
МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ
ФГБОУ ВО «КАБАРДИНО-БАЛКАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ В.М. КОКОВА»
АБХАЗСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ВСЕРОССИЙСКИЙ ИНСТИТУТ АГРАРНЫХ ПРОБЛЕМ И ИНФОРМАТИКИ
ИМ. А.А. НИКОНОВА – ФИЛИАЛ ФГБНУ ФНС ВНИИЭСХ
ВОЛЬНОЕ ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБЩЕСТВО РОССИИ

**ЭКОНОМИЧЕСКИЕ, БИО-ТЕХНИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ
АСПЕКТЫ УСТОЙЧИВОГО СЕЛЬСКОГО РАЗВИТИЯ
В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ**

VII МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
ПАМЯТИ ПРОФЕССОРА Б.Х. ЖЕРУКОВА

*Сборник научных трудов
по итогам VII Международной научно-практической конференции
(25 декабря 2019 г.)*

Часть II

Нальчик, 2019

РУКОВОДИТЕЛИ ПРОЕКТА:

Апажев А.К. – ректор Кабардино-Балкарского ГАУ.
Гварамия Алеко Алексеевич – ректор Абхазского государственного университета

ГЛАВНЫЙ НАУЧНЫЙ РЕДАКТОР:

Таов П.К. – Заслуженный деятель науки РФ, д.э.н., проф., председатель Кабардино-Балкарского отделения Вольного Экономического Общества России

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

Езаов А.К. – проректор по НИР Кабардино-Балкарского ГАУ

Пишихачев С.М. – зав. кафедрой «Экономика»

Абазова М.В. – зам. декана по НИР торгово-технологического факультета, к.э.н., доцент

Амишонов Б.Х. – зам. декана по НИР факультета строительства и землеустройства, к.т.н., доцент

Хамоков М.М. – зам. декана по НИР факультета механизации и энергообеспечения предприятий, к.т.н., доцент

Шибзухов З.-Г. С. – зам. декана по НИР агрономического факультета, к.с.х.н., доцент

Шипшев Б.М. – зам. декана по НИР факультета ветеринарной медицины и биотехнологий, к.в.н., доцент

Экономические, био-технико-технологические аспекты устойчивого сельского развития в условиях цифровой трансформации». VII Международная научно-практическая конференция памяти Б.Х. Жерукова / Сборник научных трудов по итогам VII Международной научно-практической конференции. Ч.П. – Нальчик: Кабардино-Балкарский ГАУ, 2019. – 258 с.

ISBN 978-5-89125-144-1

Сборник научных трудов включает результаты исследований по актуальным проблемам развития агропромышленного комплекса. В издание включены научные труды преподавателей, аспирантов, соискателей, магистрантов вузов России и зарубежья. Сборник представляет интерес для специалистов и руководителей предприятий, научных и научно-педагогических работников, бакалавров, магистров, студентов, аспирантов.

Статьи приводятся в авторской редакции. Авторы опубликованных статей несут ответственность за патентную чистоту, достоверность и точность приведенных фактов, цитат, экономико-статистических данных, собственных имен и прочих сведений, а также за разглашение данных, не подлежащих открытой публикации.

СОДЕРЖАНИЕ

РАЗДЕЛ III ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА

<i>Апажев А.К., Шомахов Л.А., Шекихачев Ю.А.</i> Экономико-математическая модель оптимизации парка машин для садоводства на террасированных склонах	6
<i>Абитов А.М., Макуашев И.О.</i> Исследование краевого эффекта энергетической освещенности гелиотеплиц с различными прозрачными покрытиями в условиях КБР	11
<i>Барагунов А.Б.</i> Инновационная технология производства молока в замкнутом цикле	13
<i>Батыров В.И., Болотоков А.Л.</i> Техническое состояние модернизированного распылителя и его влияния на долговечность форсунки дизеля	18
<i>Бекаров А.Д., Мишхожев В.Х., Бекаров Г.А.</i> Некоторые результаты уточнения регулируемых параметров цилиндрического триера для условий СКФО	22
<i>Габаев А.Х., Сумаев И.Д.</i> К вопросу посева в условиях повышенной влажности почвы	26
<i>Егожев А.М., Полищук Е.А., Егожев А.А.</i> Расчет на прочность грузонесущих соединений сельскохозяйственных машин	31
<i>Кумахов А.А., Бакуев Ж.Х.</i> Сравнительная оценка экономической эффективности возделывания интенсивных безопорных и супер интенсивных шпалеоно-карликовых садов яблони в условиях вертикальной зональности КБР	35
<i>Мисиров М.Х., Мисирова А.М.</i> Условия создания деформации поперечного сдвига режущим клином	37
<i>Нам А.К.</i> Теоретические предпосылки к оптимизации режимов работы технологических линий кормоцехов животноводческих предприятий	41
<i>Пазова Т.Х., Кубалов И.С.</i> Эволюция методов и средств борьбы с водной эрозией на склонах	44
<i>Полищук Е.А., Егожев А.М., Егожев А.А.</i> Параметры и режимы работы ротационной косилки для террасного садоводства	48
<i>Сабанчиева Ф.Р., Балкаров Р.А.</i> Резервы снижения расхода смазочных масел	51
<i>Тешев А.Ш., Мишхожев К.В.</i> Схемы подвода теплоносителя к рекуператорам тепла	56
<i>Хапов Ю.С., Хапов М.Ю.</i> Исследование энергоемкости процесса работы измельчителя-смесителя кормов	60
<i>Шекихачева Л.З., Зотов Р.Б.</i> Технологическое и техническое обеспечение регулирования температурного режима почвы	64

РАЗДЕЛ IV ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРИРОДООБУСТРОЙСТВЕ, СТРОИТЕЛЬСТВЕ И ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВЕ

<i>Акшияков З.Т., Анахаев Х.А.</i> Методика автоматизированного предупреждения селевой активности русел с помощью составленной картосхемы бассейна р.Черек с помощью гистехнологий	70
<i>Анаев М.Т.</i> Селевые потоки на склоне Коргашильского хребта Безенгийского ущелья КБР 24.08.2019г.	72
<i>Асанов М.К., Макитов У.И., Мисиров М.Х., Бугов А.О.</i> Оптимизация системы технического водоснабжения Баксанской ГЭС	76

<i>Ахматова М.Х., Хамокова И.М.</i> Продуктивный государственный контроль за использованием и охраной земель, как залог успешного управления земельными ресурсами	81
<i>Ахматова Т.И.</i> Правовая охрана земель	86
<i>Батова З.С., Хамокова И.М.</i> Устройство территории севооборотов с учетом результатов мониторинга и агроэкологической оценки земель	89
<i>Гегиев К.А., Анахаев Х.А., Гергокова З.Ж., Амшиков Б.Х., Недугова А.А.</i> Расчет максимальных расходов воды дождевых паводков	93
<i>Дышеков А.Х., Кеитов А. Ш., Шонтуков Т.З.</i> Конструктивные и научно-технологические особенности капельного орошения плодовых культур на склоновых участках земель предгорной зоны КБР	98
<i>Жабоева Л. Х.</i> Проблема несанкционированных мусорных свалок в с.п. Аушигер и пути ее решения	104
<i>Жарашуев М.В.</i> Исследования результатов измерения количества осадков различными типами осадкомеров	107
<i>Казиев В.М., Тебуев Х.Х., Хамокова И.М.</i> Поле воздействия физического и функционального влияния на общее накопленное старение зданий и сооружений	114
<i>Терекулов З.М.</i> Морфологические типы ледников бассейна р.Чегем и их современное состояние	117
<i>Куразова Д.А., Межиева Х.А.</i> Внедрение инновационных технологий в сельскохозяйственные отрасли: хорошо или плохо?	120
<i>Курбанов С.О., Кушаева Е.А.; Настаева Ж.Х.; Хамокова И.М.</i> Проблемы защиты и обустройства прибрежных зон малых рек в бассейне р. Терек.	124
<i>Курбанов С.О., Созаев А.А., Жемгуразов С.М.</i> Влияние малых ГЭС и гидроузлов на окружающую среду	129
<i>Макитов У.И., Амшиков Б.Х.</i> Особенности расчета нормативов допустимых сбросов загрязняющих веществ, поступающих в водный объект с очистных сооружений поверхностных сточных вод с территории промышленного предприятия	134
<i>Макитов Т.У.</i> Прикладная программа расчета уровня селевой опасности дождевого генезиса	142
<i>Махотлова М.Ш.</i> Эффективность землеустройства на основе гис-технологий	146
<i>Микитаева И. Р., Биттирова Д. Т.</i> Проектное финансирование в строительстве	150
<i>Тебуев Х.Х., Хуратижева М.Х., Сасиков Т.А., Хамокова И.М.</i> Методы очистки и утилизации отходов животноводства	153
<i>Тебуев Х.Х.; Хутуева Л.А., Мирзоев М.А.</i> Пути повышения эффективности использования почвенно-климатических ресурсов	158
<i>Теммеева С.А.</i> Моделирование экологических процессов как фактор устойчивого развития региона	161
<i>Чипчиков А.Б.; Созаев А.А.</i> Долговечность железобетонных конструкций	165
<i>Шалов Т.Б., Шалов И.Т.</i> Динамика площадей сельскохозяйственных угодий в муниципальных районах Кабардино-Балкарской Республики	169
<i>Шалов Т.Б., Кульбаев М.К.</i> Особенности распределения земель между группами сельхозпроизводителей в Кабардино-Балкарской Республике	171
<i>Шалов Т.Б., Миссирова Л.А.</i> Перспективы развития садоводческого землепользования	174

РАЗДЕЛ V
АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЗООВЕТЕРИНАРНОЙ НАУКИ

<i>Биттиров А.М.; Газаев И.Д.; Кадырова Р.К.; Биттиров И.А.</i> Эколого-эпизоотологическая оценка видового разнообразия фауны гельминтов шакала CANIS AUREUS (LINNAEUS, 1758) в природно-климатических зонах Кабардино-Балкарии	177
<i>Газаев И.Д., Кадырова Р.К., Шипишев Б.М., Биттиров А.М.</i> Биоразнообразие и эпизоотологический анализ фауны био - и геогельминтов ВОЛКА (CANIS LUPUS) в экосистеме Кабардино-Балкарской Республики	181

<i>Кадыков Р.Т.; Хуранов А.М.</i> Влияние акушерско-гинекологической патологии у коров-матерей на естественную резистентность новорожденных телят	185
<i>Карашаев М.Ф.</i> Реализация гипоксического стресс-фактора в постнатальный период	188
<i>Мешев Э.М., Диданова А.А., Жемухов А.Х.</i> Идентификация стрептококков, изолированных от крупного рогатого скота, больных некробактериозом	191
<i>Сабанчиева Л.К., Карашаев М.Ф., Ашурова М.М., Бабугоева Л.И. Карданова, Мирзаханова А.А. Шамарина А.О.</i> Оценка качества питательных сред для выявления бактерий рода <i>Salmonella</i>	194
<i>Таов И. Х., Сеева А. А.</i> Динамика белков в сыворотке крови у коров под влиянием отдельных маточных препаратов в течение стельности	197
<i>Таов И.Х.</i> Изменение белков в сыворотке крови у коров в послеродовом периоде на фоне применения отдельных маточных препаратов	202
<i>Хуранов А.М., Таов И.Х., Кадыков Р.Т.</i> Диагностика клинического эндометрита у коров	205
<i>Хусейнаева Г.М., Карашаев М.Ф., Шамарина А.О., Мирзаханова А.А. Карданова И.А., Бабугоева Л.И., Ашурова М.М.</i> Применение полимеразной цепной реакции с регистрацией продуктов амплификации в режиме реального времени (ПЦР-РВ)	208
<i>Шахмурзов М.М., Пежева М.Х., Якимов А.В.</i> Беспозвоночные озера ТРЭК	210

