая $C_{18:2}$	1,79±0,24	1,55±0,08	1,87±0,59
линоленовая $C_{18:3}$	0,07±0,01	0,07±0,01	0,08±0,01
арахидоновая $C_{20:4}$	0,22±0,01	0,19±0,01	0,23±0,01

Примечание: * $P \leq 0,05$.

Из полученных данных можно сделать следующие выводы:

– содержание жира в мясе оленей чукотской породы варьирует в среднем от 13,77 до 16,77% в зависимости от пола и возраста животных;

– мясо телят по суммарному содержанию насыщенных и полиненасыщенных жирных кислот богаче, чем мясо важенок и хоров, а содержание линолевой, линоленовой и арахидоновой жирных кислот по половозрастным группам существенной разницы нет;

– мясо оленей чукотской породы богата линоленовой кислотой 1,73 г/100 г, содержит больше чем говядине 0,56 г/100 г и равноценна мясу жеребят якутской породы лошадей 2,34 г/100 г.

Список литературы

1. Абрамов А. Ф. Методики взятия и подготовки проб к анализу [Текст]: методическое руководство / А.Ф. Абрамов. – Якутск, 2007. – 48 с.

2. Роббек, Н.С. Содержание аминокислот и жирных кислот в мясе эвенской породы оленей / Н.С. Роббек // Материалы XIII Международной научно-практической конференции «Аграрная наука сельскохозяйственному производству Монголии, Казахстана и Сибири». – Улаанбатар-Дархан, 2010. – С. 687-688.

3. Румянцев, В.В. Особенности использования зимних пастбищ чукотским оленем (харгин) в условиях Якутии / В.В.Румянцев. – Якутск: Кн. изд-во, 1976. – 88 с.

АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ

Самохина Е.С.
студентка, Ростовский государственный экономический университет (РИНХ), Россия, г. Ростов-на-Дону

Грицунова С.В.
доцент кафедры Инновационного менеджмента и предпринимательства, к.э.н., Ростовский государственный экономический университет (РИНХ), Россия, г. Ростов-на-Дону

В статье рассматриваются вопросы, касающиеся развития сельского хозяйства Ставропольского края. В частности, определена роль сельского хозяйства в экономике региона, проведен анализ таких его направлений деятельности, как растениеводство и животноводство. Отдельно уделено внимание анализу деятельности пищевой и обрабатывающей промышленности в крае.

Ключевые слова: сельское хозяйство, Ставропольский край, обрабатывающая промышленность, растениеводство, животноводство.

Сельское хозяйство играет огромную роль в экономике России. На его долю приходится 12% валового общественного продукта и более 15% национального дохода России. Ставропольский край – крупнейший сельскохозяйственный регион Российской Федерации, который ежегодно производит миллионы тонн зерна, овощей, фруктов и животноводческой продукции.

Объем производства продукции сельского хозяйства в Ставропольском крае по всем категориям сельхозпроизводителей, в действующих ценах, в ян-

варе 2016 года составил 4 381,8 млн. рублей. Индекс производства к аналогичному периоду 2015 года, в сопоставимой оценке, составил 104,6 процента. Наибольшие объемы производства продукции сельского хозяйства имеет Краснодарский край и Ростовская область – 9 527,6 млн. руб. и 5 194,1 млн. руб. соответственно. Ставропольский край находится на третьем месте из 13 субъектов Юга России по этому показателю.

Экономика Ставропольского края имеет выраженную сельскохозяйственную специализацию. Сельскому хозяйству принадлежит ведущее место как по численности занятости населения в экономике края, так и в формировании валового регионального продукта. В сельском хозяйстве края работает практически каждый пятый житель трудоспособного возраста, а более 40 процентов населения проживает в сельской местности. От состояния и динамики развития сельскохозяйственной отрасли зависит экономика и социальная сфера большинства муниципальных образований, уровень благосостояния сельского населения [1].

В территориальном разделении труда Ставропольский край сохраняет позиции важного производителя и поставщика сельскохозяйственной продукции и продовольствия. В структуре экономики сельского хозяйства преобладает продукция растениеводства. На протяжении последних 3 лет его доля в валовой продукции сельского хозяйства края в среднем составляет 67 %. Малыми формами хозяйствования производится порядка 40 % всей валовой продукции отрасли.

В регионе развиты такие отрасли как растениеводство, так и животноводство: выращивается пшеница, виноград, фрукты, овощные и бахчевые культуры, производится мясо, молоко, шерсть. Зерновые культуры в Ставропольском крае занимают 2,3 млн. га [2].

Тенденции в развитии растениеводства. Ставропольский край традиционно остается одним из лидеров Российской Федерации по производству зерна. Его валовые сборы в благоприятные по погодным условиям годы достигают 8,6 млн. т, но могут снижаться в худших погодных условиях в 1,7 раза. Основной возделываемой в крае культурой остается пшеница, составляющая около 80 % зерна. Ежегодные поставки на экспорт пшеницы составляют до 5 млн. тонн. Вторая по значимости зерновая культура – это кукуруза. Наибольшие ее площади сосредоточены в зонах неустойчивого и достаточного увлажнения. Посевная площадь кукурузы на зерно составляет 200,0 тыс. га. В настоящее время валовое производство этой культуры достигло 800,0 тыс. тонн. Основной удельный вес в структуре посевных площадей зерновых культур приходится на посевы озимой пшеницы. Данная культура в крае распространена повсеместно, пользуется устойчивым спросом на рынке и поставляется на экспорт.

Из технических культур достаточно широко распространены сахарная свекла и подсолнечник, сборы которых увеличены за анализируемые 7 лет в 1,5 раза. Опережающими темпами растет производство озимого рапса (в 3,4 раза), а также льна-кудряша (в 1,7 раза). Отмеченные изменения произошли в результате трансформации посевных площадей. Под зерновыми

они были с до 2013 г. сокращены на 17 % при одновременном увеличении посевов зернобобовых культур на 56 % и кукурузы на зерно – на 28 %. Достаточно резко наращиваются посадки картофеля (на 42 %) и посевы овощей (в 2,0 раза). Но удельный вес последних остается незначительным – 2,4 % общей посевной площади.

Анализ развития животноводства. Для Ставропольского края животноводство является структурообразующей и наиболее социально значимой отраслью сельского хозяйства. В этой отрасли хозяйства специализируются по молочному и мясному направлению, свиноводству, овцеводству и птицеводству. В Ставропольском крае во всех категориях хозяйств за анализируемый период 2016 года несколько снизилась численность крупного рогатого скота, а также овец и коз. По состоянию на 1 февраля 2016 года насчитывалось: 377,8 тыс. голов крупного рогатого скота (98,4% к 1 февраля 2015 года), 2 281,1 тыс. голов овец и коз (98,3%). Надо отметить, что в сравнении с аналогичным периодом прошлого года, численность птицы и свиней значительно увеличилась и составила 15 464,2 тыс. голов птицы (сельхозпредприятия – 122,2% к 1 февраля 2015 года), 347,1 тыс. голов свиней (118,3%).

Таблица

Динамика поголовья скота в хозяйствах всех категорий [2]

Категории	2015 г.	2016 г.	Изменение (+/-)
Крупный рогатый скот (коровы)	383,9	377,8	-6,1
Свиньи	393,3	347,1	-46,2
Овцы и козы	2320,9	2281,2	-39,7
Птица	16827,7	19723,3	2895,6

Птицеводство в Ставропольском крае уже долгое время демонстрирует устойчивое развитие. По данным из таблицы видно, что производство птицы в 2016 году выросло на 2895, 6 тыс. голов по сравнению с 2015 годом. А показатели остальных категорий (крупный рогатый скот, свиньи, овцы и козы) уменьшились в 2016 году.

Ставропольский край находится на 3 месте по количеству свиней. Максимальное количество коз и овец насчитывается в Республике Дагестан (5 101,6 тыс. голов), а по количеству птицы Ставропольский край уступает лишь Краснодарскому краю (15 991,4 тыс. голов). Ставропольский край в январе 2016 года, среди субъектов ЮФО и СКФО, находится на втором месте по производству мяса (скот и птица на убой в живом весе) и молока – 34,2 тыс. тонн и 51,0 тыс. тонн соответственно и на третьем месте по производству яиц – 51,5 млн. штук.

Анализ деятельности пищевой и обрабатывающей промышленности. Промышленный комплекс Ставропольского края включает в себя машиностроение и металлообработку, химическое и нефтехимическое производство, производство пищевых продуктов и напитков, деревообработку, производство стекла, обуви, швейных и текстильных изделий, объединенных в вид экономической деятельности «обрабатывающие производства». В структуре обрабатывающих производств ведущее место занимают химическое произ-

водство, производство пищевых продуктов, производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования и производство прочих неметаллических минеральных продуктов. В «обрабатывающих производствах» Ставропольского края действует 3,9 тыс. организаций всех форм собственности из них 238 – крупные и средние. Организации обрабатывающих производств вносят существенный вклад в социально-экономическое развитие Ставропольского края. В 2015 году ими отгружено продукции на общую сумму около 241,4 млрд. рублей или 133,0 % к уровню 2014 года. Доля обрабатывающих производств в ВРП Ставропольского края составляет 11,8 %. Здесь сосредоточено 46,5 % основных фондов промышленного комплекса Ставропольского края, занято 50,0 тыс. человек промышленно-производственного персонала (11,4 процента от общего числа занятых в экономике Ставропольского края) [3].

Один из важнейших видов экономической деятельности Ставропольского края, обеспечивающий 37,1 % годового объёма в «обрабатывающих производствах» Ставропольского края – химическое производство. В данном виде экономической деятельности работают 130 организации, где занято 8,8 тыс. человек.

Ставропольский край имеет мощный потенциал по производству продовольствия. В целом в течение последних трех лет ситуация в сельском хозяйстве Ставропольского края стабилизируется, что проявляется в укреплении финансово-экономического положения крупных и средних сельскохозяйственных предприятий.

Список литературы

1. Акинин П.В., Гаевский В.В., Рязанцев СВ. Экономика Ставропольского края: Ставропольское книжное издательство, 2015. – 385 с.

2. Интернет сайт: Министерство сельского хозяйства Ставропольского края URL: http://www.mshsk.ru/ministries/info/news/5179/ (Дата обращения: 13.03.2016).

3. Интернет сайт: Министерство сельского хозяйства Ставропольского края URL: http://www.stavminprom.ru/activities/promyshlennyy-kompleks/ (Дата обращения: 13.03.2016).

СВИНЕЦ В АГРОЦЕНОЗАХ ЛЕСОСТЕПИ

Селюкова С.В.

инженер-эколог, Федеральное государственное бюджетное учреждение «Центр агрохимической службы «Белгородский», Россия, г. Белгород

В работе проанализированы данные локального агроэкологического мониторинга проводимого в агроценозах лесостепной зоны Белгородской области. Установлено, что содержание свинца в основной и побочной продукции сои, подсолнечника, кукурузы не превышает значений определенных действующими нормативами.

Ключевые слова: агроценоз, почва, чернозём, свинец, органические удобрения, тяжелый металл.

Основная задача современного земледелия не только повышение урожайности культур, но и получение экологически безопасной продукции [1, с. 27]. Опаснейшими загрязнителями сельскохозяйственной продукции являются тяжелые металлы (ТМ). Одним из ТМ, является свинец, который по степени токсического действия на окружающую среду относят к первому классу опасности. При этом установлено, что в небольших количествах свинец необходим растительным организмам.

В Белгородской области нет крупных стационарных источников выбросов и сбросов свинца, к которым относят предприятия цветной металлургии, стекольные и аккумуляторные заводы. Важным источником поступления свинца в окружающую среду является автотранспорт. В агроценозы элемент в основном попадает с органическими и минеральными удобрениями. Наиболее высокой подвижностью и доступностью для растений свинец обладает в кислых почвах. В Белгородской области подкисление характерно для лесостепной зоны [2, с. 72].

Цель данной работы – изучить содержание свинца в почвах, удобрениях и растениеводческой продукции лесостепной зоны.

Исследуемые образцы почвы были отобраны на реперных объектах Белгородской области и представлены выщелоченным черноземом. Доля выщелоченных черноземов (вместе с серыми лесными почвами и оподзоленными черноземами) в структуре пахотных почв области составляет 33,9% [3, с. 12]. По данным локального мониторинга, установлено, что среднее валовое содержание свинца в пахотном слое составляет 13,1 мг/кг. Содержание подвижных форм свинца, извлекаемых ацетатно-аммонийным буфером с pH 4,8, в слое почвы 0-20 см составляет 1,09 мг/кг.

Среди органических удобрений, применяемых на территории Белгородской области, наибольшее распространение получили навоз КРС, животноводческие стоки и компосты на основе птичьего помета. Наибольшее содержание свинца в пересчете на сухое вещество отмечается в стоках и составляет 8,8 мг/кг (табл. 1). Содержание свинца в навозе КРС и компостах в пересчете на сухое вещество в 2-3 раза ниже, чем в стоках и составляет 4,24 мг/кг и 2,66 мг/кг соответственно. При исследовании удобрений не зафиксировано случаев превышения ПДК свинца (130 мг/кг сухого вещества).

Таблица 1

Содержание свинца в органических удобрениях, мг/кг

Органическое удобрение		$x \pm t_{0,05} * Sx$	lim	V, %
Стоки навозные	на исходную влажность	0,11 ± 0,004	0,01 - 0,43	63,96
	на сухое вещество	8,80 ± 0,36	0,80 - 34,4	
Навоз КРС	на исходную влажность	1,69 ± 0,40	0,11 - 10,31	98,19
	на сухое вещество	4,24 ± 0,99	0,28 - 25,85	
Компосты	на исходную влажность	1,42 ± 0,13	0,34 - 3,86	51,93
	на сухое вещество	2,66 ± 0,13	0,64 - 7,22	

При оценке уровня загрязнения свинцом растениеводческой продукции, используются утвержденные допустимые уровни (ДУ) содержания ТМ для пищевых продуктов и кормов. Так, ДУ свинца в продовольственном зерне составляют 0,58 мг/кг в пересчете на сухое вещество, а для зерна и соломы, применяемых в кормовых целях, это значение выше в десять раз. В семенах масличных культур, используемых в пищевой промышленности, содержание свинца не должно превышать 1,16 мг/кг (сухого вещества). Исследование сельскохозяйственных культур, возделываемых в лесостепной зоне Белгородской области, показало, что наименьшее содержание свинца отмечается в репродуктивных органах растений (0,31-0,53 мг/кг сухого вещества), что связано с деятельностью защитных механизмов, препятствующих поступлению ТМ в эти органы. Максимальное содержание свинца наблюдается в соломе подсолнечника и достигает 2 мг/кг сухого вещества, в соломе сои этот показатель ниже более чем в 2 раза и составляет 0,87 мг/кг сухого вещества (табл. 2).

Таблица 2

Содержание свинца в растениеводческой продукции, мг/кг

Сельскохозяйственная культура		$x \pm t_{0,05} * Sx$	lim	V, %
Кукуруза	зерно	0,31 ± 0,02	0,18 - 0,46	21,1
	солома	1,44 ± 0,17	0,33 - 2,24	28,5
Соя	зерно	0,53 ± 0,04	0,13 - 0,80	26,5
	солома	0,87 ± 0,05	0,52 - 1,22	18,1
Подсолнечник	семена	0,36 ± 0,03	0,21 - 0,46	21,6
	солома	2,00 ± 0,08	1,74 - 2,28	8,3

Концентрации свинца в соломе кукурузы варьируют от 0,33 до 2,24 мг/кг сухого вещества. Полученные при исследовании данные показывают, что содержание свинца в основной и побочной продукции кукурузы, сои и подсолнечника не превышает установленных норм.

Список литературы

1. Лукин С. Производство экологически безопасной сельхозпродукции // АПК: экономика, управление. 2007. № 5. С. 27-29.

2. Лукин С.В., Четверикова Н.С. Мониторинг плодородия пахотных почв лесостепной зоны Центрально-Чернозёмного района // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. 2010. № 1. С. 71-73.

3. Лукин С.В. Динамика основных агрохимических показателей плодородия почв Центрально-Черноземных областей России // Агрохимия. 2011. № 6. С. 11-18.

ПРОБЛЕМЫ ФОРМИРОВАНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ ФГОС В УЧРЕЖДЕНИЯХ СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Серкина Г.Н.
преподаватель зооветеринарных дисциплин,
ОГАПОУ «Бирючанский техникум», Россия, г. Бирюч

В статье рассматриваются проблемы формирования профессиональных компетенций в ходе реализации федеральных государственных образовательных стандартов в учреждениях среднего профессионального образования. Рассмотрены основные понятия, обоснованы причины возникновения проблем, предложены пути их решения при формировании компетенций у студентов учреждений среднего профессионального образования при изучении зооветеринарных дисциплин.

Ключевые слова: компетенция, общие компетенции, профессиональные компетенции, профессиональные способности, оценка компетенций.

Система образования и требования к его содержанию эволюционируют вместе с развитием общества. Внедрение инновационных компонентов в нормативную составляющую образования, – лишь незначительная часть дела, куда большие усилия необходимы для реализации идей на практике. Все меры по реформированию профессионального образования обусловливают необходимость научно-методического обеспечения, требует пересмотра устоявшихся (традиционных) подходов, поиска новых принципов проектирования содержания образования, новых образовательных технологий. Наиболее значительной содержательной сложностью, с которой сталкивается профессиональное образование в России, обладает компетентностный подход. Достаточно прозрачный в своих основных идеях, в практике компетентностный подход обретает мультивариативность, что предполагает множественность сценариев его реализации в зависимости от субъектов, вовлеченных в профессионально-образовательный процесс, уровня образования, региональных потребностей, направления подготовки, специализации и т. д. [2, с.6].

Внедрение образовательных стандартов третьего поколения, подразумевающих компетентностный подход, является объективной необходимостью, обусловленной переходом от постиндустриального общества к обществу инновационному, основанному на знаниях и умениях использования современных технологий. Суть компетентностного подхода заключается в том, чтобы специалист «на выходе» не только соответствовал определенным рыночным ожиданиям, но и мог быстро адаптироваться к изменяющимся условиям и демонстрировать высокую эффективность в профессиональной деятельности [1, с.88].

Под **компетенцией** в ФГОС понимается способность применять знания, умения, личностные качества и практический опыт для успешной деятельности в определенной области.

В Законе «Об образовании в Российском образовании» компетенция рассматривается как «готовность действовать на основе имеющихся знаний, умений, навыков при решении задач общих для многих видов деятельности».

Общие компетенции (ОК) означают совокупность социально – личностных качеств выпускника, обеспечивающих осуществление деятельности на определенном квалификационном уровне.

Основное назначение ОК – обеспечить успешную социализацию выпускника.

Под **профессиональными компетенциями** понимается способность действовать на основе имеющихся умений, знаний и практического опыта в определенной профессиональной деятельности.

В настоящее время все выучить невозможно, так как поток информации очень быстро увеличивается, поэтому особенно важно не только то, что студент знает, но и то, как он воспринимает, понимает информацию, как к ней относится, может ее объяснить и применить на практике.

Таким образом, быть компетентным, значит уметь применить знания, умения, опыт, проявить личные качества в конкретной ситуации, в том числе и нестандартной.

Подготовка специалистов среднего профессионального образования в контексте стандартов нового поколения отличается не только новым образовательным результатом, но и подходом к его получению. Эта особенность, безусловно, накладывает свой отпечаток на организацию процесса его формирования.

В ФГОС СПО заложен уровневый подход к формированию общих и профессиональных компетенций. Учитывая матрицу образовательных результатов И. С. Фишман, каждую группу компетенций предлагает классифицировать по уровням сформированности, которые зависят от планируемого образовательного результата, вида выполняемой деятельности (репродуктивной, частично-поисковой, поисковой), подготовки студентов и их личностных характеристик. В основу каждого из уровней положены понятия познавательной деятельности: воспроизведение, понимание, применение, анализ, синтез, оценка.

Базовый уровень сформированности профессиональных и общих компетенций является минимальным показателем и основой для дальнейшего приращения и обогащения профессиональной компетенции.

Продуктивный уровень будем считать следующей ступенью, на которую приходит студент в процессе развития профессиональных компетенций – средний показатель.

И как высокий показатель выступает творческий уровень сформированности профессиональных компетенций.

Уровни сформированности профессиональных компетенций обусловливаются критериями деятельности. Так, критерием базового уровня является репродуктивная деятельность по заданному алгоритму, опирающаяся на понимание и воспроизведение профессиональных действий. Критерием продуктивного уровня будем считать частично-поисковую деятельность, пред-

полагающую применение профессиональных действий при анализе профессиональной задачи. Для творческого уровня критерием выступает поисковая работа, при этом происходит оценка ситуации или профессиональной задачи и синтез возможных вариантов профессиональных действий.

Анализ опыта работы по-новому ФГОС свидетельствует об имеющихся противоречиях в организации педагогического процесса, между:

- потребностью современного общества в личности, владеющей общими, профессиональными компетенциями, способной адаптироваться на рынке труда и традиционным содержанием, технологиями образования, не позволяющими в полной мере сформировать необходимый уровень подготовки специалиста;

- необходимостью организации педагогического процесса, ориентированного на формирование общих, профессиональных компетенций у обучающихся и недостаточного теоретического обоснования, конкретных практических рекомендаций по реализации основных положений ФГОС в профессиональных образовательных учреждениях СПО. Данное противоречие усугубляется по причине отсутствия или незначительного количества современных учебных пособий, имеющихся в образовательных учреждениях, разработанных в соответствии с ФГОС;

- необходимостью оценки сформированности компетенций и неразработанностью контрольно-оценочных средств [3, с. 33].

В кругах преподавателей-практиков идут бурные обсуждения и волнения как самостоятельно разработать методический арсенал, способствующий формированию общих и профессиональных компетенций, суть которых не укладывается не под одну научную концепцию и не поддается логичной классификации. Так, например, компетенции, предлагаемые разработчиками стандартов СПО не коррелируют ни с профессиональными способностями будущих специалистов, ни охватывают перечня необходимых умений. Нет даже таких компетенций как коммуникативной или организаторской, казалось бы, очевидно необходимых для профессии педагога, зато взамен нам предлагают такую как «проводить уроки» или «выполнять воинскую обязанность». Очевидно, что традиционные средства в арсенале преподавателя (учебники, наглядные пособия, дидактический материал и прочее) должны быть дополнены современным инструментарием. Так, например, интеграция форм занятий, развивающих у обучающихся умение самостоятельно ориентироваться в профессиональных ситуациях и искать обоснованный выбор действий, ориентированных на получение конкретных результатов в виде закрепленных поведенческих шаблонов (тренинг, практикум и т.п.) может быть крайне эффективна [4, с. 70].

Для формирования продуктивного уровня усвоения недостаточно применения традиционных методов обучения, поэтому ведущим направлением деятельности преподавателя при реализации ФГОС является введение в структуру урока активных методов обучения, проблемных технологий, организация исследовательской работы. Обучение должно способствовать фор-

мированию нового качества – способности самостоятельно обучаться и двигаться к достижению своей собственной образовательной цели.

Это особенно актуально сегодня, потому что процесс получения образования должен стать средством адаптации молодого специалиста к жизни и деятельности в социуме. Большое внимание следует уделить созданию условий для развития самодостаточной личности, что в корне отличается от традиционной системы. Особенность ФГОС СПО состоит в выстраивании отлаженных взаимодействий между четырьмя составляющими: обучаемым, его семьей, преподавателем и обществом. Оказание качественных образовательных услуг – законное требование и государства, и родителей, и студента. Таким образом, современные образовательные стандарты можно рассматривать как средство регулирования правовых отношений между обществом и всеми участниками образовательного процесса.

Список литературы

1. Болтенков Н. В. Формирование готовности учителя к профессиональной деятельности // Педагогическое образование и наука. 2009. № 2. С. 87-90.

2. Зеер Э.Ф., Заводчиков Д.П. Практика формирования компетенций: методологический аспект // Формирование компетенций в практике преподавания общих и специальных дисциплин в учреждениях среднего профессионального образования: сб. ст. по материалам Всерос. науч.-практ. конф., 5 мая 2011 г. / науч. ред. Э. Ф. Зеер. Екатеринбург-Березовский: Филиал Рос. гос. проф.-пед. ун-та в г. Березовском, 2011. С. 5-11.

3. Иванов Д. И. Компетентности и компетентностный подход в современном образовании // Воспитание. Образование. Педагогика. 2015. №6(12). С. 32-34.

4. Олейникова О.Н. Профессиональные стандарты – основной критерий повышения качества профессионального образования // Образование в документах. 2014. № 21. С. 67-74.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ЛТК «РЕКС» В ЛЕЧЕНИИ ЖИВОТНЫХ»

Сидоров Г.В.
преподаватель, почетный работник среднего специального образования РФ,
ГБПОУ СО «Усольский сельскохозяйственный техникум», Россия, с. Усолье

Никитин А.В.
директор, почетный работник АПК РФ,
ГБПОУ СО «Усольский сельскохозяйственный техникум», Россия, с. Усолье

Сидорова Н.И.
зам. директора по УР, почетный работник среднего профессионального образования РФ, ГБПОУ СО «Усольский сельскохозяйственный техникум», Россия, с. Усолье

Статья посвящена диагностике эффективности применения лазеротерапии в процессе лечения животных.

Ключевые слова: лазер, лазеротерапия, лазерный комплекс лечения, болезни, оптические насадки, послеродовая патология, терапевтический эффект.

Лазеротерапия – лечебное применение оптического излучения, источником которого является низкоинтенсивный лазер.

LASER (Light Amplification by Stimulated Emission) – усиление света с помощью вынужденного излучения. Лазерное излучение имеет фиксированную длину волны (монохроматичность), одинаковую фазу излучения фотонов (когерентность), малую расходимость пучка (высокую направленность) и фиксированную ориентацию векторов электромагнитного поля в пространстве (поляризацию).

Происходящая при избирательном поглощении лазерного излучения активация фотобиологических процессов вызывает расширение сосудов микроциркулярного русла, нормализует локальный кровоток и приводит к дегидратации воспалительного очага. Активируются регенеративные процессы в тканях. Лазер также вызывает деструкцию оболочки микроорганизмов на облучаемой поверхности. Уменьшение импульсной активности нервных волокон приводит к снижению болевой чувствительности. Наряду с местными реакциями формируются рефлекторные реакции внутренних органов.

Существует ряд гипотез относительно механизмов действия НИЛИ на биологические объекты, которые по уровню воздействуемого света делятся на 3 группы: биофизический, физический и биохимический, а также уровень молекулярно-структурных изменений клеточных мембран.