РАЗДЕЛ VI
ПРОБЛЕМЫ АКТИВИЗАЦИИ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В СФЕРЕ
ТОРГОВЛИ И ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ

<i>Бисчочкова Ф.А.</i> Проектирование хлебобулочных изделий функционального назначения	215
<i>Блиева М.В., Блиев И.А.</i> Современное состояние пчеловодческой отрасли и рынка России ...	218
<i>Боготов Х.Л., Махова А.З.</i> Механизмы оптимизации инновационной деятельности предприятий торговли в условиях цифровизации экономики	221
<i>Бориева Л.З., Хамизова Д.М.</i> Разработка рецептуры и технологии производства крекеров с использованием нетрадиционного сырья	224
<i>Дзахмишева И.Ш., Бараов К.А.</i> Разработка профилограммы уровня качества мясных и рыбных консервов	229
<i>Кунашева Ж.М., Гукетлов Г.А.</i> Влияние ценных вторичных продуктов переработки молока на качество и сроки хранения сдобного печенья	232
<i>Согаева Л.И., Балаева С.И., Балаев М.И.</i> Потенциал АПК Кабардино-Балкарской Республики в развитии региональной экономики	237
<i>Тамахина А.Я., Шершова И.С.</i> Особенности химического состава, функциональные свойства и проблема фальсификации круп	240
<i>Шелухина Е.А., Мельникова А.М.</i> Совершенствование маркетинговой стратегии предприятия сферы питания	244
<i>Шогенова И.Б., Жашуева Н.С.</i> Изучение химического состава айвового жома	246
<i>Шумакова Ю.А., Шелухина Е.А.</i> Внедрение инноваций в сфере торговли	249
<i>Яицкая Е.А., Шагошева А.А.</i> Современные технологии в ритейле и его главные тренды	252

РАЗДЕЛ III

ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА

УДК 631.1.016

ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ОПТИМИЗАЦИИ ПАРКА МАШИН ДЛЯ САДОВОДСТВА НА ТЕРРАСИРОВАННЫХ СКЛОНАХ

Апажев А.К.,

д.т.н., доцент кафедры «Техническая механика
и физика»,

Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;

e-mail: kbr.apagev@yandex.ru

Шомахов Л.А.,

д.т.н., профессор кафедры

«Техническая механика и физика»,

Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия

Шекихачев Ю.А.,

д.т.н., профессор кафедры

«Техническая механика и физика»,

Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;

e-mail: shk-fmep@mail.ru

***Аннотация.** Неспособность производственных организаций приобретать дорогостоящую технику и стремление использовать имеющиеся машины наиболее выгодным способом приводят к установлению меж хозяйственных экономических связей. К основным формам привлечения техники в рамках этих связей относятся краткосрочная аренда (либо прокат) и лизинг (финансовая аренда) машин. Исходя из этого, в данной статье предложена Экономико-математическая модель оптимизации парка машин в садах на террасированных склонах с применением нелинейного целочисленного программирования, учитывающая возможность привлечения машин в аренду.*

***Ключевые слова:** склон, терраса, садоводство, машинно-тракторный парк, модель, оптимизация.*

Экономико-математическая модель оптимизации парка машин в садах на террасированных склонах с применением нелинейного целочисленного программирования [1-7], учитывающая возможность привлечения машин в аренду (лизинг) записывается следующим образом. Найти оптимальный состав машин X_{ib} в хозяйстве и U_i арендной организации, позволяющий обеспечивать выполнение всех необходимых работ в оптимальные сроки и с наибольшей эффективностью.

В качестве критерия оптимальности используется минимум приведенных затрат на эксплуатацию парка машин, однако математическая модель позволяет формулировать задачи и с другими критериями оптимальности, например, минимум механизаторов, минимум энергомашин и др.

Целевая функция записывается в виде:

$$F = \sum_i \sum_j \sum_k \sum_b (C_{ijkb} X_{ijkb} + L_{ijk} U_{ijkb}) T_k + \sum_i \sum_b X_{ib} (A_i + E) S_{Mi} \rightarrow \min, \quad (1)$$

где C_{ijkb} – прямые эксплуатационные затраты на проведение j -х работ i -ми машинами b -го хозяйства в k -й период; X_{ijkb} – количество i -х машин b -ого хозяйства, выполняющих j -е работы в k -й период; i, j, k, b – индексы вида машин, вида работ, периода работ и хозяйства, соответственно; T_k – продолжительность календарных периодов; L_{ijk} – прокатная стоимость – размер платы за использование i -х машин арендной организации на выполнение j -х работ в k -й период; U_{ijkb} – количество i -х машин, выполняющих j -е работы в k -й период в b -м хозяйстве, принадлежащих арендному предприятию; X_{ib} – необходимое количество i -х машин в b -м хозяйстве; A_i – норма амортизационных отчислений на машины i -го вида; E – коэффициент сравнительной экономической эффективности капитальных вложений. В современных условиях величина E рекомендуется не ниже нормы прибыли, обеспечиваемой вложением средств в любую другую отрасль материального или нематериального производства (например, при покупке технике за собственные средства организации - не ниже среднего уровня депозитной банковской ставки); S_{Mi} – цена i -й машины.

В модели приняты следующие ограничения:

1. Обязательное выполнение всех работ в установленные сроки:

$$\sum_{i=1}^m (X_{ijk} + U_{ijk}) n_{ijkb} \geq Q_{jkb}, j = 1 \dots n, k = 1 \dots K, b = 1 \dots B, \quad (2)$$

где Q_{jkb} - объем работ j -го вида в k -й период в b -м хозяйстве; n_{ijkb} - эксплуатационная производительность i -й машины на j -й работе в k -й период в b -м хозяйстве;

2. Неотрицательность переменных:

$$U_{ijkb} \geq 0, \quad (3)$$

$$X_{ijkb} \geq 0, i = 1 \dots m, j = 1 \dots n, k = 1 \dots K, b = 1 \dots B. \quad (4)$$

3. Количество используемых i -х машин должно быть не больше, чем в оптимальном плане:

$$(X_{ijkb} + U_{ijkb})_{\max} \geq X_{ib} + U_{ib}. \quad (5)$$

4. При необходимости можно вводить ограничения на число механизаторов, работающих в b -м хозяйстве (M_b) или u -м арендном предприятии (M_u):

$$\sum_i M_{ikb} X_{ikb} \leq M_b, \quad (6)$$

$$\sum_i M_i U_i \leq M_u, \quad (7)$$

где M_b и M_u - соответственно, допустимое количество механизаторов в b -м хозяйстве и u -м арендном предприятии.

5. При оптимизации с учетом уже существующего парка машин вводится ограничение на обязательное первоочередное использование техники, имеющейся в b -м хозяйстве:

$$X_{ikb} - X_{ikb}^n \geq X_i, \quad (8)$$

где X_{jkb} - количество i -х машин в оптимальном плане, используемых в k -м периоде в b -м хозяйстве; X_{jkb}^n - количество i -х машин, имевшихся в b -м хозяйстве в начале расчетного периода; X_i - количество покупаемых i -х машин.

6. Требование целочисленности решения:

$$X_i = 0, \quad (9)$$

$$U_i = 0. \quad (10)$$

Оптимальный состав парка машин хозяйства определяется оптимальным планом его использования:

$$\sum_j \sum_b (X_{ijkb})_{\max} \leq X_i. \quad (11)$$

Оптимальный состав машин арендного предприятия определяется экономической целесообразностью привлечения рабочих машин в хозяйства:

$$\sum_j \sum_b (U_{ijkb})_{\max} \leq U_i, \quad (12)$$

где U_i – оптимальный состав парка i -х машин в арендном предприятии.

Математическая модель позволяет использовать также и другие критерии оптимальности:

- минимум текущих затрат:

$$\sum_i \sum_j \sum_k \sum_b (C_{ijkb} X_{ijkb} + L_{ijk} U_{ijkb}) \Gamma_k + \sum_i \sum_b X_{ib} A_i \Pi_{mi} \rightarrow \min, \quad (13)$$

- минимум расхода топлива:

$$\sum_i \sum_j \sum_k \sum_b g_i (X_{ijkb} + U_{ijkb}) \Gamma_k \rightarrow \min, \quad (14)$$

где g_i - расход топлива в расчете на i -ю машину;

- минимум затрат труда:

$$\sum_i \sum_j \sum_k M_{ijk} X_{ijk} + \sum_i \sum_j \sum_k M_{ijk} U_{ijk} \rightarrow \min; \quad (15)$$

- минимум механизаторов:

$$\sum_i \sum_b (M_i X_{ib} + M_i U_i) \rightarrow \min. \quad (16)$$

Для практического решения используются потенциалы X_i , полученные путем решения обобщенной распределительной задачи методом градиентного спуска в пространстве двойственных переменных с применением сглаживающей функции.

Функция цели (1) описывается кусочно-линейной негладкой функцией, которая для получения оптимального решения заменяется гладкой выпуклой функцией с помощью следующей аппроксимации:

$$X_{i(\max)} = \sqrt[p]{\frac{\left(\sum_i X_i\right)^p}{n}}, i = 1 \dots m. \quad (17)$$

Для решения задачи на первом этапе задается некоторый допустимый план X_{ijk}^0 и целевая функция записывается в виде:

$$\sum_i \sum_j \sum_k C_{ijk} X_{ijk}^0 \rightarrow \min. \quad (18)$$

Вторым этапом решения задачи является нахождение направления оптимизации начального плана (направления спуска по кривой). Одним из способов выбора направления спуска является использование метода обобщенного градиентного спуска, основанного на идеях профессора Н.Э. Шора.

При определении направления спуска по кривой находится обобщенный градиент C_{ijk}^* , для чего учитываются не только максимальные значения X_i , но и все другие значения X_i , отличающиеся от максимального не более чем на заданную величину окрестности сглаживания ε .

После выбора направления спуска, используя компоненты градиента C_{ijk}^* о качестве коэффициентов новой целевой функции находится новый допустимый план X_{ijk}^* , лежащий в направлении спуска.

Находится наилучшее решение целевой функции, двигаясь в направлении оптимизации (от C_{ijk}^* к X_{ijk}^0).

Выбранный в заданном направлении наилучший план используется в качестве нового начального плана и процесс вычислений повторяется до достижения оптимального решения.

Так как достижение глобального оптимума на кривой достаточно затруднительно, в качестве оптимального плана принимается количество машин или значение целевой функции, соответствующее условиям:

- для ненулевых значений предыдущих (X_i^{np}) и последующих (X_i^{noc}) значений количества машин оптимум достигается при условии:

$$\left| \frac{X_i^{np} - X_i^{noc}}{X_i^{np}} \right| \leq \alpha_1; \quad (19)$$

- для ненулевых значений предыдущих (F^{np}) и последующих (F^{noc}) значений целевой функции оптимум достигается при условии:

$$\left| \frac{F_i^{np} - F_i^{noc}}{F_i^{np}} \right| \leq \alpha_2, \quad (20)$$

где α_1 и α_2 – задаваемое допустимое отклонение от глобального оптимума по количеству машин и величине целевой функции, соответственно.

На третьем этапе расчетов результаты непрерывного программирования рассматриваются как начальный план. Для периодов, когда хотя бы одно X_{ij} принимает максимальное значение, решаются распределительные задачи (21)...(23):

$$X_{ijk} n_{ijk} = Q_{jk}, \quad (21)$$

$$X_{ijk} \geq 0, \quad (23)$$

$$\sum_i \sum_j \bar{C}_{ijk} X_{ijk} \rightarrow \min, \quad (24)$$

где \bar{C}_{ijk} – прямые (текущие) эксплуатационные затраты. В результате решения вместе с оптимальным планом использования машин получают потенциалы V .