Таким образом, лазеротерапия обладает следующими эффектами: противовоспалительный (проявляется в активизации микроциркуляции, выравнивании осмотического давления, снижении отёчности тканей, изменении уровня простогландинов), регенеративный, гипоальгезивный (проявляется в повышении уровня эндорфинов, активизации метаболизма невронов, повышении порога болевой чувствительности), иммуностимулирующий, бактерицидный и показана при заболеваниях костно-мышечной системы, нервной системы, сердечно-сосудистой, пищеварительной, дыхательной, мочеполовой систем, болезнях кожи.

Способы проведения лазеротерапии разделяют в зависимости:

– от мощности излучения – низкоинтенсивное (терапевтическое) и высокоинтенсивное;

– от точек приложения – непосредственное воздействие на органы и ткани, фотодинамическая терапия, применение облучённых инфузионных жидкостей и медикаментов);

– от способа доставки лазерного излучения к тканям и органам животных дистанционный, контактный, через жидкую среду).

Для терапевтических целей в основном используют низкоинтенсивное лазерное излучение (НИЛИ) с длиной волны 0,632 мкм и 0,830-0,888 мкм (красной и инфракрасной оптической области спектра электромагнитных

волн). Основные физиологические процессы, происходящие в тканях на воздействуемых участках при поглощении световой энергии, сводятся к появлению внутреннего фотоэффекта, электрической диссоциации молекул и различных комплексов.

Лазерный терапевтический комплекс «Рекс» предназначен для применения в ветеринарной практике при лечении ряда заболеваний домашних животных.

Он состоит из блока электроники, размещённого в ударопрочном брызгозащищённом корпусе и лазерного модуля, соединённого с блоком электроники гибким витым кабелем, а также из коллиматора, сетевого зарядного устройства (прибор может работать от него или от встроенного аккумулятора, что удобно при переноске ЛТК), набора светодиодов лазерных терапевтических НСЛТ-ОРЛ (НИЛУ-Л1).

Лазерный модуль снабжён оптическим разъёмом, позволяющим подключать оптические специализированные насадки для наружного и внутриполостного облучения:

– ректо-вагинальные
– с рассеивающим излучением
– с односторонним рассеиванием
– внутриматочная насадка
– насадка наружного облучения.

Блок электроники позволяет выбрать один из шести режимов проведения процедур и обеспечивает установку необходимой мощности и длительности лазерного излучения, звуковую и световую индикацию.

Противопоказания к использованию ЛТК:

– Заболевания с поражением свёртывающей системы крови (гемофилия);

– Декомпенсированные состояния сердечнососудистой системы;

– Несостоятельность адаптивной системы (отсутствие адекватного ответа на энергетическое воздействие), глубокий склероз, тяжёлые декомпенсации в сосудистой системе.

Широкий диапазон спектров излучения и вариабельность энергетического потока, как в количественном, так и в качественном отношении до минимума сводит перечень противопоказаний.

Новизна ЛТК «Рекс» по сравнению с аналогами состоит в том, что максимальная мощность излучения составляет 100 мВт, в то время как у аналогов – 3-5 мВт. Соответственно увеличивается терапевтическая глубина проникновения в биоткани. Важно отметить, что данный ЛТК обеспечивает непрерывное излучение, а не импульсное, как в аналогах, что позволяет за меньшее время доставить в ткани больше лазерной энергии, сократив продолжительность процедуры. Автономное питание комплекса делает его мобильным терапевтическим инструментом. Если добавить к этому герметичность и ударопрочность всех составляющих конструкций, мы получаем универсальный инструмент лечения сельскохозяйственных и непродуктивных

животных в различных условиях работы. Для подтверждения терапевтической эффективности комплекса были проведены клинические испытания на мелких животных в условиях СББЖ.

Для лечения брались животные с послеродовыми патологиями, которые предварительно проходили лабораторное обследование. Всего подвергнуто лечению 44 животных. Применяя контактно-сканирующий метод облучения в полости пораженных органов. Для получения терапевтического эффекта использовались насадки № 1 и № 2. В зависимости от характера воспалительного процесса использовались режимы 3 и 4. Процедуры проводились ежедневно, с обязательной стерилизацией рабочего инструмента после каждого животного. Терапевтическая эффективность применения ЛТК «Рекс» при лечении послеродовых патологий оказалась весьма удивительной. Проведено 5-6 обработок животных и процент выздоровления – 100%.

Результаты исследования и эффективность лечения оценивались при выздоровлении животного.

Эффективность данного метода терапии выражается в следующем:

- оптимально и правильно выбранный режим и светодиодный инструмент позволяет во много раз усилить эффект лечения;

- удачно подобранные режимы лазерного излучения позволяют **его** использовать при лечении других патологий;

- высокая мощность излучения позволяет сократить время процедур, **не** снижая лечебной эффективности, и увеличить глубину терапевтического действия на биологические ткани.

При лечении патологий проявлялся анальгезирующий эффект.

Заключение. Применение лазеротерапии в лечебных целях позволяет уменьшить применение антибиотиков и химиотерапевтических средств при лечении различных заболеваний, обеспечить труд практикующих специалистов и сократить срок восстановления продуктивных функций больных животных, снижая производственные затраты, а использование на продуктивных животных позволяет получать экологически чистые продукты питания.

Список литература

1. Инструкция по использованию лазерно-терапевтического комплекса «Рекс», 2014 год.

2. Валкова И.И., Иноземцев В.П. Лазеры в ветеринарную практику. Ветеринария № 4, 1997 год.

3. Иноземцев В.П. и др. Лазерная терапия животных – это эффективно и экологически безопасно. Молочное и мясное скотоводство, № 4, 1997 год.

ЗАВИСИМОСТЬ КАЧЕСТВА КОКОНОВ ПЕРВИЧНОГО ПОКОЛЕНИЯ ОТ КОЛИЧЕСТВА ФОРМ ИЗМЕНЕННЫХ ИЗ ПАРТИИ ПЛЕМЕННЫХ

Туйчиев Ж.Ш.
доцент кафедры “Плодоовощеводство и переработка”,
канд. с.-х. наук, Андижанский сельскохозяйственный институт,
Узбекистан, г. Андижан

Мирзаев Р.О., Косимов.А.А., Солиева М.
ассистенты кафедры “Плодоовощеводство и переработка”,
Андижанский сельскохозяйственный институт, Узбекистан, г. Андижан

Гафурова Ю.К.
преподавателъ кафедры Узбекского и иностранных языков,
Андижанский сельскохозяйственный институт, Узбекистан, г. Андижан

В статье рассматриваются вопрос по выбору одинаковых по форме коконов и подготовка из неё грены для повышения качества промышленных коконов.

Ключевые слова: племенные коконы, элитные гибриды, коконы измененной формы.

В Республике Узбекистан период развития рыночных отношений для всех отраслей сельского хозяйства, в том числе для шелководства, ставятся важные задачи, одной из которых является выращивание промышленных коконов, имеющих высокие технологические показатели, соответствующие требованиям мирового рынка.

Для повышения качества промышленность грена, необходимо выбрать, партию коконов мало измененных по форме и не имеющих дефектов. Путем повышения качества грены можно повысить технологические показатели кокона.

Современное текстильная промышленность предъявляет требования коконам, чтобы были высоко шелковистые, одинаковые по форме, без пятен и дефектов (изъянов, недостатков).

Так в результате проведенных исследований индийским исследователем А.Г. Кафиани (1963) было выявлено, что появлению сдвоенных коконов способствует склонность друг к другу разных полов гусениц.

Н.А. Ахмедов (1986) выявил, во время наблюдений по изучению состава коконов из привезенных на приёмные пункта первичной обработки встречаются 4.1% глухарей, 3.1% пятнистых, 1.7% сдвоенных, 2.4%- с тонкой оболочкой, 1.4%- с рыхлой оболочкой коконов.

Ё.С.Акижиков, Э.Г.Азимов, К.М.Мадаминов (1994) и Ё.С.Акажиков (1997 г) выявили, что в составе партии племенных коконов, принятых на гренажные заводы, подвергшиеся фенотипическим изменениям, вес кокона составляет 5.5-11.7%, шелковистость 0-2.24%. Из выше приведенных источников, можно сделать выводы, что причины появления измененных по форме коконов ещё полностью не изучены.

При получении грены из поставленных на попильонаж измененных по форме коконов после 2-3 поколений резко изменяются формы подготовленных для промышленности коконов. Шелковистость, разматываемость и технологические показатели волокон шелка резко уменьшаются.

Проводили опыты в Асакинском грен заводе по изучению влияния измененных форм коконов следующего поколения, изучали привозимых племенных партиях.

После проведенных анализов гибридных партий коконов Ипакчи-1, Ипакчи-2, принятых на Асакинский гренажный завод, коконы с дефектами.

Таблица 1

Количество коконов с изменённой формой в племенных коконах

Название элитного гибрида	Количество анализируемых коконов, в штуках	Количество коконов, несоответствующих по форме элитному гибриду	
		штук	в %.
Ипакчи-1	6000	578	9.6
Ипакчи-2	6000	690	9,8

Как видно из 1 таблицы, в принятых на гренажное предприятие племенных партий коконов, измененные по форме в среднем составляют Ипакчи-1 элитных гибрид 9,6 %, Ипакчи-2 а элитного гибрида 9,8 %.

Были изучены измененные по форме племенные коконы и коконы первого поколения.

Полученные результаты приведены в таблице 2.

Таблица 2

Доля не соответствующих по форме элитному гибриду коконов в родственных (Р) и первом поколении(F_1)

Название гибрида	Номер партии племенных коконов	Содержание коконов с измененной формой, %.	
		У родителей	У потомства
Ипакчи-1	181	8.5	5,1
	194	8.7	5.5
	324	10.2	5,6
	715	10.5	6.5
	719	10.1	5,3
	В среднем	9,6	5,6
Ипакчи-2	232	9,6	5.3
	248	8,7	4.3
	512	10.1	5,6
	933	10,4	6.2
	945	10,2	6.1
	В среднем	9,8	5,5

Из 2 таблицы видно, что, чем больше коконов с измененной формой в составе племенных партий коконов, принятых на предприятие, тем выше процент повторения дефектов у последующих поколений (рода). Например, у гибрида Ипакчи-1 в партиях 324 и 715, доля изменения самая большая и равна 10.2-10.5 %.

В составе коконов рода F_1, приготовленных из коконов этой же партии, количество коконов с измененной формой составила 5,6-6.5 %.

Наблюдалось, что в племенной партии коконов 181 коконов с измененной формой количество самое меньшее, т.е. 8,5%, в этой же партии наблюдалось наличие в шелкопряде 5.1 % коконов с измененной формой.

Такие результаты получены в Ипакчи-2. Отделение коконов с измененной формой от племенных коконов и не допуск их в попильонаж приводит к уменьшению с 8,7-10,4% до 4,3-6.1% доли коконов с дефектами в составе промышленных коконов.

Результаты настоящих опытов показывают то, что наличие измененной формы в племенных коконах приводит к наличию измененных форм и в последующих поколениях, а это говорит о том, что этот показатель переходит из поколения в поколение.

Путем отбора коконов с измененной формой проходит обеспечение одинаковости форм промышленных коконов, а это в свою очередь даёт возможность на шелкопрядильных фабриках прясть шелк и увеличить выход шелка.

Список литературы

1. Кафиан А.Г. О двойниках тутового шелкопряда. "Шелк", №3, 1963. С.42.

2. Ахмедов Н.А. “Основные виды дефектных коконов, содержащихся в сортовой смеси”. Журнал, "Шелк" № 5, 1986. С. 11-12.

3. Акижиков Я.С., Азимов Э.Г., Мадаминов К.М. Изучение вариации племенных партий коконов по шелконосности на гренажных предприятиях. Ж."Шелк", № 5-б, 1994.

4. Акижиков Я.С. ”Некоторые пути улучшения качества промышленной грены на гренажных предприятиях Узбекистана”. Материалы научно-практической конференции "Пути повышения качества продукции шелководства в Республике Узбекистан", Ташкент, 1997. С. 36-3 7.

ПРИМЕНЕНИЕ БЕЛКОВО-ЖИРОВОЙ ЭМУЛЬСИИ НА ОСНОВЕ СВИНОГО ШПИКА ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ПЕЛЬМЕНЕЙ ИЗ СУДАКА «УДАЧНЫЙ РЫБАК»

Удалова О.В.
доцент кафедры зооинженерии и морфологии животных, канд. с/х. наук,
Астраханский государственный университет, Россия, г. Астрахань

Дулина А.С.
доцент кафедры зооинженерии и морфологии животных, канд. биол. наук,
доцент, Астраханский государственный университет, Россия, г. Астрахань

Башкин А.Д., Калиев А.А.
студенты 3 курса направления «Технология производства
и переработки с\х продукции», Астраханский государственный университет,
Россия, г. Астрахань

В статье представлены исследования возможности использования белково-жировой эмульсии при производстве рыбных пельменей, которая позволяет, частично заменив ос-

новное сырье, получить продукт с высокой потребительской оценкой. А применение рыбного фарша является одним из путей решения проблемы использования новых источников регионально значимого сырья и рациональных способов его переработки, а также получения продукта, превосходящего по органолептическим свойствам своих мясных аналогов.

Ключевые слова: рыбные пельмени, белково-жировая эмульсия, качество, рецептура.

На протяжении многих лет пельмени являются самыми популярными среди других замороженных полуфабрикатов. Данная ниша на сегодняшний день сильно насыщена, а ассортимент широк. Особенностью ёмкого рынка пельменей является наличие в каждом регионе, помимо основных федеральных брендов, множества местных производителей, ничуть не уступающих по популярности маркам общероссийского масштаба.

Тенденция роста ассортиментного сектора пельменей на потребительском рынке России продолжает увеличиваться, превышая долю других полуфабрикатов: котлет, блинов, бифштексов, фрикаделек. Рост популярности пельменей диктует внедрение в их производство инновационных технологий, использование новых видов сырья и различного рода добавок.

К новым источникам сырья можно отнести регионально значимые ресурсы, а именно, одного из самых распространенных объектов рыбоводства Астраханской области – судака.

В современном мясоперерабатывающем производстве большое распространение получило применение белково-жировых эмульсий, не только в виде привычных рядовым покупателям продуктов (сосисок, сарделек, вареных колбасных изделий и т. д.), а также наблюдается широкое применение эмульсий в производстве мясных полуфабрикатов (пельменей, котлет). Применение эмульсий обосновано необходимостью связать жировое сырье, улучшить его качество, избежать появление жировых отеков, снизить его себестоимость в некоторых случаях и т. д., но основной задачей использования жировых эмульсий является – улучшение качества готового продукта, его внешнего вида, потребительских и органолептических свойств [1, 2].

Цель нашего исследования – изучение внесения в рыбный фарш белково-жировой эмульсии (БЖЭ) при производстве рыбных пельменей.

В современной пищевой промышленности все более популярными становятся продукты функциональной направленности, которые приобретают свои свойства, в том числе, и за счет введения в рецептуру новых компонентов, способных заменить основное сырье и получить продукт с высокой потребительской оценкой. В ходе проведенных исследований установлено, что химический состав выбранного рыбного сырья не имеет различий по массовой доле белка, жира и влаги. В связи с этим, в работе была использована БЖЭ оптимального состава при производстве рыбных пельменей. Для производства белково-жировой эмульсии применяли низкосортное жировое сырье (боковой свиной шпик, его срезки), питьевую воду и белок (например, изолированный соевый белок). Подобное сочетание обеспечивает образование прочной коллоидной системы вода / жир. Состав БЖЭ (%) для производства пельменей: белок соевого изолята – 7,2; шпик свиной – 57,0; вода – 35,8; соотношение коэффициентов: белок-жир: 1:7,5, белок-вода: 1:5,0 (таблица).

Таблица

Рецептура нового полуфабриката в тестовой оболочке «Удачный рыбак»

Компонент рецептуры	Количество, кг/100 кг несоленого сырья
Филе рыбы (судак)	30,0
БЖЭ	18,0
Соль поваренная	1,5
Перец черный	0,1
Лук репчатый	3,6
Мука пшеничная высшего сорта	30,0
Вода	16,8
Итого	100,0

Полученная эмульсия характеризовалась высокими функциональными и технологическими свойствами. Так, водосвязывающая способность составила 75%, а водоудерживающая – 68%. По консистенции готовая эмульсия напоминала сметану 25% жирности, практически без запаха исходного сырья и нейтральна на вкус, а по характеристикам наиболее близка к мышечному белку.

По результатам физико-химических показателей рыбные пельмени «Удачный рыбак» практически не отличались от мясных аналогов. Опытные образцы показали, что пельмени по органолептическим свойствам имели приятный аромат и вкус, имели упругую, однородную консистенцию. В пельменях «Удачный рыбак» данное соотношение составило – 1:0,9, что позволяет отнести их к сбалансированным продуктам питания.

Список литературы

1. Ипатова Л.Г., Кочеткова А.А., Нечаев А.П. Новые направления в создании функциональных жировых продуктов // Пищевая промышленность. – 2007. – № 1. – С. 12-14.

2. Нечаев А.П. Синбиотический комплекс в составе низкожирных эмульсионных продуктов // Масложировая промышленность. – 2009. – № 4. – С. 28-30.

СОЗДАНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ КАК ВИД ОПТИМИЗАЦИИ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫХ РЕЖИМОВ РАБОТЫ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩЕГО ОБОРУДОВАНИЯ

Федорова И.А.
магистр техники и технологии, старший преподаватель,
Ачинский филиал ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ, Россия, г. Ачинск

Зайцева Е.И.
магистр техники и технологии, заведующая кафедрой математики и информатики, Ачинский филиал ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ, Россия, г. Ачинск

Разработанная информационная система решает ряд задач, которые объединены в подсистемы: расчет, диаграммы, отчет и позволяет реализовать оптимальную технологию,

позволяющую создать такую совокупность условий, которая бы обеспечила оптимальное значение критерия эффективности.

Ключевые слова: тепловой баланс, тепловые потери, энергосберегающее оборудование, энергоэффективность.

Для достижения максимальной продуктивности требуется создание и поддержание нормативных параметров микроклимата, которые индивидуальны для каждого вида животных и растений, но это не гарантирует минимальной себестоимости производимой продукции. Поэтому в производственных помещениях АПК следует поддерживать оптимальные параметры микроклимата. Однако существующие методы оптимизации микроклимата в помещениях пока учитывают один-два параметра микроклимата, как правило, температуру и влажность воздуха.

Анализ показал, что в настоящее время разработаны различные энергосберегающие методы и оборудование, средства для их реализации при обеспечении оптимального микроклимата на фермах крупного рогатого скота. Часть этого оборудования требует совершенствования и проверки эффективности использования в практических условиях.

Однако, как показывает анализ имеющегося программного обеспечения в области микроклиматических установок сельского хозяйства, внедрение энергосберегающих методов и оборудования сдерживается отсутствием программного продукта, который бы обеспечивал управление микроклиматом при помощи вычислительной и микропроцессорной техники.

Потребность в дополнительном тепле может быть реализована с помощью приборов местного отопления (регистров, электроконвекторов и других нагревательных приборов), либо воздухоподогревателей (водяных или электрокалориферов), встроенных в конструкцию теплоутилизаторов, либо с помощью предусматриваемых тепловентиляционных установок, работающих на рециркуляционном воздухе.

При этом максимальный энергосберегающий эффект возможен за счет учета при расчете теплового баланса по методике теплопритоков от электротехнологического оборудования, обеспечивающего производственные процессы внутри сельскохозяйственных помещений, помимо электрического нагрева (электродвигатели, электроклапаны, осветительные установки).

Облегчить вопросы реализации энергоэффективных режимов способна автоматизированная информационная система (АИС) по расчету и выбору системы обеспечения микроклимата для животноводческого помещения, напрямую работающая с частотно- регулируемым электроприводом. Такая система разработана студентами и преподавателями Ачинского филиала ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ на языке C# – компилируемом статически типизированном языке программирования общего назначения. Использование данной среды программирования позволяет сделать информационную систему гибкой и использовать ее при проектировании любых сельскохозяй-

ственных сооружений: животноводческих, птицеводческих и складских помещений, сооружений закрытого грунта [1,2].

Математическое моделирование системы автоматического управления показывает, что оптимальная по энергоёмкости температура зависит как от параметров микроклимата в сельскохозяйственном помещении (уровень освещенности, температура, влажность, концентрация, температура стекла, температура точки росы, положения, концентрация CO_2), возраста растений и животных и относительного времени суток, так и от наружной температуры.

Разработанное прикладное программное обеспечение позволяет реализовать оптимальную технологию, задача которой состоит в том, чтобы в любой момент времени создать такую совокупность условий, которая бы обеспечила оптимальное значение критерия эффективности [3].

Список литературы

1. Зайцева Е.И., Гузев С.А., Долгих П.П. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2014614825 Дата государственной регистрации в Реестре программ для ЭВМ 08 мая 2014 г. «Моделирование энергоэффективных режимов работы климатического оборудования в животноводческих помещениях».

2. Зайцева Е.И., Гузев С.А., Долгих П.П. Акт о внедрении программного обеспечения «Моделирование энергоэффективных режимов работы климатического оборудования в животноводческих помещениях» в ЗАО «Солгонское» от 15.06.2015.

3. Долгих П.П., Зайцева Е.И., Федорова И.А., Челондаев Н.А., Гузев С.А. К вопросу о развитии информационной системы поддержания микроклимата // Инновационный потенциал, состояние и тенденции развития в экономике, проектном менеджменте, образовании, политологии, юриспруденции, психологии, экологии, медицине, филологии, философии, социологии, технике, физике, математике. Сборник научных статей по итогам Международной научно-практической конференции. – Санкт-Петербург, 2013. – С. 165-168.

ОБ ОПРЕДЕЛЕНИИ РАСХОДА ВОЗДУХА В ВОДОИСПАРИТЕЛЬНЫХ ОХЛАДИТЕЛЯХ

Федулова Л.И.
доцент кафедры высшей математики и теоретической механики,
Воронежский государственный аграрный университет, Россия, г. Воронеж

Шацкий В.П.
заведующий кафедрой высшей математики и теоретической механики,
докт. техн. наук, профессор, Воронежский государственный аграрный университет, Россия, г. Воронеж

Осипов Е.Н.
аспирант кафедры высшей математики и теоретической механики,
Воронежский государственный аграрный университет, Россия, г. Воронеж

В работе рассмотрена модель, связывающая расходно-напорные характеристики вентиляторных блоков и аэродинамические характеристики испарительных насадок водо-

испарительных охладителей. Эта модель позволяет определять расходы воздуха в зависимости от геометрических параметров указанных насадок.

Ключевые слова: водоиспарительная насадка, холодопроизводительность, аэродинамические сопротивления.

Проведенные исследования [1] – [4] показали, что динамика падения температуры охлаждаемого воздуха по длине каналов водоиспарительных охладителей непостоянна. В начале участка температура воздуха резко снижается за счет активного испарения влаги с поверхности пластин. Далее интенсивность процессов тепломассопереноса снижается, так как воздух насыщается влагой. А на конечном участке эти процессы вовсе незначительны.

Вместе с тем, от длины каналов охладителя прямо пропорционально зависит транспортное сопротивление насадки, увеличение которого снижает расход воздуха, а стало быть, и холодопроизводительность. Исходя из этого, должна существовать некоторая оптимальная длина охладительной насадки, при которой уменьшится глубина охлаждения, но увеличится расход воздуха за счет снижения аэродинамических сопротивлений. Для количественной оценки этих изменений в предложенных математических моделях необходимо учесть аэродинамические сопротивления.

При работе водоиспарительного охладителя поток воздуха при движении встречает транспортное сопротивления $\Delta P_{\text{тр}}$, потерю напора при внезапном сужении на входе в испарительную насадку $\Delta P_{\text{с}}$, потерю напора при внезапном расширении на выходе из испарительной насадки.

Транспортные потери по длине канала постоянного поперечного сечения при ламинарном режиме течения вычисляются по формуле Дарси-Вейсбаха [5]: $\Delta P_{\text{тр}} = 217 \cdot \frac{L \cdot V}{h^2} \cdot 10^{-6}$, где L и h соответственно длина и сечение канала, м, V–скорость движения воздуха, м/с.

При изменении геометрии канала возникают местные сопротивления, которые всегда сопровождаются потерями давления. Для определения потерь давления на местные сопротивления используется формула Вейсбаха [6]

$$\Delta P = \xi \cdot \frac{\rho \cdot V^2}{2}$$, где ξ – коэффициент местных потерь.

Для определения местных сопротивлений при внезапном сужении на входе в канал используется формула: $\Delta P_{\text{с}} = \xi_{\text{с}} \cdot \frac{\rho \cdot V^2}{2}$. В таблице 1 приведены значения $\xi_{\text{с}}$ при различных значениях числа Рейнольдса *Re.*

Таблица 1

Коэффициент сопротивления при внезапном сужении

F_0/F_1	Re					
	10^2	**$2\cdot10^2$**	**$5\cdot10^2$**	**10^3**	**$2\cdot10^3$**	**$3\cdot10^3$**
0.1	1.30	1.04	0.82	0.64	0.50	0.65
0.2	1.20	0.95	0.70	0.50	0.40	0.50
0.3	1.10	0.85	0.60	0.44	0.30	0.42
0.4	1.00	0.78	0.50	0.35	0.25	0.35
0.5	0.90	0.65	0.42	0.30	0.20	0.30
0.6	0.80	0.56	0.35	0.24	0.15	0.25

Здесь $F_0/F_1 = \dfrac{h}{h+hp}$ – степень сужения, *hp*–сечение пластины, м. Потери при внезапном расширении потока определяются по формуле: $\Delta P_{\text{р}} = \xi_{\text{р}} \cdot \dfrac{\rho \cdot V^2}{2}$.

В таблице 2 приведены значения $\xi_{\text{р}}$ при различных значениях числа *Re*.

Таблица 2

Коэффициент сопротивления при внезапном расширении

F_0/F_1	Re					
	10^2	**$2\cdot10^2$**	**$5\cdot10^2$**	**10^3**	**$2\cdot10^3$**	**$3\cdot10^3$**
0.1	1.70	1.65	1.70	2.00	1.60	1
0.2	1.40	1.30	1.30	1.60	1.25	0.7
0.3	1.20	1.10	1.10	1.30	0.95	0.6
0.4	1.10	1.00	0.85	1.05	0.80	0.4
0.5	0.90	0.75	0.65	0.90	0.65	0.3
0.6	0.80	0.60	0.40	0.60	0.50	0.2

Формулы потери давления при внезапном сужении и внезапном расширении можно объединить в одну формулу местной потери давления:

$$\Delta P_{\text{м}} = \Delta P_{\text{с}} + \Delta P_{\text{р}} = (\xi_{\text{с}} + \xi_{\text{р}}) \cdot \frac{\rho \cdot V^2}{2} = \xi_{\text{м}} \cdot \frac{\rho \cdot V^2}{2},$$

где $\xi_{\text{м}} = \xi_{\text{с}} + \xi_{\text{р}}$ назовем коэффициентом местного сопротивления, значения которого приведены в таблице 5.3.