Вычисляются потенциалы каждой машины по всем периодам k :

$$V_i = \sum_k V_{ik}. \quad (25)$$

Учитывая, что экономический смысл V_i – количественное снижение приведенных затрат с увеличением X_i на одну единицу, после решения распределительной задачи проводится экономически обоснованная корректировка плана а ряд целых чисел (например, с использованием теоремы Гамори). Если задача имеет большую размерность, такую корректировку можно проводить итерационно (не более n итераций).

В результате решения задачи получаем оптимальный план использования техники: оптимальный целочисленный состав машин в хозяйствах и в арендной организации; потенциалы по каждой марке рабочих машин, показывающие, какой экономический эффект за счет снижения годовых затрат на выполнение всего комплекса работ может получить хозяйство, приобрету машины.

Сравнивая этот экономический эффект с прокатной стоимостью машин, можно принять экономически обоснованное решение о целесообразности получения машин в краткосрочную аренду (прокат) или приобретения их по лизингу.

Литература

1. Шекихачев, Ю.А. Оптимизация состава машинно-тракторного парка / Ю.А. Шекихачев, Т.Х. Пазова, А.Г. Фиапшев и др. // Политематический сетевой электронный научный журнал КубГАУ. – Краснодар, 2012.– №75/01.– Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2012/01/pdf/69.pdf>.

2. Fiapshv, A. Mathematical model of thermal processes in a biogas plant / A. Fiapshv, O. Kilchukova, Y. Shekikhachev, M. Khamokov, L. Khazhmetov // International Scientific Conference «Investment, Construction, Real Estate: New Technologies and Special-Purpose Development Priorities» (ICRE 2018) // MATEC Web of Conferences. – France, Paris: EDP Sciences, 2018.– 212-010032-1-13.– DOI: 10.1051/matecconf/201821201032.– Режим доступа: <https://www.matec-conferences.org>.

3. Apazhev, A.K. Modeling the operation process of the unit for processing row spacings of fruit plantings / Apazhev A.K., Fiaphev A.G., Shekikhachev Y.A., Hazhmetov L.M., Shekikhacheva L.Z. // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science.– Vol. 315.– 2019.– 052023.–

4. Бжеумыхов, В.С. Оптимизация агротехнологии выращивания сельскохозяйственных культур в Кабардино-Балкарской республике / В.С. Бжеумыхов, Ю.А. Шекихачев, З.В. Бжеумыхова // АгроЭкоИнфо.– 2017. – №4.– [http:// agroecoinfo. narod.ru/ journal/СТАТУИ/2017/4/st_408.doc](http://agroecoinfo.narod.ru/journal/СТАТУИ/2017/4/st_408.doc).

5. Шекихачев, Ю.А. Разработка математической модели и оптимизация параметров модифицированного плоскореза / Ю.А. Шекихачев, М.Х. Каскулов, В.Х. Мишхожев // Известия Кабардино-Балкарского Научного Центра РАН, №2.– Нальчик: КБНЦ РАН, 1998. – С.29-34.

6. Kyul, E.V. Influence of anthropogenic activity on transformation of landscapes by natural hazards / E.V. Kyul, A.K. Apazhev, A.B. Kudzaev, N.A. Borisova // Indian Journal of Ecology.– 2017.– Т. 44.– № 2.– С. 239-243.

7. Apazhev, A.K. Combined unit for preparation of soil for sowing grain crops / Apazhev A.K., Smelik V.I., Shekikhachev Y.A., Hazhmetov L.M. //18th International Scientific Conference «Engineering for Rural Development» (ERDev2019) (Latvia, Jelgava, 22-24.05.2019). – Jelgava, 2019.– P. 192-198.– DOI: 10.22616/ERDev2019.18.N235.– Режим доступа: <http://www.tf.llu.lv/conference/proceedings2019/Papers/N235.pdf/>.

УДК 662.997

ИССЛЕДОВАНИЕ КРАЕВОГО ЭФФЕКТА ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ОСВЕЩЕННОСТИ ГЕЛИОТЕПЛИЦ С РАЗЛИЧНЫМИ ПРОЗРАЧНЫМИ ПОКРЫТИЯМИ В УСЛОВИЯХ КБР

Абитов А.М.,

доцент кафедры «Энергообеспечение предприятий», к.т.н.,
Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;

Макушев И.О.,

магистрант 1 года обучения, Теплоэнергетика и теплотехника,
Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия

***Аннотация.** Рассмотрены вопросы энергетической освещённости площади гелиотеплицы вблизи вертикальных стен со стеклянными и плёночными прозрачными покрытиями при различных углах падения солнечного излучения на поверхность прозрачного покрытия.*

Установлено, что что при экспериментах с растениями в теплицах необходимо учитывать разность энергетической освещенности площади вблизи вертикальных боковых стен теплиц.

***Ключевые слова:** гелиотеплица, излучение, радиация, освещённость.*

Исследованию энергетической освещенности площади теплиц посвящено достаточно много работ [1, 3], в которых изложены результаты по изучению энергетической освещенности в зависимости от климатических условий, в том числе и географического месторасположения теплиц, а также геометрической формы прозрачного покрытия. Однако, энергетическая освещенность определенного участка площади гелиотеплиц при экстремальных (больших) углах его падения на прозрачные покрытия достаточно не изучена. Нами проведены экспериментальные исследования энергетической освещенности площади теплиц вблизи вертикальных стен со стеклянными и плёночными прозрачными покрытиями при различных

углах падения солнечного излучения на поверхность прозрачного покрытия. Эксперименты проводились в теплице, имеющей размеры 8 х 3 х 2 метра, с высотой двухскатной крыши 0,92м (угол наклона сторон крыши составляет 30°). В качестве пленочного покрытия брались стеклянное ПП толщиной 4,76мм, и двухслойный ПП, состоящий из наружного стеклянного и внутреннего полиэтиленового ПП толщиной 0,10 мм. Расстояние между ними составляло 30 мм. Плотность интегрального солнечного излучения вне теплицы и внутри нее измерялась с помощью пиранометра с погрешностью измерения $\pm 3\%$. Угол падения прямого солнечного излучения на поверхность вертикальных боковых стенок теплицы рассчитывался с помощью известных формул. На рисунке 1 приведена схема хода лучей прямого солнечного излучения при падении с внешней стороны вертикальной стены (до полудня) и с внутренней стороны, через крышу теплицы (после полудня).

На рисунках по оси абсцисс горизонтальное расстояние от внутренней стороны теплицы L выражено через высоту вертикальной стены теплицы H , так как длина горизонтального участка, на которой проявляется рассматриваемый эффект, зависит от высоты вертикальной стены.

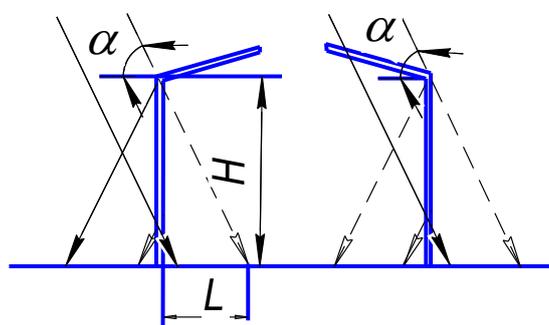


Рисунок 1 – Схема хода лучей прямого солнечного излучения при падении с внешней стороны вертикальной стены (до полудня) и с внутренней стороны, через крышу теплицы (после полудня)

При небольшой высоте Солнца, солнечное излучение в основном поступает во внутрь теплицы через мало запыленные боковые вертикальные стенки, и освещенность составляет 86-88% от освещенности снаружи теплицы в случае не запыленного стекла крыши и 82-83% при запыленной крыше теплицы. При большой высоте Солнца, когда излучение поступает в основном через крышу теплицы, в случае не запыленного стекла освещенность внутри теплицы составляет 86,4% в случае не запыленного стекла и 76,7% в случае запыленного стекла.

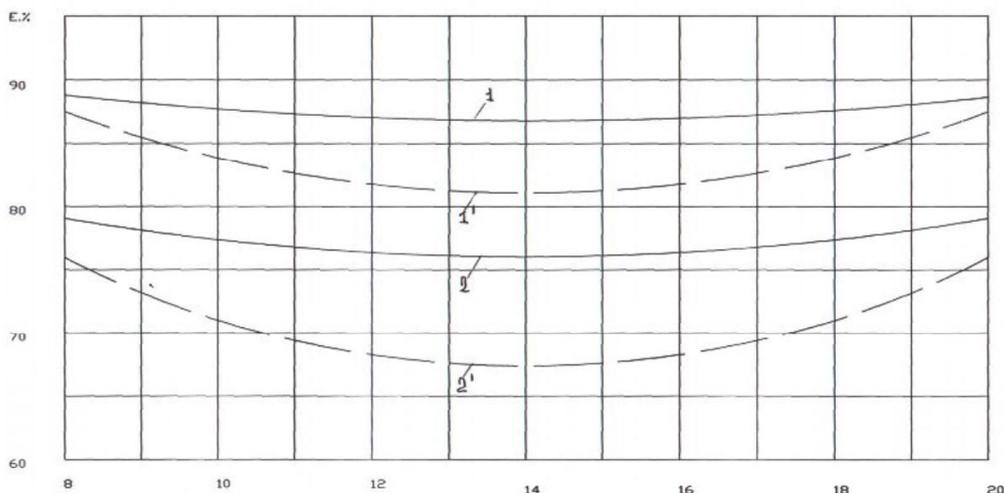


Рисунок 2 – Энергетическая освещенность поверхности в середине теплицы на высоте 30см от грунта с различными покрытиями в течение светового дня. Данные для 13^{00} часов местного времени: 1 – не запыленное стекло; 2 – запыленное стекло; 1' – не запыленное стекло + полиэтилен; 2' – запыленное стекло + полиэтилен

Освещенность теплицы в случае не запыленного покрытия стекло+полиэтилен освещенность внутри теплицы составляет 76,1% в полдень и 67,3% в случае запыленного стекла. Во время экспериментов абсолютное значение плотности суммарной солнечной радиации в 8 часов утра составила 218 Вт/м², в полдень 915 Вт/м², а величина рассеянного солнечного излучения составляла 12,2 % в утренние и вечерние часы и 8,8 % в полдень.

При больших углах падения солнечного излучения на поверхность стекла, освещенность внутри теплицы вблизи вертикальной стены составляет 24,4%. При меньших углах освещенность из-за меньшего коэффициента отражения от поверхности вертикального стекла, увеличивается

Данный эффект является результатом оптического эффекта -возрастания отражения излучения от поверхности стеклянного покрытия при больших (свыше 60⁰) углах его падения. Из-за отражения солнечного излучения от внутренней поверхности стеклянного ПП, ЭО возрастает до 166,8%. При проникновении прямого солнечного излучения через крышу теплицы и отражения от поверхности внутреннего полиэтиленового покрытия вышерассмотренный эффект не ярко выражено. Это происходит из-за небольшого коэффициента отражения излучения от поверхности полиэтиленовой пленки.

Можно сделать вывод, что при экспериментах с растениями в теплицах необходимо учитывать разность энергетической освещенности площади вблизи вертикальных боковых стен теплиц.