Таблица 3

Коэффициент местного сопротивления

F_0/F_1	Re					
	10^2	**$2\cdot10^2$**	**$5\cdot10^2$**	**10^3**	**$2\cdot10^3$**	**$3\cdot10^3$**
0.1	3	2.7	2.52	2.64	2.1	1.65
0.2	2.6	2.25	2	2.1	1.65	1.2
0.3	2.3	1.95	1.7	1.74	1.25	1.02
0.4	2.1	1.80	1.35	1.4	1.05	0.75
0.5	1.8	1.4	1.07	1.2	0.85	0.6
0.6	1.6	1.16	0.75	0.84	0.65	0.45

Аппроксимация значений коэффициента местного сопротивления в затемненной области таблицы 5.3, отвечающей реальным значениям величин характеристик испарительных насадок, представляется в виде:

$$\xi_{м} = (0{,}534 - 0{,}0001 \cdot Re)/(F_0 / F_1)^{1,3},$$

$$\text{или } \xi_{м} = (0{,}534 - 12{,}5 \cdot V \cdot h)/\left(\frac{h}{h + hp}\right)^{1,3}.$$

Таким образом, аэродинамическое сопротивление испарительной насадки, складываемое из транспортных и местных сопротивлений, можно представить в виде:

$$\Delta P = 217 \cdot \frac{L \cdot V}{h^2} \cdot 10^{-6} + (0{,}534 - 12{,}5 \cdot V \cdot h)/\left(\frac{h}{h + hp}\right)^{1,3} \cdot \frac{\rho V^2}{2}.$$

Учитывая, что скорость движения воздуха является функцией расхода воздуха и геометрических размеров насадки, получаем: $\Delta P = f_1(G, L, h, hp)$.

При конструировании охладителя, ориентируясь на габаритные возможности, подбирается вентиляторный блок с известными расходно–напорными характеристиками: $\Delta P_{в} = f_2(G)$.

Приравнивая правые части двух последних выражений, получаем уравнение для определения расхода воздуха при выбранных геометрических параметрах испарительной насадки: $f_1(G, L, h, hp) = f_2(G)$.

Полученное значение расхода воздуха подставляется в формулу для определения закона изменения температуры воздуха в охладителе [7,8] и определяется его холодопроизводительность.

Таким образом, расчеты, проведенные по совместной модели тепломассопереноса и аэродинамических свойств пластинчатого охладителя, показали, что рациональный выбор геометрических размеров и режимов работы охладителя возможен только при условии учета расходно-напорных характеристик вентиляторных блоков, для которых он предназначен. Аналогичные проблемы возникают в двухступенчатых охладителях [9].

Список литературы

1. Шацкий В.П., Гулевский В.А., Чесноков А.С. К вопросу о расчете геометрических размеров водоиспарительных охладителей воздуха // Изв. вузов. Строительство. – 2010. № 5. – С. 50-56.

2. Шацкий В.П., Чесноков А.С. Варианты монтажа и характеристики работы водоиспарительных охладителей // Научный вестник ВГАСУ. Строительство и архитектура. 2010. №3(19). С. 32-39.

3. Шацкий В.П., Гулевский В.А., Чесноков А.С. Совместное моделирование тепломассопереносных и аэродинамических процессов в водоиспарительных охладителях // Научный вестник ВГАСУ. Строительство и архитектура. 2010. №3(19). С. 40-45.

4. Шацкий В.П., Гулевский В.А. Об эффективности применения охладителей воздуха в животноводческих помещениях // ИЗВ. вузов. Строительство. 2004. № 4. Новосибирск. С. 73-78.

5. Петухов Б.С. Теплообмен и сопротивление при ламинарном течении жидкости в трубах. М.: Энергия, 1967. – 411 с.

6. Идельчик И.Е. Справочник по гидравлическим сопротивлениям. М.: Машиностроение, 1992. – 672 с.
7. Шацкий В.П., Федулова Л.И., Чесноков А.С. Аналитическое решение процессов тепло–массопереноса в каналах испарительной насадки// Образование, наука, производство и управление: Сб. тр. Международной научно-практической конференции: старый Оскол: СТИ МИСиС, 2010. Т.1. С. 233-236.
8. Шацкий В.П., Гулевский В.А. К вопросу об охлаждении воздуха в животноводческих помещениях //Вестник ВГАУ. Теоретический и научно-практический журнал, Воронеж. ВГАУ. 2012. №2(33). С.135-139.
9. Шацкий В.П., Федулова Л.И., Шалиткина А.Н. О выборе параметров двухступенчатого водоиспарительного охладителя воздуха//Изв. вузов. Строительство. 2001. № 6. С. 60-63.

ПРОДУКТИВНОСТЬ И КАЧЕСТВО ВОЛОКНА НОВОГО СОРТА УзПИТИ-201 ПРИ ЗАГУЩЕНИИ

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

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

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

Атахожиева Ф.
ассистент кафедры зашиты растений,
Андижанский сельскохозяйственный институт, Узбекистан, г. Андижан

В опыте приведении данные полученные 2014-2015 г.г. Сорт УзПИТИ-201 испытывался на междурядье 90 см при густотах 110, 138, 165 тыс. растений на га. Установлена, что с повышением густоты у нового сорта увеличивается продуктивность при сохранении хороших технологических свойств волокна.

Ключевые слова: УзПИТИ-201, качества, волокна, сорт, симподия, технология, густота, загущение, урожай.

Селекционная работа и испытание перспективных сортов в Андижанском филиале УзНИИХ проводился при междурядье хлопчатника 90 см. В зависимости от зон густота стояния растений на широкорядных посевах значительно колеблется.

Продуктивность и технологические свойства волокна в зависимости от условий среды могут быть подвержены изменчивости [1].

Изучение влияния различных густота на широкорядных посевах на изменчивость продуктивности и технологические свойства волокна у новых сортов хлопчатника может явиться важным условием при окончательной оценке их перспективности [2].

Из агротехнических приемов, который может резко повысить урожайность хлопчатника, является применение загущенных посевов. Использование таких посевов может быть эффективнее в случае выращивания на них более приспособленных сортов.

По многолетним наблюдениям мы предполагали, что приспособленными к повышенным густота хлопчатника могут быть формы непредельного типа ветвления, отличающиеся слабо облиственностью.

В результате селекционной работы была выделена слабооблиственый сорт хлопчатника, который превосходил стандарта по продуктивности, вилтоустойчивости и качеству волокна.

Сорт УзПИТИ-201, по данным сортоиспытания, в среднем за два года, был урожайнее С-6524 на 18,5 %. Волокно нового сорта отличалось хорошими показателями 1У типа. С целью более объективной оценки в период прохождения станционного сортоиспытания не только с точки зрения селекционно-качественной оценки, но и приспособленности новой формы к повышенным густота, сорт УзПИТИ- 201 одновременно испытывался на различных густотах стояния на междурядье 90 см(3).

В сравнении с сортом С – 6524 были изучены следующие схемы размещения растений и густоты стояния:

1. 90х 20-2, 110 тыс. растений на га
2. 90х 16-2, 138 тыс. растений на га
3. 90х10-1,2, 165 тыс. растений на га

В течение 2014-2015гг. в опыте была выдержана густота стояния растений близкая к теоретической. Опыт проводился в трехкратной повторности, делянки четырех рядковые по 108 $м^2$. Годовая норма N 250, $P_2 0_5$ 150 и калия 100 кг/га. Схеме полива 1-3-1.

Исследования показали, что при оптимальном для сорта С – 6524 поливном режиме сорт имел некоторый забег по высоте главного стебля и количеству настоящих листьев в начальный период вегетации, а в последующем в росте и развитии растений сохранился.

Несмотря на более высокий рост главного стебля в зависимости от варианта опыта (10-15 см) сорт УзПИТИ – 201 благодаря слабой облиственности больше накопил плодоэлементов и в конце вегетации лучше сохранил урожай более ценного по качеству хлопка.

В числителе показатели урожая хлопка сорта УзПИТИ – 201, а взнаменателе – С – 6524.

Как видно, сорт УзПИТИ – 201 подтвердил в опыте свою потенциальную продуктивность. И с повышением густоты стояния у него также отмеча-

ется увеличение урожая хлопка. Прибавка урожая соответственно по вариантам составила +3,1+3,8 и +4,7 ц/га.

Изучение качества волокна показывает, что волокно нового сорта не подвержено в зависимости от места расположения коробочек в пределах изменчивости под влиянием повышения густоты (таблица).

Таблица

Показатели качества волокна сорта УзПИТИ-201

Густота стояния растений, тыс/га	3 – симподий			6 – симподий			9 – симподий		
	Метрический номер	Крепость волокна, г/сила	Разрывная длина волокна, г.с./текс	Метрический номер	Крепость волокна, г/сила	Разрывная длина волокна, г.с./текс	Метрический номер	Крепость волокна, г/сила	Разрывная длина волокна, г.с./текс
110	5710	4,9	28,0	5760	4,9	28,2	5850	4,7	27,5
138	5780	4,8	27,7	5760	4,8	27,6	5800	4,8	27,8
165	5810	4,8	27,9	5830	4,8	28,0	5860	4,7	27,6

В зависимости от места расположения коробочек в переделах куста хлопчатника также не наблюдается резких отклонений показателей качества волокна. Можно предположить, что и при расширении площади нового сорта в различных зонах следует ожидать сохранения положительных качеств волокна, отвечающих требованиям легкой промышленности.

Проведение этих исследований дало возможность подтвердить перспективность нового сорта и впервые в практике селекции при передаче нового сорта в Госсортосеть в разделе агротехнические особенности указать, что при его испытании на сортоучастках нужно иметь более повышенную (на 20-30%) густоту стояния растений, чем для стандартного сорта С – 6524.

Список литературы

1. Семонгулян Н.Г. Проблема скороспелости в селекции хлопчатника. Ташкент, Издательство «Фан», 1971 г.

2. Эгамов Х., Расулов С., Мирахмедов Ф., Хамрабоев Л., Қобулов Б. Создание сортов приспособленных для загущенных посевов // Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием биооброзование и рациональное использование природных ресурсов. Махачкала, 2013, с. 69-70.

3. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. Москва, 1983 г.

ВЛИЯНИЕ ПРАВА СОБСТВЕННОСТИ НА ЗЕМЛЮ НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗЕМЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН

Япаров Г.Х.
профессор кафедры землеустройства, д.с.-х.н.,
Башкирский государственный аграрный университет, Россия, г. Уфа

Мухаметгалиев И.Ш., Мингазова Э.Р.
студенты кафедры землеустройства,
Башкирский государственный аграрный университет, Россия, г. Уфа

В данной статье логическое продолжение изучения норм гражданского, в том числе и земельного законодательства, посвященных регулированию одного из важнейших институтов гражданского права – права собственности, в том числе права собственности на землю, также влияния оформления пав собственности на землю на эффективное использование земельных ресурсов региона.

Ключевые слова: право, собственность, сельскохозяйственные угодья, земельные участки, объект права, субъект права.

Актуальность выбранной темы статьи объясняется включением земли в сферу гражданского оборота и введение частной собственности на нее в современной России, что вызвало необходимость использования гражданско-правовых элементов при регулировании земельных отношений. Правовое регулирование находит свое отражение в нормах Гражданского, Земельного кодексов РФ и других законодательных актов [1].

Целью статьи является изучение понятия права собственности на землю, определения правомочий собственника, исследование правовых норм, касающихся осуществления права собственности различных субъектов, рассмотрение вопросов правового регулирования отдельных земельных объектов, также состояние права собственности на землю самого субъекта Российской Федерации Республике Башкортостан и влияния оформления права на землю на всю экономику республики [3].

Собственность как экономическая категория признается господствующей в политической, экономической и в юридической науке. На форме земельной собственности отражаются уникальные свойства земли, отличающие ее от форм собственности на другое имущество, являющееся продуктом человеческого труда [4, с. 408].

Собственность – это определенный вид общественных отношений, выражающийся в том, что одни лица свободно господствуют над тем или иным объектом, и вмешательство в это господство иных лиц не допускается. Так, купив земельный участок в собственность, гражданин, как физическое лицо и организация, как юридическое лицо вправе самостоятельно хозяйствовать на нем [8, с. 23-26].

Пункт 2 статьи 36 Конституции РФ определяет ограничения осуществления правомочий собственника земли и других природных ресурсов, как соблюдение экологических требований, необходимость защиты прав и законных интересов других лиц, законодательное ограничение права собственности на землю в социальных целях, так как земля и другие природные ресурсы являются основой жизни и деятельности народов, проживающих на соответствующей территории, свои полномочия земельный собственник осуществляет в той мере, в какой их оборот допускается законом и земли и другие природные ресурсы [2].

Объектом права собственности на землю является часть земли (земельный участок, часть земельного участка и земельная доля) как производственного базиса, которая в установленном порядке перешла к определенному субъекту или находится в его владении, пользовании и распоряжении, так и часть земельного фонда муниципального образования, региона и Российской Федерации в целом [13, с. 144].