Литература

1. Захаров А.А. Применение тепла в сельском хозяйстве [Текст]: /А.А. Захаров - Москва: Колос, 2010. –С. 286.
2. Замедленная флуоресценция растений.
www.diophys.msu.ru/general_courses/laboratory//b_new_oog.pdf. 2013.
3. Исманжанов А.И. Исследование прозрачности покрытий теплиц в фотосинтетически активной области солнечного спектра [Текст]: / А.И.
4. Исманжанов, Н.А. Мурзакулов – Бишкек: Известия, НАН КР, 2012. -№ 4. – С. 58-61

УДК.637.116-83: 637:371

ИННОВАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА МОЛОКА В ЗАМКНУТОМ ЦИКЛЕ

Барагунов А.Б.,

доцент кафедры «Энергообеспечение предприятий», к.т.н.,
Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
e-mail: baragun_albert@mail.ru

***Аннотация.** Предлагается технологический процесс производства коровьего молока в горных условиях хозяйствования. В технологическую линию включены: средства доения для горных условий, индивидуальные средства сбора навоза, средства энергоснабжения с применением нетрадиционных источников энергии, утилизации отходов производства в виде метана и органических удобрений.*

***Ключевые слова.** Технология производства, корова, молоко, органические удобрения, энергосбережение, доильный аппарат, навоз.*

На территории горных пастбищ республики присутствует богатое разнотравьем естественно произрастающие кормовые угодья. До девяностых годов прошлого столетия данный природный ресурс был активно вовлечен в промышленных масштабах в животноводство ре-

гиона. Не безызвестные события нашей страны привели к критическому спаду производственной деятельности животноводческой отрасли в целом. В современной ситуации наблюдается положительная тенденция к восстановлению прежних производственных мощностей и с некоторым совершенствованием технических средств и технологических операций.

Особенностью содержания животноводства в исследуемом регионе является привязно-отгонный метод – теплый период года животные содержатся на территориях пастбищных угодий, располагающихся преимущественно в горной местности выше отметки 1000 метров над уровнем моря, а в холодный период года поголовье перемещают на базовые территории хозяйств в стойловое содержание с заготовленной кормовой базой от близлежащих сельскохозяйственных земель для очередного холодного полугодия.

Ввиду отдаленности горных пастбищ от населенных пунктов и частичное или полное отсутствие энергетических коммуникаций возможные пути устранения этого пробела являются либо подведение к животноводческим объектам данных коммуникаций, либо разработка и внедрение нетрадиционных методов энергообеспечения этих объектов [1, 2, 3]. Подведение и обслуживание энергетических коммуникаций связано со значительными капитальными вложениями и часто не подъемны для малых и средних фермерских хозяйств, преобладающих в стране. Нетрадиционный метод энергообеспечения может быть организован с применением возобновляемых источников энергии, в том числе с применением замкнутого цикла производства.

Производственные процессы животноводства, включают совокупность ряда технических операций, представленных в схеме 1.

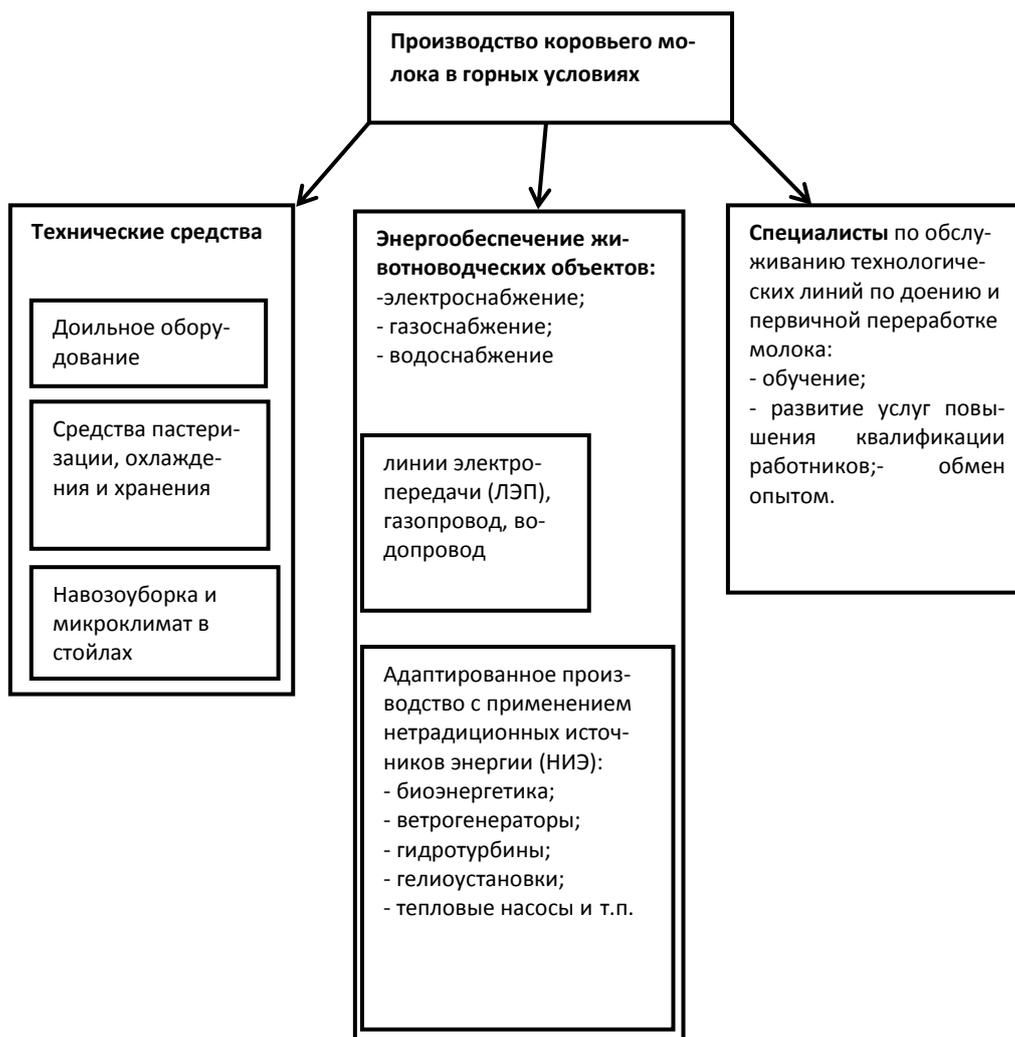


Рисунок 1 – Технологические процессы молочного животноводства

В холодный период года с октября по апрель месяцы поголовье находится в стойловом содержании. Все технологические операции привязаны к помещению содержания животных [4, 5]. В теплый период года стадо переводится на пастбищные угодья с расположением близ стада доильного центра, где размещается загон для ночного отдыха, доильная установка, биоэнергетическая установка для утилизации навоза, выработки электроэнергии, получения органического удобрения, впоследствии вносимое на пастбище, сельхозугодья хозяйства и реализация излишков другим сельхоз хозяйствам.

Наиболее распространенной формой хозяйствования в современном животноводстве СКФО являются, хозяйства до 200 голов. Годовой производственный процесс отгонного животноводства, как было отмечено выше разделен на два цикла: в холодный период года производство размещается на территории непосредственного расположения фермы с прилегающими сельскохозяйственными угодьями, для кормового обеспечения стада; в теплый период поголовье перегоняется на горные пастбища, где располагается с передвижной доильной станцией и примыкающими к ней техническими средствами.

Существуют следующие сложности в организации молочного производства в летний период нахождения поголовья на территориях горных пастбищ: удаленность пастбищных доильных центров, энергообеспечение доильных центров, доставка молока в молокоприемный пункт, загрязнение экологии.

В результате проведенных научно-исследовательских работ обозначенной проблемы разработаны технические средства, обладающие адаптивными и энергосберегающими качествами. Новые устройства в комплексе вошли в технологическую линию производства экологически чистого питьевого молока [6, 7, 8]. Разработанная технология молочного животноводства в условиях горного хозяйствования включает в себя доильные аппараты АДВ-Ф-1А (патенты №2111654, №2151498, №2216932, №2625658) обладающие адаптивными, щадящими и энергосберегающими особенностями в сочетании с энерго- и ресурсосберегающими средствами сбора навоза, безотходное получение метана и органического удобрения (рисунок 2). Последующее использование метана для привода силовой установки. Органическое удобрение используется для обогащения почвы кормовых угодий и сбыт излишков сторонним хозяйствам.

Производственный процесс обеспечивает: экологическую безопасность территорий от загрязнения отходами производственного процесса; энергосбережение в молоковыведении и качественные показатели получаемого молока (таблица 1, 2), сбор и утилизация навоза в энергосберегающем режиме; возможность использования технических средств и в стационарных центрах производства молока (холодный период стойлового содержания), и в мобильных доильных центрах на горных пастбищах (теплый период пастбищного содержания).

При обслуживании 100 дойных коров ежегодная расчетная экономия электроэнергии составит около 3,0 тыс. кВт·ч в год; повышение скорости доения (на 18 минут быстрее завершается процесс машинного молоковыведения всего стада), производительность труда обслуживающего персонала увеличивается (за 1 час основного времени на 8 голов больше); наблюдается увеличение продуктивности коров; снижается бактериальная обсемененность и механическая загрязненность молока; снижается количество случаев заболеваний коров субклиническим маститом на 40%.

Применение энергосберегающих индивидуальных средств сбора навоза (патент № 2226050) позволяет высвободить абсолютное большинство техники, занятое заготовкой подстилочного материала и удалением подстилочного навоза из помещения в стойловый период и в ночной период пастбищного срока нахождения поголовья. В стойловый период содержания (с октября по апрель месяцы) экономия составляет: по энергопотреблению – около 22,0 тыс. кВт. час; по расходу горюче-смазочных материалов – около 1,0 т; по снижению металлоемкости применяемой техники – более 32,0 т.

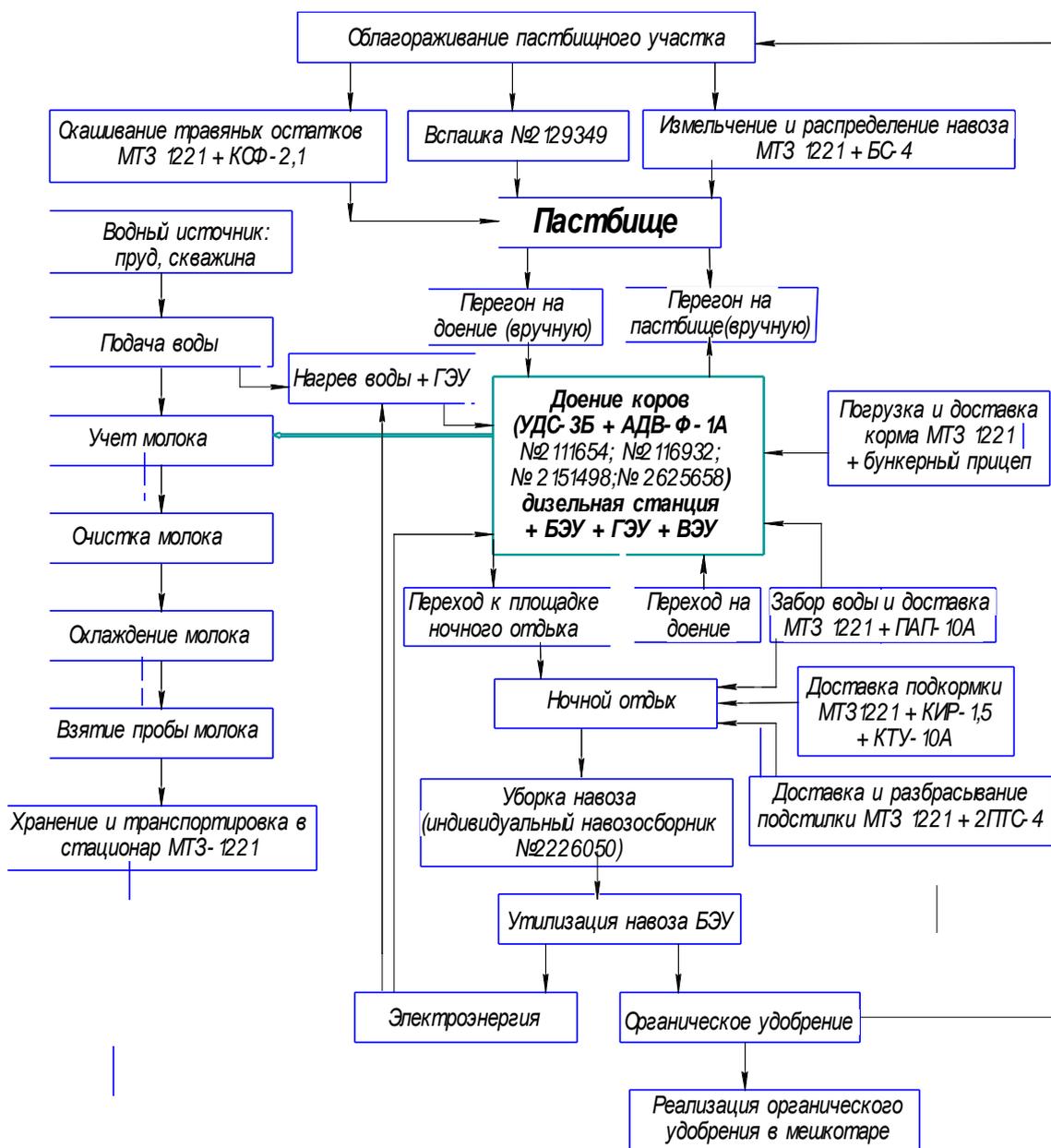


Рисунок 2 – Схема разработанной технологии экологичного производства мясомолочной продукции на пастбищных доильных центрах

Таблица 1 – Производственные сравнительные испытания доильных аппаратов в горных условиях от 100 голов дойного стада коров

Показатель	Значения показателей		
	по санитарным нормам	АДВ-Ф-1А	АДУ-1-03
Качество получаемого молока: – степень чистоты, группа	не ниже 2	1	2
– бактериальная обсемененность, тыс. микробов в 1 мл. молока	не более 500...4000	280,7	1280,7
Заболеваемость коров субклиническим маститом, %	-	6,4	46,7
Среднесуточный удой молока на одну корову, кг	10,0	12,5	10,5
Средняя жирность молока, %	3,6	3,65	3,3

Таблица 2 – Эксплуатационные результаты сравнительных испытаний доильных аппаратов в горных условиях от 100 голов коров

Показатель	Значения показателей		
	по ТУ на доильную установку УДС-3Б	по данным испытаний	
		испытываемые АДВ-Ф-1А	сравниваемые АДУ-1-03
Количество аппаратов	8	8	8
Количество дояров	2	2	2
Дойных коров, обслуживаемых установкой за 1 час основного времени	не менее 55	56	48
Дойных коров, обслуживаемых дояром за 1 час основного времени	28	28	24

Общая масса всех машин и оборудования, применяемых для заготовки подстилки, приготовление и внесения в почву [10] подстилочного навоза достигает более 40,0 т металла и других ценных материалов (таблица 2). Расходы для выполнения всех производственных процессов и операций составляют: горючесмазочных материалов – около 4,0 т; энергопотребляемость – более 11,0 тыс. кВт. ч; трудовые затраты механизаторов и скотников – около 1770,0 чел. ч.

Навоз загружается в биоэнергетическую установку вырабатывающую метан и органическое удобрение, положительно зарекомендовавшие себя в обогащении пастбищных культур, а также высокой урожайности овощных культур. Производимый метан используется для привода силовой установки вакуум-насоса доильной установки УДС-3Б.

Возможно применение ветро- и гидрогенераторов для выработки дополнительных ресурсов электроэнергии, при наличии соответствующих природных условий в отдельной местности расположения доильного центра на горных пастбищах СКФО.

В результате предлагаемая технология является безотходной и обладающей замкнутостью цикла производства с учетом использования собственных ресурсов хозяйства и природно-климатических особенностей расположения производственного процесса.

Выводы и заключения

1. Внедрение предлагаемой технологии молочного животноводства в замкнутом цикле позволит получить экологически качественное питьевое молоко, с применением энергосберегающих технологий, сохраняя экологию окружающей среды и дополнительно высококачественные органические удобрения.

2. Предлагаемая инновационная технология производства молока в замкнутом цикле экономически выгодна для малых и средних фермерских хозяйств.

Литература

1. Мирошникова В.В. Совершенствование технологии производства животноводческой продукции на молочной ферме модульного типа замкнутого цикла / В.В. Мирошникова, И.Н. Краснов // Известия Горского государственного аграрного университета. 2016. Т. 53. № 4. С. 92-98.

2. Апажев А.К. Инновационная технология и технические средства для утилизации навоза и помета. / А.К. Апажев, Ю.А. Шекхачев, Л.М. Хажметов, А.Г. Фиапшев, А.Б. Барагунов, М.М. Хамоков, О.Х. Кильчукова // Вестник сельскохозяйственного консультирования. Специальный выпуск №2 – «Лучшие инновации в АПК». №4. – 2015 – С.42-48.

3. Брюханов А.Ю. Методы решения экологических проблем в животноводстве и птицеводстве / А.Ю. Брюханов, Э.В. Васильев, Е.В. Шалавина, Р.А. Уваров // Сельскохозяйственные машины и технологии. 2019. Т. 13. № 4. С. 32-37.

4. Krasnov Ivan N. The roles of milking motives in cows' milk discharging // Ivan N. Krasnov, Aleksandra Yu. Krasnova, Valentina V. Miroshnikova – EurAsian Journal of BioSciences Eurasia J Biosci 12, 83-87 (2018)

5. Krasnov I.N. Energy saving in milk pasteurization processes hydrodynamic heaters use // Krasnov I.N., Krasnova A.Yu., Miroschnikova V.V., Tolstoukhova T.N. – *PlantArchives* Vol.18 No.2, 2018 pp. 2593-2599.

6. Фиапшев, А.Г. Разработка и испытание биогазогумусной установки для фермерского хозяйства / А.Г. Фиапшев, М.М. Хамоков // Материалы Международной научно-практической конференции «Обеспечение и рациональное использование энергетических и водных ресурсов в АПК». – М.: РГАЗУ, 2009. – С. 77-83.

7. Барагунов, Б.Я. Энергосберегающие средства механизации сбора экскрементов коров / Б.Я. Барагунов, А.Б. Барагунов // Труды 4-й Международной научно-технической конференции. ГНУ ВИЭСХ часть 3. – Москва, 2004. – с. 159-162.

8. Барагунов А.Б. Механизация доения и первичной обработки молока в условиях горных хозяйств (монография) // А.Б. Барагунов, А.Ю. Краснова. – Нальчик: КБГАУ, 2017. с. 232.

УДК 6122.43-192:65.011.46

ТЕХНИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ МОДЕРНИЗИРОВАННОГО РАСПЫЛИТЕЛЯ И ЕГО ВЛИЯНИЯ НА ДОЛГОВЕЧНОСТЬ ФОРСУНКИ ДИЗЕЛЯ

Батыров В.И.,

зав. кафедрой «Технология обслуживания и ремонта машин в АПК», к.т.н., доцент,
e-mail: batyrov.53@mail.ru

Болотоков А.Л.,

старший преподаватель кафедры «Технология обслуживания и ремонта машин в АПК», к.т.н.,
Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
e-mail: Anzor.n@Inbox.ru

***Аннотация.** Надежность и долговечность форсунок обусловлены стабильностью показателей работы и безотказностью распылителей. Топливо перетекающей из канавки в зазор способствует осесимметричному давлению на иглу распылителя дизельной форсунки. За счет наличия топлива в винтовом канале и зазоре происходит смазывание, а также смягченный закручивающий удар конуса иглы о седло корпуса вместо прямого жесткого удара, в серийных распылителях. Объем топлива в винтовом канале зависит от объема топлива в щели.*

***Ключевые слова:** дизель, распылитель, форсунка, испытание, ресурс, работоспособность.*

Исследования показали, что форсунки выходят из строя, в основном, в результате снижения гидроплотности, потери герметичности, заклинивания иглы и закоксовывания распылителей форсунок. [1].

На течение жидкости по каналам форсунки распылителя существенное влияние оказывают граничные условия, обусловленные силами молекулярного взаимодействия, действующими на границе раздела жидкой и твердой фаз. Под действием этих сил в прецизионном зазоре между корпусом и иглой распылителя происходит адсорбция полярноактивных

молекул жидкости на рабочих поверхностях сопряженных деталей, на которых через некоторое время формируются пограничные слои [2, 3].

При уменьшении же размера щели до некоторого размера толщина облитерированных квазитвердых слоев становится такой, что они могут сомкнуться и движение (расход) жидкости через щель прекратится.

Применительно к рассматриваемому объекту исследования, - распылителю форсунки, указанные условия приводят к перекосу иглы при ее движениях, «прихватыванию» и зависанию. Для повышения долговечности распылителей и форсунок в целом, снижения износа их рабочих поверхностей, уменьшения влияния указанных факторов, нами предложена модернизация иглы распылителя (патент №2231673) [4]. Схема распылителя представлена на рисунке 1. На игле распылителя выполнена винтовая канавка в направляющей части иглы под углом α , с радиусом r , которая способствует осесимметричному давлению на иглу жидкости, перетекающей из канавок в зазор S между корпусом 1 и направляющей частью иглы 2 распылителя дизельной форсунки.

За счет наличия топлива в винтовом канале происходит смазывание, а также смягченный закручивающий удар конуса иглы о седло корпуса, вместо прямого жесткого удара в серийных распылителях. Для снижения облитерации и повышения долговечности распылителя дизельных форсунок на направляющей части иглы распылителя выполнена спиральная канавка эльборовым резцом на токарном станке 16К20. Предварительные опыты были проведены на опытной партии распылителей (12 штук) путем проливки через их зазор жидкости с разной степенью загрязненности. Результаты фиксировались при работе в течение 30 минут.

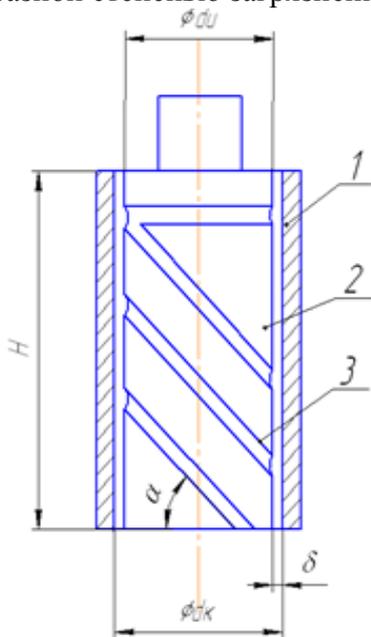


Рисунок 2 – Принципиальная схема направляющей части иглы распылителя: 1–корпус, 2–игла; 3–канавка, α –угол подъема канавки

Для разработки матрицы и методики проведения эксперимента, а также выбора наиболее значимых факторов, согласно теоретических подходов и предложенной рабочей гипотезы, установлено, что снижение долговечности и интенсивное развитие облитерации распылителя автотракторных дизелей зависит в первую очередь от степени загрязненности топлива $C_{заг}$ и объема топлива в щели распылителя V_{δ} . Эти параметры вызывают изменение коэффициента сопротивления щели. Поэтому, за параметр оптимизации процесса облитерации распылителя форсунки автотракторных дизелей принято отношение расходов топлива (коэффициента сопротивления щели) в конце Q_k и начале проливки Q_n . Таким образом, требовалось получить зависимость $Q_k/Q_n = f(C_{заг}, V_k)$. Параметр оптимизации обозначен символом Y . Для выбранного плана проведения эксперимента уравнение регрессии в общем виде имеет вид:

$$y = b_0 + b_1 \cdot X_1 + b_2 \cdot X_2 + b_3 \cdot X_1 \cdot X_2 \quad (1)$$

где $b_0 \dots b_3$ – коэффициенты модели; X_1, X_2 - факторы влияния. В качестве факторов приняли: X_1 – степень загрязненности топлива $C_{заг}$, %; X_2 – объем топлива в винтовой канавке модернизированного распылителя V_k , мм³. В таблице представлены

реальные значения факторов и в кодированном виде (таблица 1). Экспериментальные исследования предусматривали проведение безмоторных, стендовых ускоренных испытаний распылителей. В ходе экспериментальных исследований осуществлено последовательное проведение следующих этапов: контрольных этапов с использованием регулировочных стендов.