Субъекты права собственности на землю – это те лица, которые в установленном порядке признаны или являются собственниками конкретного земельного участка в лице Российской Федерации и субъектов РФ, муниципальные образования,· предприятия, учреждения, организации, и другие юридические лица которые имеют в собственности, хозяйственном ведении или оперативном управлении обособленное имущество и отвечают по своим обязательствам имуществом, могут от своего имени приобретать и осуществлять имущественные и личные неимущественные права, нести обязанности, быть истцами и ответчиками в суде, физические лица – граждане Российской Федерации, а также иностранцы и лица без гражданства, находящиеся на территории РФ [6].

Право собственности на землю реализуется через формы и виды собственности на земельные участки, составляющие земельный фонд России.

В законодательстве различаются следующие формы земельной собственности:

– частная собственность – осуществляется и реализуется властью отдельных граждан и групп в их интересах;

– государственная собственность – реализуется властью государства в интересах всего общества в целом;

– муниципальная собственность – реализуется властью органов местного самоуправления в интересах населения того или иного муниципального образования;

– иные формы собственности – смешанные [11, с. 389-390].

Право частной собственности граждан на землю является одним из условий их экономической свободы. Право частной собственности граждан и юридических лиц на земельные участки возникает при приватизации государственных и муниципальных земель, наследовании, дарении, купле-продаже, обмене или сделках с землей и в результате внесения в качестве взноса в уставной (паевой) капитал юридического лица [18, с. 11-24].

Собственность юридических лиц на земельные участки, наряду с собственностью граждан, относится к частной форме собственности. Наличие у юридического лица обособленного имущества является одним из непременных его признаков. Допустимо иметь имущество не только на праве собственности, но и в хозяйственном ведении или оперативном управлении [19, с. 16-17].

Из 14 294 700 га земельного фонда республики в 2014 году целях производства сельскохозяйственной продукции использовалась земля на площади 7 758 200 га, то есть только половина земельных ресурсов региона, из них организациями 5 200 400 га и гражданами 2 557 800 га. [7].

В 2014 году по Республике Башкортостан действовали 917 хозяйственных товариществ и обществ, занимающихся производством сельскохозяйственной продукции на площади 2 027 300 га, в том числе на сельхозугодиях на площади 1 856 600 га, в их числе на пашне на 1 161 700 га., 567 сельскохозяйственных кооперативов с общей земельной площадью в 2 322 800 га, в том числе сельхозугодиях на площади 2 109 500 га, в их числе на пашне на площади 1 231 500 га [20, с. 174].

На площади 622 900 га земельного фонда республики, в том числе и на площади 571 700 га сельхозугодий и на площади 308 600 га пашни, функционировали за 2014 год 150 государственных и муниципальных унитарных сельскохозяйственных предприятия [17, с. 450].

Всего 830 индивидуальных предпринимателя Республики Башкортостан занимаются сельскохозяйственным производством на общей земельной площади в 33 000 га, в том числе на 31 300 га сельхозугодиях и обрабатывают 17 600 га пашни. На 598 976 личных подсобных хозяйствах граждан на площади 167 700 га и 220 477 домохозяйствах на площади 28 800 га производится продукция сельского хозяйства, реализуемая на рынках и пунктах розничной торговли [16, с. 12].

В Республике Башкортостан на 1 января 2015 года сельскохозяйственным производством занимались 2 395 организаций, использующие 5 200 400 га земель, в том числе 4 741 200 га сельхозугодий, из них 2 832 000 га пашни.

Граждане, занимающиеся сельхозпроизводством, имеют земельную площадь под свою деятельность в 2 557 800 га, в том числе 2 326 900 га сельхозугодий и обрабатывают 808 100 га пашни [15, с. 209].

Однако, граждане оформили права собственности всего на 173 700 га или на 6,8% земель, в государственной и муниципальной собственности оформлены 2 270 00 га или 88,7%, 113 700 га или 4,4% составляют земельные участки граждан, временно использующие земли предприятий и организаций [10, с. 377-389].

Организации, занимающиеся сельскохозяйственным производством, имеют 26,5% земельной площади, оформленные на праве постоянного (бессрочного) пользования, 43,5% земель, оформленные на праве аренды. Более 60% земель организаций, занимающихся сельскохозяйственным производством, находятся в государственной и муниципальной собственности.

Личные подсобные хозяйства и служебные наделы граждан в Республике Башкортостан с 1991 года по 2015 год увеличились с 459 000 до 599 000 единиц, площадь земель, занимаемая ими, выросла с 117 400 га до 167 700 га.

Семьи, занимающиеся коллективным и индивидуальным огородничеством, за 25 лет уменьшилось в количестве больше, чем наполовину, с 96 000 до 42 700 человек. Всего на начало 2015 года 1 383 500 семей занимало 262 000 га земельной площади под подсобное хозяйство, служебные наделы, под коллективные и индивидуальные сады, огороды, для животноводства и индивидуальное жилищное строительство, что больше начала 1991 года на 371 500 семей на земельной площади больше чем на 108 200 га [12, с. 313-317].

Эффективность землевладения и землепользования в Республике Башкортостан по сравнению с соседними и другими регионами крайне низкая.

Из 8 231 822 тыс. руб. перечисленных в бюджет Республики Башкортостан всего 422 252 тыс. руб. от аренды земельных участков (5,13%) и от продажи земли всего 42 042 тыс. руб. (0,51%) [4, с. 408].

По Республике Башкортостан количество договоров аренды земельных участков, находящихся в собственности республики составляли 1 191 на площади 42 003 га. В собственности Республики Башкортостан оформлены 84 300 га земельной площади, за 2014 год регистрировано право собственности за 1 333 земельными участками на площади 4 100 га. На 1 января 2015 года на площади 2 296 200 га сельхозугодий предоставлены земельные участки 357 223 гражданам на праве общей долевой собственности (паи), из них право собственности оформили 307 268 человек на общей площади 1 545 00 га.

Такова реальная картина по землевладению и землепользованию в Республике Башкортостан на данный период времени [9, с.191-193].

Таким образом основными землевладельцами и землепользователями в Республике Башкортостан являются сельскохозяйственные организации, как хозяйственные товарищества и общества, закрытые или открытые акционерные общества, сельскохозяйственные производственные кооперативы, муниципальные унитарные сельскохозяйственные предприятия, крестьянские (фермерские) хозяйства, подсобные сельскохозяйственные организации, учреждения, индивидуальные предприниматели в сфере сельскохозяйственного производства, хозяйства населения, личные подсобные хозяйства граждан и сами граждане [5].

Список литературы

1. "Конституция Российской Федерации" (принята всенародным голосованием 12.12.1993) // Консультант Плюс: Законодательство – Режим доступа: http://consultant.ru.

2. "Земельный кодекс Российской Федерации" от 25.10.2001 N 136-ФЗ (ред. от 23.07.2013) // Консультант Плюс: Законодательство – Режим доступа: http://consultant.ru.

3. "Федеральный закон от 18.06.2001 N 78-ФЗ (ред. от 18.07.2011) "О землеустройстве"// Консультант Плюс: Законодательство – Режим доступа: http://consultant.ru.

4. Волков С.Н. Землеустройство [Текст]: учебник для вузов / С.Н.Волков. – М.: КОЛОСС, 2013. – 408 с.

5. Распоряжение Правительства РФ от 17.11.2008 N 1662-р (ред. от 08.08.2009) «О Концепции долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 года» [Электронный ресурс] // Справочная правовая система Консультант плюс.

6. Государственный (национальный) доклад о состоянии и использовании земель в Республике Башкортостан в 2014 году // Официальный сайт Управления Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии Республики Башкортостан. Режим доступа: http://to02.rosreestr.ru/kadastr/zemleustroistvo/doklad_sostoyanii_zemel/

7. Отчет Министерства земельных и имущественных отношений за 2014 год [Электронный ресурс] // Режим доступа http://mziorb.ru/

8. Сафин Х.М., Ишбулатов М.Г., Япаров Г.Х. Состояние и использование сельхозугодий в Башкортостане // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. 2009. № 2 (50). С. 23-26.

9. Япаров Г.Х., Атаева А.Г. Отдельные вопросы государственной поддержки сельскохозяйственных производителей (на примере Республики Башкортостан) [Текст] // Фундаментальные исследования. 2015 г. № 9-1. С. 191-195.

10. Япаров Г.Х. Проблемы рационального использования земельного фонда Республики Башкортостан. В сборнике: Социально-экономические проблемы развития аграрной сферы экономики и пути их решения. Сборник статей Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 85-летию Башкирского государственного аграрного университета. 2015. С. 377-389.

11. Япаров Г.Х., Хамитов.Д.А., Хамитова Л.С. Проблемы рационального использования земельного фонда и перспективы совершенствования управления земельными ресурсами Республики Башкортостан. В сборнике : Социально-экономические проблемы развития аграрной сферы экономики и пути их решения. Сборник статей Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 85-летию Башкирского государственного аграрного университета. 2015.С.389-395.

12. Япаров Г.Х., Уляева А.Г. Проблемы антикризисного управления в аграрном секторе экономики Республики Башкортостан. В сборнике: Актуальные вопросы современной науки. Сборник научных трудов XXIV Международной научно-практической конференции под научной редакцией С.П. Акутиной. Москва, 2012. С. 312-317.

13. Япаров Г.Х., Уляева А.Г. Управление земельными ресурсами в России и Республики Башкортостан: История, экономика, кадры: монография / Г.Х. Япаров, А.Г. Уляева; Башкирский государственный аграрный университет. Уфа. 2013. – 44 с.

14. Уляева А.Г., Атаева А.Г. Исследование факторов формирования и развития городских агломераций как направления усиления межтерриториального взаимодействия в регионе [Текст] // Экономика и предпринимательство. 2015. № 12-1 (65-1). С. 369-373.

15. Атаева, А.Г., Закиров, И.Д. Субрегиональный подход к территориальному развитию: организационные и финансовые аспекты [Текст] // Научное обозрение. 2012. № 1. С. 208-216.

16. Атаева, А.Г. Финансовые проблемы муниципальных образований в контексте реформы местного самоуправления [Текст] // Аудит и финансовый анализ. 2010. № 5. С. 11-16.

17. Тажитдинов, И.А., Атаева, А.Г. Методологические основы изучения сущности и способов организации внутрирегиональных территориальных социально-экономических систем [Текст] // Современные проблемы науки и образования. 2012. № 6. С. 450.

18. Япаров Г.Х. Эффективное управление земельными ресурсами. Ватандаш, 2015. №7. С. 11-24.

19. Япаров Г.Х. Требуется новая земельная реформа! Сельские узоры. Уфа, 2015. №6. С. 16-17.

20. Япаров Г.Х., Уляева А.Г. Решение земельного вопроса – главная и основная проблема аграрного сектора экономики Республики Башкортостан. В сборнике: В мире

научных открытий. Материалы II Международной научно-практической конференции / Под науч. ред. С.П. Акутиной В.А. М., 2012. С. 174-182.

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ПОДДЕРЖКА ФЕРМЕРСКИХ ХОЗЯЙСТВ В РЕСПУБЛИКЕ БАШКОРТОСТАН В УСЛОВИЯХ ВСТУПЛЕНИЯ СТРАНЫ В ВСЕМИРНУЮ ТОРГОВУЮ ОРГАНИЗАЦИЮ

Япаров Г.Х.
профессор кафедры землеустройства, д.с.-х.н.,
Башкирский государственный аграрный университет, Россия, г. Уфа

Саяхова И.Р., Кагирова Р.Р.
студентки кафедры землеустройства,
Башкирский государственный аграрный университет, Россия, г. Уфа

В данной статье определяется, что в современных условиях крестьянские (фермерские) хозяйства Республики Башкортостан играют немаловажную роль в обеспечении занятости и поддержания доходов сельского населения, налаживании устойчивого развития сельских территорий.

Ключевые слова: Всемирная торговая организация, рентабельность, государственная поддержка, крестьянское фермерское хозяйство, сельское хозяйство.

В соответствии концепция долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации до 2020 года приоритетным направлением развития России в области укрепления внешнеэкономических позиций является завершение процесса присоединения к Всемирной торговой организации и создание инфраструктуры полноценного участия страны в этой организации. Вместе с тем процесс присоединения может оказать негативное влияние на развитие сельского хозяйства страны. В связи с этим с позиций развития инфраструктуры внутреннего агропродовольственного рынка особую роль играют меры государственной защиты интересов российских производителей, причем как на федеральном, так и на региональном уровнях.

Так как объем государственной помощи в виде субсидирования в рамках вступления в Всемирную торговую организацию снижается с каждым годом, то усиливается необходимость оказания поддержки, останавливаясь на уровне 4,4 млрд. долл. к 2018 году (рис.) [18, с. 15; 5].

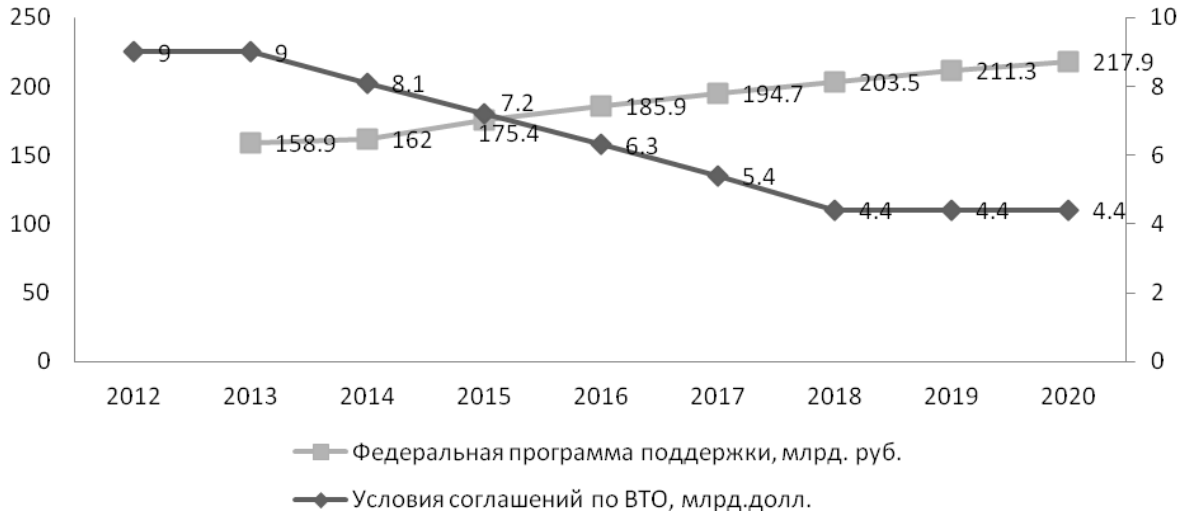


Рис. Государственная поддержка сельского хозяйства России

По мнению ученых, объем субсидий в основном определяет рентабельность сельскохозяйственных товаропроизводителей. В связи с этим при планируемом объеме государственной поддержки (согласно условий соглашений по ВТО), рентабельность сельскохозяйственных организаций не превысит уровень в 11,7%, как и в текущее время. Для достижения экономической эффективности в 30%, который необходим для обеспечения расширенного воспроизводства, должна оказываться поддержка в пределах 250-280 млрд. руб. [9, с. 193; 6].

Такая проблема особо возникает в отдельных регионах, как Республика Башкортостан, в которых сельское хозяйство является одним из традиционных отраслей хозяйствования. Республика Башкортостан занимает одну из ведущих позиций в стране как в животноводстве (первое место по поголовью КРС и производству товарного меда, второе по производству молока, третье по поголовью лошадей), так и в растениеводстве (третье место по производству картофеля, десятое по производству сахарной свеклы и т.д.) [8, с.25; 10, с.381].

Вместе с тем в данное время наблюдаются негативные явления в развитии отдельных направлений отрасли сельского хозяйства республики. Снизился вклад отрасли в валовой региональный продукт с 10,4% в 2005 г., до 6,0% на 2012 г., почти на 30% сократились посевные площади с 1990 года, поголовье скота и птицы снизилось почти в два раза [18, с.19].

Остается кризисным состояние материально-технической базы отрасли, для которой традиционно характерна высокая степень износа (42-46%). В то же время ситуация постепенно стабилизируется. За период с 2003 по 2012 гг. доля полностью изношенных основных фондов в отрасли снизилась с 17 до 7%, в том числе и по транспортным средствам с 32,1 до 11,5% [12, с.316; 14, с.370].

Состояние материально-технической базы аграрного сектора в Республике Башкортостан довольно тяжелая. Обеспеченность сельскохозяйственной техникой отрасли сельского хозяйства за последние 20 лет снизилась в

2-3 раза и при сохранении существующих условий, спад будет продолжаться и в дальнейшем [15, с.211].

В Республике Башкортостан по сравнению с Российской Федерацией гораздо ниже рентабельность реализованных товаров, продукции сельскохозяйственных товаропроизводителей. Так в растениводстве значение рентабельности ниже, чем в целом по стране более чем в 3,5 раза (4,5% по итогам 2012 г.), в животноводстве почти в 2 раза (5,4% в 2012 г.). [8, с.24;]

Проблему обеспечения конкурентоспособности отрасли сельского хозяйства в условиях вступления в Всемирную торговую организацию можно связать также с тем, что более двух третей производства продукции сельского хозяйства в республике приходится на личные подсобные хозяйства, их доля за последние 12 лет увеличилась с 49,4% до 63,4% [4, с.408; 10, с.377].

В личных подсобных хозяйствах республики производится больше половины сельскохозяйственной продукции, в т.ч. 94% картофеля, 74% – овощей, 71% – мяса, 69% – молока, 37% яиц. Личные подсобные хозяйства занимают ведущие позиции в республике по производству картофеля, овощей, скота и птицы, шерсти, меда и молока. Личные подсобные хозяйства сегодня фактически являются основным производителем большинства важнейших продуктов питания, обеспечивая ими половину населения республики. Сложилось определенное разделение труда: сельскохозяйственные предприятия выращивают зерновые, кормовые культуры, сахарную свеклу, подсолнечник, а личные подсобные хозяйства в основном производят картофель, овощи, животноводческую продукцию [11, с.389; 12, с.314].

Когда основную часть продукции производят личные подсобные хозяйства, а большинство сельхозпредприятий являются убыточными, то такие особенности развития сельского хозяйства обуславливают обязательную необходимость оказания государственной помощи.

Поддержка аграрного сектора посредством различных субсидий, дотаций, льгот и иных способов поддержки является основным видом аграрной политики развитых стран. В различных странах государственные финансовые вложения в сельское хозяйство в 1,5-2 раза превышают рыночную стоимость его продукции [16, с.14].

В целом, система государственной поддержки отрасли сельского хозяйства из федерального и регионального бюджетов складывается как из прямых, так из косвенных методов поддержки. За счет роста помощи из федерального бюджета, общий объем финансирования поддержки сельского хозяйства за год увеличился на 60%. Также изменилась структура финансовой помощи: если в 2012 году основная часть финансовой помощи приходилась на поддержку республиканских программ, развитие семейных животноводческих ферм и поддержку начинающих фермеров, то в 2013 году – большее финансирование приходилось на поддержку малых форм хозяйствования, сельхозпроизводителей в области растениеводства, а также возмещение затрат по уплате страховых премий [1].

Государственная поддержка в отношении малых форм хозяйствования появляется лишь в 2013 г., составляя 3,3%, при том, что на них приходится

около 70% продукции сельского хозяйства по категориям хозяйств. Несомненно, этот вид государственной поддержки нужно усиливать [2; 7].

Так, для примера, в одном из крестьянско-фермерских хозяйств республики – в крестьянское фермерское хозяйство Дибаевых Альшеевского района Республики Башкортостан (основным видом деятельности которого является выращивание сахарной свеклы), именно государственная поддержка оказала значительное влияние на рост финансовых показателей.

Субсидии для крестьянского фермерского хозяйства за 2014 год составили 1805557 рублей, в частности это субсидии на компенсацию части затрат на корма; в связи с гибелью посевов; на поддержку растениеводства; на приобретение комбайна; на компенсацию части затрат на приобретение техники [3; 19, с.17].

Размер господдержки в 2015 году составил в объеме в 6 раз больше, чем в 2012 году и 3 раза больше, чем в 2011 году. В итоге, 3-х кратный рост государственной поддержки конкретного фермерского хозяйства крестьянского фермерского хозяйства Дибаевых способствовала 11-ти кратному увеличению прибыльности крестьянского фермерского хозяйства, 3-х кратному увеличению урожайности зерновых и почти 2-х кратному повышению урожайности сахарной свеклы [5; 13, с.144].

Другое фермерское хозяйство Белорецкого района Республики Башкортостан «Наяза», глава крестьянского фермерского хозяйства Магазов А.У., также увеличило производство продукции животноводства за период 2011-2014 годы, получив существенную помощь в виде государственной поддержки конкретного фермерского хозяйства, занимающегося выращиванием молодняка крупного рогатого скота и производством молока и мяса в сложных условиях горной зоны Урала, где невозможно заниматься возделыванием сельскохозяйственных культур ввиду сложных природно-климатических условий. Однако государственная поддержка фермерских хозяйств в Республике Башкортостан позволила получить достаточно дохода для данного фермерского хозяйства «Наяза».

Состояние и финансовые результаты крестьянского фермерского хозяйства Дибаевых и крестьянского фермерского хозяйства « Наяза» показывают, что при правильной организации территории и государственной поддержке сельхозтоваропроизводителей, возможен высокий рост производства сельскохозяйственной продукции с резким снижением ее себестоимости при одновременным улучшении финансового состояния субъекта хозяйственной деятельности, что очень важно при деятельности сельского товаропроизводителя при условиях вступления нашей страны во Всемирную торговую организацию [6; 9, с.191].

Список литературы

1. "Конституция Российской Федерации" (принята всенародным голосованием 12.12.1993) // Консультант Плюс: Законодательство – Режим доступа: http://consultant.ru.

2. "Земельный кодекс Российской Федерации" от 25.10.2001 N 136-ФЗ (ред. от 23.07.2013) // Консультант Плюс: Законодательство – Режим доступа: http://consultant.ru.

3. "Федеральный закон от 18.06.2001 N 78-ФЗ (ред. от 18.07.2011) "О землеустройстве"// Консультант Плюс: Законодательство – Режим доступа: http://consultant.ru.

4. Волков С.Н. Землеустройство [Текст]: учебник для вузов. / С.Н.Волков. – М.: КОЛОСС, 2013. – 408 с.

5. Распоряжение Правительства РФ от 17.11.2008 N 1662-р (ред. от 08.08.2009) «О Концепции долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 года» [Электронный ресурс] // Справочная правовая система Консультант плюс.

6. Государственный (национальный) доклад о состоянии и использовании земель в Республике Башкортостан в 2014 году // Официальный сайт Управления Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии Республики Башкортостан. Режим доступа: http://to02.rosreestr.ru/kadastr/zemleustroistvo/doklad_sostoyanii_zemel/

7. Отчет Министерства земельных и имущественных отношений за 2014 год [Электронный ресурс] // Режим доступа http://mziorb.ru/

8. Сафин Х.М., Ишбулатов М.Г., Япаров Г.Х. Состояние и использование сельхозугодий в Башкортостане // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. 2009. № 2 (50). С. 23-26.

9. Япаров Г.Х., Атаева А.Г. Отдельные вопросы государственной поддержки сельскохозяйственных производителей (на примере Республики Башкортостан) [Текст] // Фундаментальные исследования. 2015 г. № 9-1. С. 191-195.

10. Япаров Г.Х. Проблемы рационального использования земельного фонда Республики Башкортостан. В сборнике: Социально-экономические проблемы развития аграрной сферы экономики и пути их решения. Сборник статей Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 85-летию Башкирского государственного аграрного университета. 2015. С. 377-389.

11. Япаров Г.Х., Хамитов. Д.А., Хамитова Л.С. Проблемы рационального использования земельного фонда и перспективы совершенствования управления земельными ресурсами Республики Башкортостан. В сборнике : Социально-экономические проблемы развития аграрной сферы экономики и пути их решения. Сборник статей Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 85-летию Башкирского государственного аграрного университета. 2015.С.389-395.

12. Япаров Г.Х., Уляева А.Г. Проблемы антикризисного управления в аграрном секторе экономики Республики Башкортостан. В сборнике: Актуальные вопросы современной науки. Сборник научных трудов XXIV Международной научно-практической конференции под научной редакцией С.П. Акутиной. Москва, 2012. С. 312-317.

13. Япаров Г.Х., Уляева А.Г. Управление земельными ресурсами в России и Республики Башкортостан: История, экономика, кадры: монография / Г.Х. Япаров, А.Г. Уляева; Башкирский государственный аграрный университет. Уфа. 2013. – 144 с.

14. Уляева А.Г., Атаева А.Г. Исследование факторов формирования и развития городских агломераций как направления усиления межтерриториального взаимодействия в регионе [Текст] // Экономика и предпринимательство. 2015. № 12-1 (65-1). С. 369-373.

15. Атаева, А.Г., Закиров, И.Д. Субрегиональный подход к территориальному развитию: организационные и финансовые аспекты [Текст] // Научное обозрение. 2012. № 1. С. 208-216.

16. Атаева, А.Г. Финансовые проблемы муниципальных образований в контексте реформы местного самоуправления [Текст] // Аудит и финансовый анализ. 2010. № 5. С. 11-16.

17. Япаров Г.Х. Эффективное управление земельными ресурсами. Ватандаш, 2015. №7. С. 11-24.

18. Япаров Г.Х. Требуется новая земельная реформа! Сельские узоры. Уфа, 2015. №6. С. 16-17.

19. Япаров Г.Х., Уляева А.Г. Решение земельного вопроса – главная и основная проблема аграрного сектора экономики Республики Башкортостан. В сборнике: В мире научных открытий. Материалы II Международной научно-практической конференции. Под науч. ред. С.П. Акутиной В.А. М., 2012. С. 174-182.

ПЕРСПЕКТИВЫ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ УПРАВЛЕНИЯ ЗЕМЕЛЬНЫМИ РЕСУРСАМИ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН

Япаров Г.Х.
профессор кафедры землеустройства, д.с.-х.н.,
Башкирский государственный аграрный университет, Россия, г. Уфа

Хамитов Д.А., Хамитова Л.С.
студенты кафедры землеустройства,
Башкирский государственный аграрный университет, Россия, г. Уфа

В статье рассматриваются проблемы рационального использования земельного фонда и перспективы совершенствования управления земельными ресурсами Республики Башкортостан. Статья посвящена комплексному исследованию таких проблем как сокращение земель сельскохозяйственного назначения, низкая инвестиционная привлекательность земель, нерациональное использование земель сельскохозяйственного назначения, оформления прав собственности на землю и низкие поступления в бюджет от использования земель сельскохозяйственного назначения.

Ключевые слова: земельные ресурсы, земля, сельскохозяйственные угодья, налог, землепользование, земельный фонд.