Таблица 1 – Уровни варьирования факторов

Уровни	Факторы			
	степень загрязненности топлива $C_{\text{заг}}, \%$;		объем топлива в винтовой канавке $V_k,$ мм^3	
	X_1		X_2	
Верхний	$19 \cdot 10^{-4}$	+1	$V_k=0,9V_\delta$	+1
Нижний	$2 \cdot 10^{-4}$	-1	$V_k=0,1V_\delta$	-1
Основной	$11 \cdot 10^{-4}$	0	$V_k=0,5V_\delta$	0
Интервал	$9 \cdot 10^{-4}$		$0,4V_\delta$	

Целью опытов было установить влияние объема топлива, находящегося в винтовой канавке в долях от величины зазора между корпусом и иглой распылителя, который определяет объема топлива в щели.

Продолжительность рабочих этапов составляла 500 моточасов. Исследования заканчивались после наработки не менее 4000 моточасов контрольным этапом.

Всего проведено 8 контрольных этапов. Каждый контрольный этап предварялся проверкой показателей контрольного насоса, имеющего контрольный комплект форсунок.

Проведены испытания серийных и модернизированных распылителей форсунок на гидроплотность по направляющей части распылителя.

$$\Gamma_{nm} = 27,3 - 2,54 \cdot 10^{-3}t; \Gamma_{nc} = 25,3 - 2,04 \cdot 10^{-3}t. \quad (1)$$

Результаты испытаний приведены на рисунке 2. Результаты испытания описываются формулами:

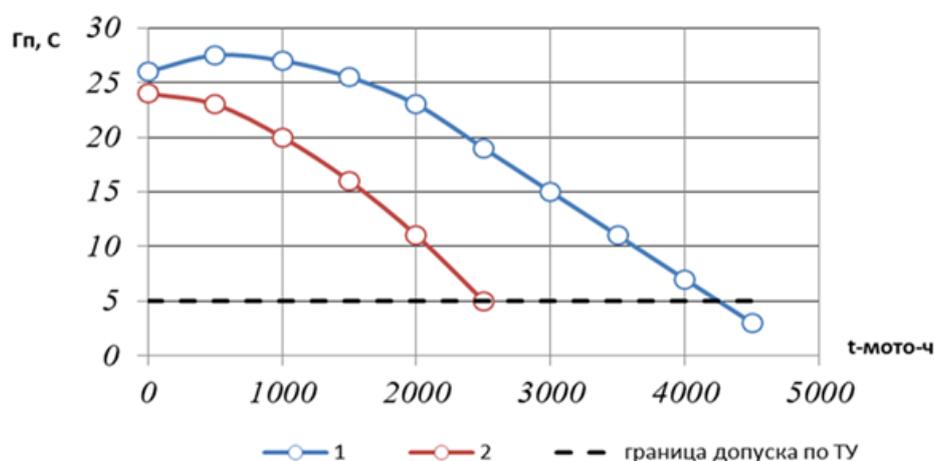


Рисунок 2 – Изменение гидроплотности серийных и модернизированных распылителей в зависимости от наработки: ряд 1- с модернизированными форсунками; ряд 2-с серийными форсунками

Значение наименьшей гидроплотности у модернизированных распылителей достигает при наработке 3900...4200 мото-ч, а у серийных 2500...3000 мото-ч. Темп снижения значения гидроплотности у модернизированных распылителей меньше в 1,24 раза, чем у серийных, что свидетельствует о равномерном износе рабочих поверхностей направляющей и запирающей частей распылителя дизельной форсунки.

Для того, чтобы, определить эффективность работы нами проведены эксперименты по выше указанным планам (рисунок 3) по проливкам через плоскую капиллярную щель керосина, имеющего различную степень загрязненности (0,0002 и 0,002%). На оси ординат отложено значение коэффициента сопротивления щели $\frac{Q_k}{Q_n}$, по оси абсцисс величина объема топлива в винтовом канале V_k в зависимости от объема топлива в зазоре V_δ . $V_k=f(0,1;0,5;0,9)V_\delta$;

Из графика видно, что при $V_k=0,1V_\delta$ и наибольшей загрязненности топлива коэффициент сопротивления щели $\frac{Q_k}{Q_n}=0,1$. В этом случае суммарный зазор на 10% больше исходного, и это вызывает высокую степень облитерации щели в распылителе форсунки. При той же степени загрязненности топлива, но при практически увеличенном в 2 раза суммарном зазоре $V_k+V_\delta=1,9$, зарастание щели происходит незначительно, расход жидкости снижается в пределах не более 20%, а коэффициент сопротивления щели составит $\frac{Q_k}{Q_n}=0,8\dots0,9$. Поэтому при увеличении суммарного зазора коэффициента сопротивления щели не снижается ниже 0,4. Поэтому можно выполнить объем винтовой канавки равной 0,5...0,9 от зазора V_δ . Таким образом, модернизация иглы распылителя снижает вероятность «прихватывания» и зависания иглы, контактное выкрашивание направляющей поверхности иглы корпуса, что способствует повышению надежности, работоспособности распылителя дизельной форсунки.

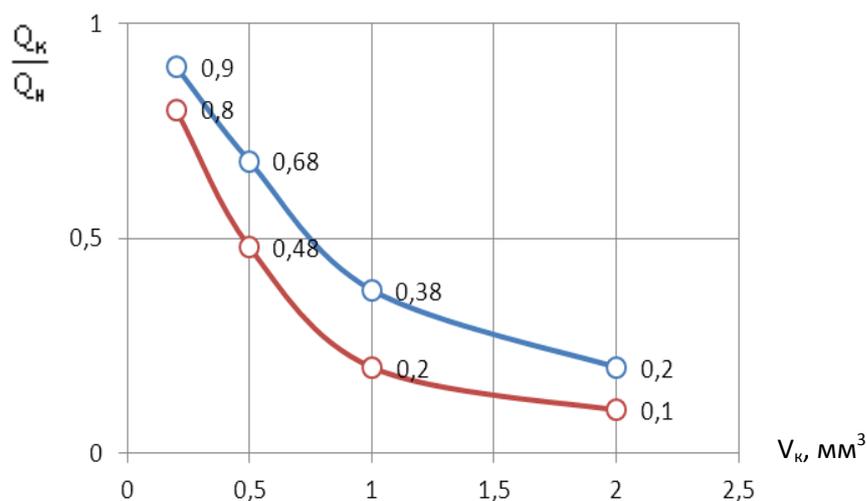


Рисунок 3 – Изменение коэффициента сопротивления щели в зависимости от загрязненности топлива и объема топлива в зазоре
— $20 \cdot 10^{-4}\%$; — $2 \cdot 10^{-4}\%$

Установлено, что параметры винтовой канавки, обеспечивающие коэффициент сопротивления щели не менее 80% при загрязнении топлива в пределах 0,0002...0,002%, следующие: объем 0,301 м³, угол подъема 30°, радиус 0,133 мм, длина 21,71 мм. Результаты исследования могут быть использованы сельскохозяйственными и ремонтно-обслуживающими предприятиями. Таким образом, модернизация иглы распылителя снижает вероятность «прихватывания» и зависания иглы, контактное выкрашивание направляющей поверхности иглы корпуса, что способствует повышению долговечности распылителя дизельной форсунки.

Литература

1. Лебедев А.Т., Болотоков А.Л., Лебедев П.А. Повышение долговечности распылителей форсунок автотракторных дизелей // Вестник АПК Ставрополя. – 2018. – №2. С. 34-37.
2. Лебедев А.Т., Лебедев П. А., Апажев А.К., Егожев А.М., Болотоков А. Л. Повышение экономичности дизельных двигателей с модернизированным распылителем форсунки // научный журнал фармацевтических, биологических и химических наук. - 2018. RJPBCS 9(6). С. 737-742.
3. Батыров В.И., Губжоков Х.Л., Болотоков А.Л. Изменения параметров распыливающих отверстий форсунок автотракторных дизелей в эксплуатации // Материалы Международной научно-практической конференции «Молодёжный форум: технические и математические науки». – Воронеж: Воронежский ГЛТУ, 2015. С.83-85.

4. Пат. 2231673 Российская Федерация, МПК F02M61/10. Распылитель дизельной форсунки // Ю. М. Хаширов, Х.У. Бугов, А.Л. Болотоков; заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ. № 2001131630; заявл. 22.11.2001; опубл. 27.06.04, Бюл. № 15. С.9.

УДК 631.362.34

НЕКОТОРЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ УТОЧНЕНИЯ РЕГУЛИРУЕМЫХ ПАРАМЕТРОВ ЦИЛИНДРИЧЕСКОГО ТРИЕРА ДЛЯ УСЛОВИЙ СКФО

Бекаров А.Д.,

доцент кафедры «Механизация сельского хозяйства; к.т.н.,
Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;

Мишхожев В.Х.,

доцент кафедры «Механизация сельского хозяйства; к.т.н.,
Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;

Бекаров Г.А.,

магистрант 2 года обучения направления подготовки «Агроинженерия»,
Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;

e-mail: mvkxxx@imail.ru

***Аннотация.** В связи с существенным изменением параметров компонентов зернового вороха за последние 50-60 лет, а также учитывая специфику Северного Кавказа (высота над уровнем моря) предпринято экспериментальное уточнение регулировочных параметров цилиндрического триера для выявления оптимальных для этого региона значений этих параметров.*

***Ключевые слова:** триер, цилиндр, ячейка, лоток, зерно, ворох, овсюг, куколь, частота, угол.*

Триер, как известно, одна из наиболее распространенных зерноочистительных машин. Она обеспечивает разделение компонентов зернового вороха по их длине. Существует большое разнообразие триеров (цилиндрические, дисковые, лопастные, ленточные и др.). Однако наибольшее распространение получили цилиндрические триеры. Рабочий орган такого триера – цилиндр, внутренняя поверхность которого выполнена ячеистой. Цилиндр подвергается вращению с определенной частотой, а ось его наклонена к горизонтальной поверхности на небольшой угол. Благодаря этому подаваемый на очистку внутрь цилиндра зерновой ворох постепенно перемещается от места загрузки к месту выгрузки (на другом конце цилиндра). При этом перемещении частицы вороха заполняют ячейки вместе с ними при вращении цилиндра поднимаются на определенную высоту. Те компоненты вороха, которые имеют большую длину (и плохо по этой причине разместились в ячейках) выпадают из ячеек уже при небольшом угле поворота цилиндра, а короткие компоненты (семена сорняков, битое и щуплое зерно), хорошо поместившиеся в ячейках, поднимаются гораздо выше, но тоже выпадают из ячеек, но уже попадают в лоток, размещенный внутри цилиндра, и таким образом отделяются от основной массы зерна. Это принцип действия так называемого «кукольного» цилиндра. Но имеется и другая разновидность триерного цилиндра – «овсюжный». В этом случае размеры ячеек крупнее по размерам и в лоток поступает основная масса зерна, а сходом из цилиндра выделяются длинные примеси (это обычно трудно выделяемые другими зерноочистительными машинами семена овсюга – злостного сорняка). Отсюда и название такого цилиндра– «овсюжный».