Российская Федерация занимает первое место по территории в мире. По площади пашни она занимает четвертое. Владеет 55% черноземов мира и 20% мирового запаса пресной воды, производит всего 1,34% продовольствия планеты. Один сельскохозяйственный работник «кормит» в Бельгии 100 человек, Великобритании – 95, США – 80 человек, а в СССР в 1991 году – всего 13 человек. Очевидно то, что российский крестьянин на сегодняшний день не стал больше кормить людей, чем было в советское время. Сегодня практически каждый горожанин пытается на своем земельном участке решить проблемы продовольствия [11, с. 390].

Приведенные выше некоторые данные прямо указывают на неиспользованные ресурсы в повышении эффективности управления земельными ресурсами страны.

Россия способна ввести дополнительно в оборот ежегодно по 12 млн. га пашни и получить по 25 млн. т. Зерна [19, с.17].

Проблема эффективного использования земель, в частности сельскохозяйственного назначения, особо актуальна для Республики Башкортостан, как с позиции высокой значимости сельскохозяйственной отрасли, так и самой структуры земельного фонда [20, с. 180].

В категории земель промышленности и иного специального назначения сельскохозяйственные угодья составляют 6 000 га, или 5,4 % земель данной

категории. Они в основном расположены в полосах отвода автомобильных и железных дорог и представлены как служебные наделы работников транспорта.

Сельхозугодия в землях особо охраняемых территорий составляют 34 900 га и в основном находятся на территориях заповедников и природных парков [7].

В землях лесного фонда сельхозугодия составляют 261 800 га или 4,58 % земель данной категории [13, с. 87].

В землях водного фонда сельхозугодия отсутствуют. В землях запаса сельхозугодия составляют 7 600 га или 35,4 % от земель данной категории.

Под сельскохозяйственными угодьями в целом по Республике Башкортостан заняты 7 332 700 га или 51,3 % территории региона. Под пашней занято 3 667 197 га [16, с. 12].

Площадь сельхозугодий в Республике Башкортостан за последние годы уменьшилось на 78 900 га, а в связи с распашкой кормовых угодий пашня увеличилась на 500 га. В свою очередь кормовые угодья уменьшились на 1 700 га, т.к. данные земли были предоставлены для несельскохозяйственных нужд. В целом за период с 1995 года по 2014 год площадь сельхозугодий по РБ уменьшилась на 42 400 га [6].

Земельный фонд РБ составляет 14 294 700 га. Из них:

- в государственной и муниципальной собственности находятся 11 944 900 га или 83,6 %;
- в собственности юридических лиц всего 10 200 га;
- в собственности граждан 2 339 600 га или 16,4 %.

Из всего земельного фонда республики в 2014 году в целях производства сельскохозяйственной продукции использовалась земля на площади 7 758 200 га, то есть только половина земельных ресурсов региона [18, с. 20].

Граждане, занимающиеся сельхозпроизводством, имеют земельную площадь под свою деятельность в 2 557 800 га, в том числе 2 326 900 га сельхозугодий и обрабатывают 808 100 га пашни. Однако граждане оформили права собственности всего на 173 700 га или на 6,8% земель. В государственной и муниципальной собственности оформлены 2 270 00 га или 88,7%, а 113 700 га или 4,4% составляют земельные участки граждан, временно использующие земли предприятий и организаций. За гражданами закреплено для сенокошения и пастьбы скота более 60% вышеуказанной площади земель. Из них 1 495 300 га пастбищ используются без какого-либо оформления, 36 300 га арендуются, 15 500 га находятся на праве постоянного (бессрочного) пользования [12, с. 316].

Организации, занимающиеся сельскохозяйственным производством, имеют 26,5% земельной площади, оформленные на праве постоянного (бессрочного) пользования и 43,5% земель, оформленные на праве аренды.

На 1 января 2015 года на площади 2 296 200 га сельхозугодий предоставлены земельные участки 357 22 гражданам на праве общей долевой собственности (паи). Из них право собственности оформили 307 268 человек на общей площади 1 545 000 га. Более 4 430 человек на площади 30 300 га отказались от прав собственности на земельные участки.

Из 8 231 822 тыс. руб. перечисленных в бюджет Республики Башкортостан всего 422 252 тыс. руб. приходится от аренды земельных участков (5,13%) и от продажи земли всего 42 042 тыс. руб. (0,51%).

Что касается муниципальных образований, то из поступивших 8 752 506 тыс. руб. доходов 51,29% составляют доходы от аренды земли и 11,88% – доходы от продажи земельных участков [5].

За муниципальными образованиями закреплено всего два вида налогов: земельный налог и налог на имущество физических лиц.

На такие средства муниципальное образование сегодня в принципе жить не может. Все налоговые сборы в настоящее время способны формировать лишь менее трети доходов от суммы, необходимой для нормальной жизнедеятельности муниципального образования [4, с. 210].

Из всего вышеуказанного следует, что необходимо реформировать всю систему управления земельными ресурсами республики.

Назрела необходимость разработать реальную аграрную политику Республики Башкортостан и нужно взять за основу органическую связь аграрного сектора со всеми отраслями народного хозяйства республики. Такими как сельскохозяйственное машиностроение, производство удобрений и ядохимикатов, развитием транспортной инфраструктуры, наличием зернохранилищ, овощехранилищ, холодильников, перерабатывающих предприятий, предприятий сбыта и торговли [8, с.25].

Основным экономическим рычагом модернизации аграрного сектора экономики является и должна быть рациональная государственная финансовая и материальная поддержка сельскохозяйственных товаропроизводителей.

В настоящее время в личных подсобных хозяйствах республики производится больше половины сельскохозяйственной продукции, в т.ч. 94% картофеля, 74% – овощей, 71% – мяса, 69% – молока, 37% яиц. ЛПХ занимают лидирующие позиции в республике по производству картофеля, овощей, скота и птицы, шерсти, меда и молока. Фактически личные подсобные хозяйства сегодня являются основным производителем продуктов питания [9, с.194].

Необходимо усиливать и организационные меры развития сельского хозяйства республики.

Помимо вышеназванных общих направлений совершенствования управления аграрным сектором экономики, решить существующие проблемы землепользования в Республике Башкортостан можно с помощью некоторых направлений по повышению эффективности управления земельными ресурсами в республике:

1) выделение кредита как фермерам, так и сельским поселениям в пределах до 300 тыс. руб. на оформление земли в собственность и проведение внутрихозяйственного землеустройства с получением полного комплекта землеустроительной документации;

2) бесплатное выделение достаточных участков сельскохозяйственных земель для многодетных семей для ведения подсобного хозяйства и оказание им государственной поддержки в приобретении техники, и т.д.;

3) создание настоящего республиканского крестьянского банка под

эгидой правительства республики, что является более простым в оформлении средств при отсутствии реальной потребной поддержки государства;

4) создание реальных бесплатных юридических консультаций в администрациях районов и городов по земельным вопросам, в том числе и по вопросам землеустройства за счет средств бюджета и самоокупаемости;

5) проведение реорганизации региональных органов управления земельными ресурсами. Необходимо создать конкретный орган, осуществляющий полномочия по реализации функций собственника земли Башкортостана. Такие как владение, пользование и распоряжение земельным фондом республики, прямо подчиняющийся Главе Республики Башкортостан и публично подотчетный населению региона по итогам конкретного отчетного периода;

6) коренной пересмотр земельных отношений в целом по Российской Федерации, в частности передача земли эффективным землевладельцам. Необходимо вернуть земли сельскохозяйственного назначения в первоначальное состояние – в собственность государства путем выкупа в добровольном порядке за единую цену за долю, вне зависимости от качества, размеров доли и т.д. Это должен делать специально созданный Российский земельный банк за счет бюджетных денег, выделенных Центральным банком России.

Национальный банк России, как собственник земель сельскохозяйственного назначения одновременно и продавал бы права долгосрочного пользования добросовестным профессиональным хозяйствующим субъектам по цене равной кадастровой цене участка с учетом плодородия, доступности коммуникациям и перерабатывающим предприятиям, также и другим оценочным характеристикам [14, с. 370].

Таким образом, земля будет находиться в собственности Национального банка России и в пользовании всех добросовестных пользователей, в том числе и крестьян и фермеров на правах аренды, т.е. сохранить свой общественный статус, являясь национальным достоянием [15, с. 213].

Государство обязано сохранить окружающую среду пригодной для проживания людей, обеспечить восстановление качества земли и принимать меры по повышению ее плодородия. Для этого Правительство Российской Федерации через Национальный банк России должны разрабатывать механизмы возмещения затрат землепользователей, направленные на повышение качества земли, в т.ч. за внесение органических удобрений, торфа, извести и других улучшающих плодородие почв средств.

Список литературы

1. "Конституция Российской Федерации" (принята всенародным голосованием 12.12.1993) // Консультант Плюс: Законодательство – Режим доступа: http://consultant.ru.

2. "Земельный кодекс Российской Федерации" от 25.10.2001 N 136-ФЗ (ред. от 23.07.2013) // Консультант Плюс: Законодательство – Режим доступа: http://consultant.ru.

3. "Федеральный закон от 18.06.2001 N 78-ФЗ (ред. от 18.07.2011) "О землеустройстве"// Консультант Плюс: Законодательство – Режим доступа: http://consultant.ru.

4. Волков С.Н. Землеустройство [Текст]: учебник для вузов. / С.Н.Волков. – М.: КОЛОСС, 2013. – 408 с.

5. Распоряжение Правительства РФ от 17.11.2008 N 1662-р (ред. от 08.08.2009) «О Концепции долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на

период до 2020 года» [Электронный ресурс] // Справочная правовая система Консультант плюс.

6. Государственный (национальный) доклад о состоянии и использовании земель в Республике Башкортостан в 2014 году // Официальный сайт Управления Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии Республики Башкортостан. Режим доступа: http://to02.rosreestr.ru/kadastr/zemleustroistvo/doklad_sostoyanii_zemel/

7. Отчет Министерства земельных и имущественных отношений за 2014 год [Электронный ресурс] // Режим доступа http://mziorb.ru/

8. Сафин Х.М., Ишбулатов М.Г., Япаров Г.Х. Состояние и использование сельхозугодий в Башкортостане // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. 2009. № 2 (50). С. 23-26.

9. Япаров Г.Х., Атаева А.Г. Отдельные вопросы государственной поддержки сельскохозяйственных производителей (на примере Республики Башкортостан) [Текст] // Фундаментальные исследования. 2015 г. №9-1. С.191-195.

10. Япаров Г.Х. Проблемы рационального использования земельного фонда Республики Башкортостан. В сборнике: Социально-экономические проблемы развития аграрной сферы экономики и пути их решения. Сборник статей Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 85-летию Башкирского государственного аграрного университета. 2015. С. 377-389.

11. Япаров Г.Х., Хамитов Д.А., Хамитова Л.С. Проблемы рационального использования земельного фонда и перспективы совершенствования управления земельными ресурсами Республики Башкортостан. В сборнике : Социально-экономические проблемы развития аграрной сферы экономики и пути их решения. Сборник статей Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 85-летию Башкирского государственного аграрного университета. 2015. С. 389-395.

12. Япаров Г.Х., Уляева А.Г. Проблемы антикризисного управления в аграрном секторе экономики Республики Башкортостан. В сборнике: Актуальные вопросы современной науки. Сборник научных трудов XXIV Международной научно-практической конференции под научной редакцией С.П. Акутиной. Москва, 2012. С. 312-317.

13. Япаров Г.Х., Уляева А.Г. Управление земельными ресурсами в России и Республики Башкортостан: История, экономика, кадры: монография / Г.Х. Япаров, А.Г. Уляева; Башкирский государственный аграрный университет. Уфа. 2013. – 144 с.

14. Уляева А.Г., Атаева А.Г. Исследование факторов формирования и развития городских агломераций как направления усиления межтерриториального взаимодействия в регионе [Текст] // Экономика и предпринимательство. 2015. № 12-1 (65-1). С. 369-373.

15.Атаева, А.Г., Закиров, И.Д. Субрегиональный подход к территориальному развитию: организационные и финансовые аспекты [Текст] // Научное обозрение. 2012. № 1. С. 208-216.

16. Атаева, А.Г. Финансовые проблемы муниципальных образований в контексте реформы местного самоуправления [Текст] // Аудит и финансовый анализ. 2010. № 5. С. 11-16.

17. Тажитдинов, И.А., Атаева, А.Г. Методологические основы изучения сущности и способов организации внутрирегиональных территориальных социально-экономических систем [Текст] // Современные проблемы науки и образования. 2012. № 6. С. 450.

18. Япаров Г.Х. Эффективное управление земельными ресурсами. Ватандаш, 2015. №7. С. 11-24.

19. Япаров Г.Х. Требуется новая земельная реформа! Сельские узоры. Уфа, 2015. №6. С. 16-17.

20. Япаров Г.Х., Уляева А.Г. Решение земельного вопроса – главная и основная проблема аграрного сектора экономики Республики Башкортостан. В сборнике: В мире научных открытий. Материалы II Международной научно-практической конференции. Под научной редакцией С.П. Акутиной В.А. Москва, 2012. С. 174-182.

Подписано в печать 12.04.2016. Гарнитура Times New Roman.
Формат 60×84/16. Усл. п. л. 8,3. Тираж 100 экз. Заказ 102.
ООО «ЭПИЦЕНТР»
308010, г. Белгород, ул. Б.Хмельницкого, 135, офис 1
ИП Ткачева Е.П., 308000, г. Белгород, Народный бульвар, 70а