Цилиндрические триеры отечественной промышленностью выпускаются и как самостоятельные машины (триерные блоки), и как составная часть сложных зерноочистительных машин.

Триерные цилиндры имеют три основные технологические регулировки [1,2]. Частота вращения ячеистого цилиндра, угол установки лотка и угол наклона продольной оси цилиндра к горизонтальной поверхности. От точности регулировки этих параметров зависит и качество работы, и производительность машины.

Триеры используются в сельском хозяйстве уже без малого два столетия. И за это время многократно подвергались различным усовершенствованиям и многочисленным исследованиям. Достаточно сказать, что свою научную лепту в исследование триеров внесли отцы-основатели «земледельческой механики» академики В.П. Горячкин, М.Н. Летошнев и другие видные ученые, а также более молодые исследователи. Из научных учреждений, участвовавших в этом деле, можно назвать такие как ВИМ, ЛСХИ, МИИСП, ВИСХОМ, ЧИ-МЭСХ и др.

Усилиями этих ученых выработаны конкретные рекомендации по пределам регулирования трех вышеупомянутых параметров цилиндрических триеров. Однако эти рекомендации выработаны 60 и более лет назад и в условиях равнинной местности. За эти годы селекционерами созданы новые сорта и гибриды зерновых колосовых культур, параметры семян которых существенно отличаются от своих предшественников 20-60 годов прошлого века. А размеры частиц обрабатываемого вороха играют важнейшую роль при триерной обработке.

Значительная часть территорий Кабардино-Балкарии и соседних субъектов федерации Северо-Кавказского федерального округа имеют высоту на уровне моря 200...500 и более метров, что также может оказывать влияние на работу цилиндрических триеров.

Эти резоны побудили нас провести исследование цилиндрического триера с целью уточнения его регулируемых параметров в условиях предгорной зоны Кабардино-Балкарии, которые типичны для такой зоны всего Северного Кавказа.

Экспериментальную часть исследований провели в лабораторных условиях по предварительно подготовленной матрице для трех факторов, в числе которых частота вращения триерного цилиндра (n , 1/мин), угол установки лотка (α'_b , град) и угол наклона оси цилиндра к горизонту (ψ , град.). Критерий оптимизации – производительность триера (ПК, кг/ч) при двух ограничивающих выходных параметрах: содержание примесей в продукте сепарации (СП, %) и содержание доброкачественного зерна в отходовой фракции, иначе говоря, потери (ПО, %).

В экспериментах использовали сертифицированные приборы. На всех этапах исследования применяли меры рандомизации.

Полученные экспериментальные данные обработали на ПК по специальной программе с проверкой, как того требует теория эксперимента, по критериям Кохрена, Стьюдента и Фишера.

Получили следующие математические модели для критерия оптимизации и двух ограничивающих факторов в натуральном (раскодированном) виде:

$$\begin{aligned} \text{ПР} &= 6,9128n + 21,0336\alpha'_b + 15,6704\psi - 0,0216\alpha'_b + 0,0209n\psi + 0,0417\alpha'_b - 0,2005\alpha'_b{}^2 - 1,586\psi^2 - 659,84; \\ \text{СП} &= 5,3134 - 4,0445n - 0,153\alpha'_b - 0,1131\psi + 0,0001n\alpha'_b + 0,0004n\psi - 0,0001\alpha'_b + 0,0004n^2 + 0,0015; \\ \text{ПО} &= 0,9806 - 0,009n - 0,0275\alpha'_b - 0,0207\psi + 0,00002n\alpha'_b + 0,00009n\psi - \\ &\quad 0,00015\alpha'_b + 0,00008n^2 + 0,00027\alpha'_b{}^2 + 0,00225\psi^2 \end{aligned}$$

Дальнейшим приведением этих уравнений к каноническому виду и обработкой по компьютерной программе Matcad Profesional построили двумерные сечения поверхностей отклика (см. рис 1-6).

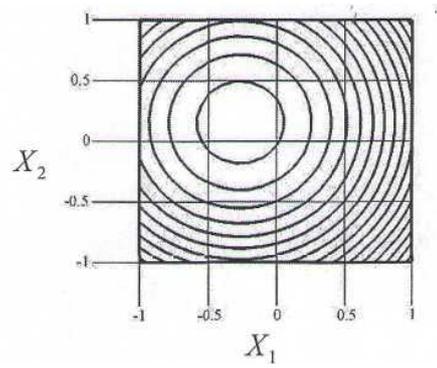
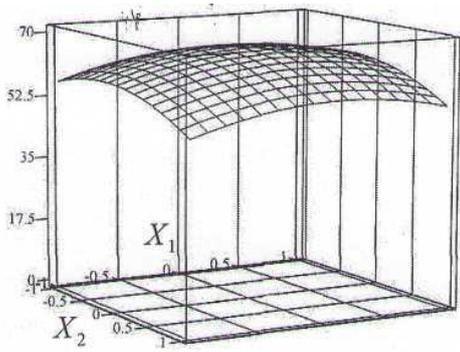


Рисунок 1– Зависимость производительности от частоты вращения триерного цилиндра (X_1) и угла установки лотка (X_2)

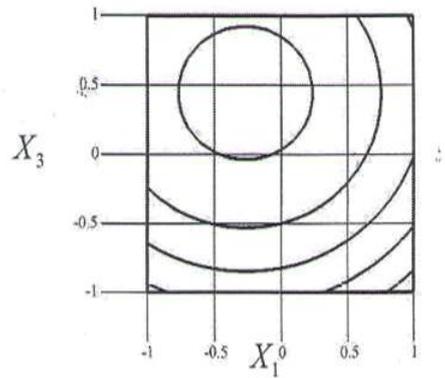
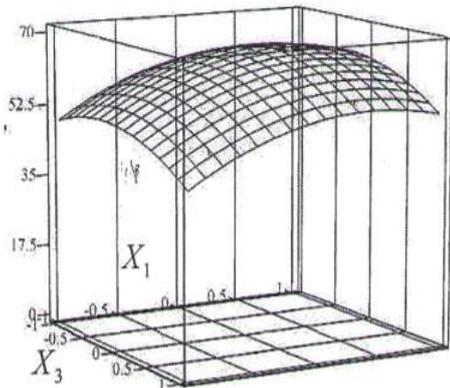


Рисунок 2– Зависимость производительности от частоты вращения триерного цилиндра (X_1) и угла наклона оси цилиндра (X_3)

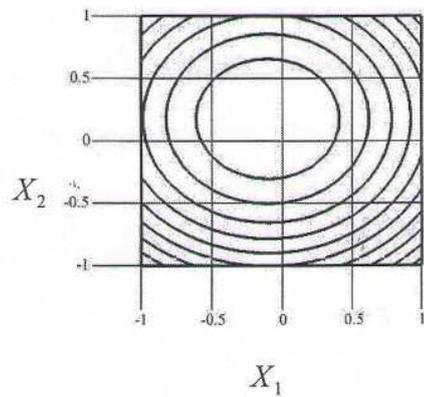
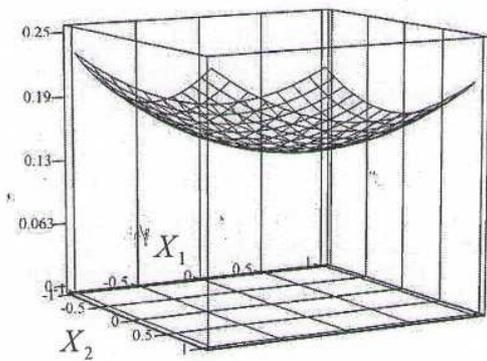


Рисунок 3 – Зависимость степени очистки от частоты вращения триерного цилиндра (X_1) и угла установки лотка (X_2)

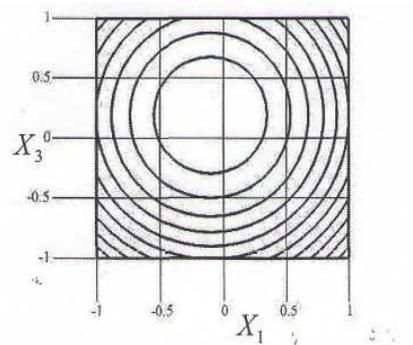
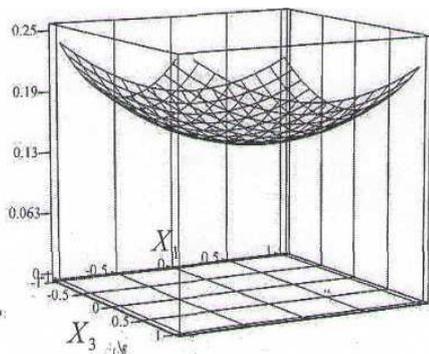


Рисунок 4– Зависимость степени очистки от частоты вращения триерного цилиндра (X_1) и угла наклона оси цилиндра (X_3)

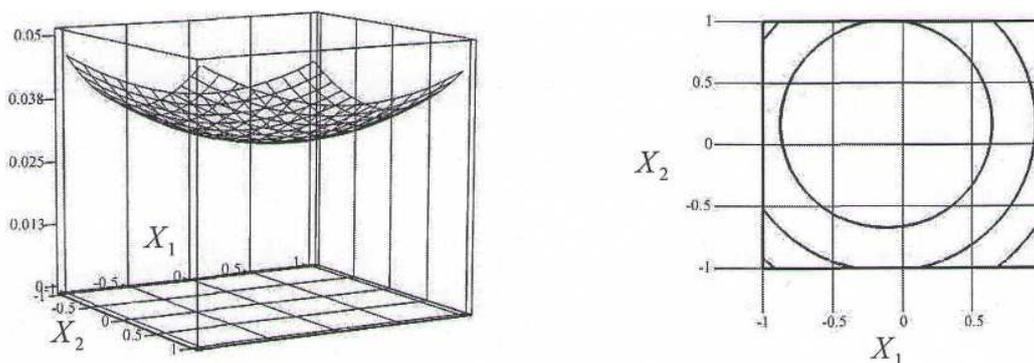


Рисунок 5 – Зависимость потерь от частоты вращения триерного цилиндра (X_1) и угла установки лотка (X_2)

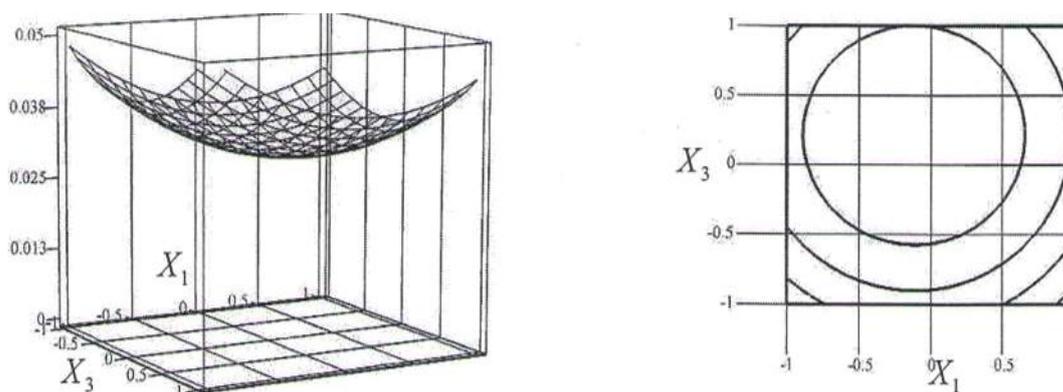


Рисунок 6 – Зависимость потерь от частоты вращения триерного цилиндра (X_1) и угла наклона оси цилиндра (X_3)

Полученные двумерные сечения подвергли дальнейшей обработке на компьютере методом перебора для выявления оптимальных значений переменных факторов, дающих приемлемые значения выходных параметров.

Получены следующие оптимальные значения переменных факторов триера в условиях Кабардино-Балкарии:

- частота вращения триерного цилиндра - $n=42,3...44$ 1/мин;
- угол установки лотка - $\alpha'_b = 50,8...50,9^\circ$;
- угол наклона оси триерного цилиндра к горизонту - $\psi=5,4...5,9^\circ$;

При этих значениях регулируемых параметров триера следует ожидать следующие значения выходных параметров (результатов работы триера):

- производительность - 66,61 кг/мин;
- содержание примесей в продукте сепарации – 0,14%;
- потери (содержание зерна в отходах) – 0,03%.

Эти, полученные в лабораторных условиях значения регулируемых параметров триера, будут проверены в производственных условиях.

Литература

1. Кленин Н.И. Сельскохозяйственные машины. [Текст]: учебник для студ. вузов / Н.И. Кленин, С.Н. Кисилев, А.Г. Левшин.-М.: КолосС, 2008.- 816 с.
2. Сельскохозяйственные машины: Технологические расчеты в примерах и задачах [Текст]: учебное пособие для студ. вузов, обуч. по спец. "Механизация с.-х." и "Технология обслуживания и ремонта машин в АПК" / М. А. Новиков [и др.]. - СПб. : Проспект Науки, 2011. – 208с.

К ВОПРОСУ ПОСЕВА В УСЛОВИЯХ ПОВЫШЕННОЙ ВЛАЖНОСТИ ПОЧВЫ

Габаев А.Х.

к.т.н., старший преподаватель кафедры «Механизация сельского хозяйства»,
Кабардино-Балкарский ГАУ, Нальчик, Россия;
e-mail: alii_gabaev@bk.ru

Сумаев И.Д.,

магистрант 1 года обучения направления подготовки «Агроинженерия»,
Кабардино-Балкарский ГАУ, Нальчик, Россия

***Аннотация.** В статье приводятся результаты исследований, посвященные вопросам повышения работоспособности бороздообразующих рабочих органов посевных машин для условий повышенной влажности и засоренности пожнивными остатками почв. Получены аналитические зависимости предлагаемой технологии формирования бороздки для семян.*

***Ключевые слова:** почва; сеялка; диск; сошник; борозда.*

Одним из наиболее существенных факторов, влияющих на бороздообразование и тяговое сопротивление, является обволакивание рабочих органов растительными остатками и залипание их почвой. Исследованиями установлено, что с увеличением влажности почвы залипаемость трубчатых сошников увеличивается, и при влажности 25...26% они практически неработоспособны. Кроме того, по М.Х. Каскулову и М.В. Кречетову трубчатый сошник имеет большое тяговое сопротивление. Увеличение скорости движения приводит к интенсивному его росту. Это подтверждается и данными В.В. Мальцева: при скорости движения 1,7 м/сек тяговое сопротивление сеялки СЗС - 2,1 составляет 13,0 кН, а при 3,3 м/сек - 18,5 кН. Такие сошники устанавливаются на отечественные и зарубежные сеялки для почвозащитных и энерго сберегающих технологий, в основу которых положены минимальная и поверхностная обработка почвы. Так фирма «Versatile» снабжает свою сеялку модели 2200 двухдисковыми сошниками, которые при работе на полях с незначительным количеством растительных остатков позволяет снижать потребляемую мощность на 40%. Сошники сеялок прямого посева отличаются усиленными дисками и наличием дополнительных дисковых ножей для разрезания уплотненного верхнего слоя почвы с целью облегчения заглупления сошников.

Сеялка модели 752 фирмы "John Deer" оснащается однодисковыми сошниками с диаметром дисков 460 мм, которые опираются на катки с шинами атмосферного давления.

Двухдисковые сошники сеялки «Наубастер» модели 107 опираются на металлические катки, которые могут изменять свое положение относительно дисков. Таким образом, регулируется глубина заделки семян. Однако испытаниями установлено, что при работе на полях с повышенной влажностью почв, опорные катки залипают.

Особенностью двухдисковых сошников применяемых в зерновых сеялках зарубежных фирм является наличие опорных и прикатывающих катков, как металлических, так и обрезиненных, а также дисковых ножей, устанавливаемых перед сошниками. Такая конструкция сошниковых систем приводит к увеличению тягового сопротивления и повышенным затратам механической энергии при проведении технологического процесса.

При всем разнообразии типов сошников устанавливаемых на зерновых сеялках, именно двухдисковые сошники получили наибольшее распространение и используются в большинстве хозяйств. Сейчас сеялками с такими сошниками засеиваются около 70 % посевных площадей зерновых колосовых культур.

Существенными недостатками двухдисковых сошников, в сравнении со всеми вышеперечисленными, является их неудовлетворительная устойчивость по глубине хода, сгружи-

вание почвы и растительных остатков при остановке вращения одного или двух дисков, плохая разделка крупных почвенных комков. Залипание сошников приводит к нарушению конфигурации бороздки, созданию предсошникового холма, неравномерности заделки семян по глубине, усиливается также отбрасывание частиц почвы, из-за чего увеличивается площадь поперечного сечения бороздки. Это вызывает интенсивный рост тягового сопротивления и требует дополнительной очистки их поверхностей чистиками.

На основе анализа существующих технологий, нами предлагается новая технология заделки семян, включающая в себя срезание пожнивных остатков и комков почвы на поверхности поля, образование в почве борозды клиновидной формы с уплотненным дном и стенками борозды, укладку семян на дно борозды и закрытие семян сверху рыхлой почвой. Борозда клиновидной формы выполняется путем прорезания слоя почвы и смятия ее на заданную глубину так, что образуется уплотненное дно, имеющая необходимую ширину для хорошего контакта семян с почвой и уплотненные стенки, наклоненные под заданным углом к дну борозды [1].

Для осуществления предложенной технологии нами разработан заделывающий рабочий орган – сошник (патенты РФ №2511237, РФ №2631465) (рис. 1).

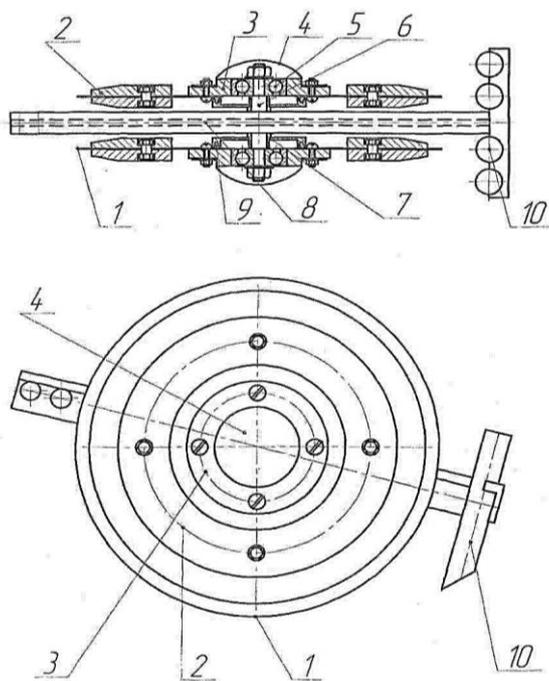


Рисунок 1 – Модернизированное бороздообразующее устройство
 1 - дисковый нож; 2 – бороздообразующие накладки; 3 – ступица; 4 – колпак; 5 – подшипник;
 6 – вал; 7 – распорная втулка; 8 – корпус; 9 – пыльник; 10 – раструб

Новый бороздообразующий рабочий орган – сошник Позволяет достичь поставленной цели благодаря тому, что два бороздообразующих диска установленных параллельно направлению движения агрегата и выполнены в виде дисковых ножей с режущими кромками, по обе стороны которых болтами крепятся бороздообразующие накладки из полимерного материала, обладающего гидрофобными свойствами, что препятствует налипанию влажной почвы на рабочие поверхности бороздообразующих дисков.

Выражение для определения сопротивления бороздообразующего диска качению можно записать в следующем виде:

$$P=q \cdot V, \quad (1)$$

где q – коэффициент пропорциональности, равный нагрузке на бороздообразующий диск;
 V – объем почвы вытесняемый бороздообразующим диском.

Для получения зависимости, определяющей сопротивление качению бороздообразующего диска, необходимо определить объем почвы, вытесненный бороздообразующими дисками, и подставить его в выражение (1).

Объем почвы вытесненный диском может быть определен по выражению:

$$V = \frac{\alpha^3 \cdot r^2}{3} \cdot B, \quad (2)$$

или

$$P = \frac{\alpha^3 \cdot r^2 \cdot Bq}{3}, \quad (3)$$

где B – толщина бороздообразующей накладки, м;

r – радиус накладки, м.

или

$$P = \frac{\alpha^3 \cdot BD^2 q}{3 \cdot 4}, \quad (4)$$

где D – диаметр бороздообразующего диска, м.

Одной из целей исследований является формирование бороздок для семян с уплотненным дном и стенками посевной секцией, а также определение сопротивления движению бороздообразующего диска. Введем его в полученное выражение и освободимся от неизвестной величины α , выразив её в зависимости от сопротивления.

$$P = \frac{9P^3 \cdot BD^2 q}{4 \cdot G^3} \quad (5)$$

Из выражения (5) получим зависимость для определения сопротивления качению бороздообразующего диска:

$$P = \sqrt[3]{\frac{4G^4}{9BD^2 q}} \quad (6)$$

В соответствии с рисунком 2, удельная работа L , производимая при сжатии почвы бороздообразующим диском, внедряющимся на глубину h_0 ,

$$L = \int_0^{h_0} \rho dh = \int_0^{h_0} qh^n dh = q \frac{h_0^{n+1}}{n+1}, \quad (7)$$

где q – коэффициент пропорциональности;

ρ – удельное давление Н/м².

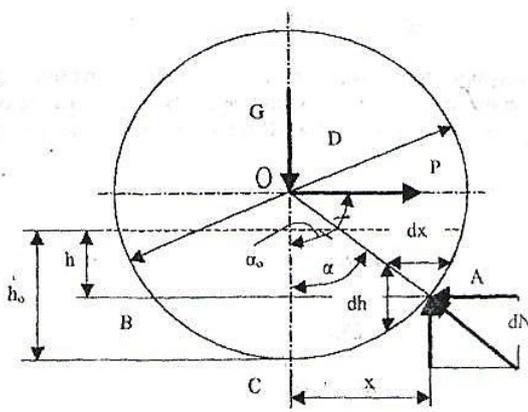


Рисунок 2 – Схема сил действующих на бороздообразующий диск

Принимая, что тяговое усилие P , равно сопротивлению перекатывания бороздообразующего диска, приложено к центру окружности обода диска и зависит от давления на почву в вертикальном направлении, можно принять, что работа на пути S будет равна [2]:

$$PS=SBL \quad (8)$$

В частном случае, если $n=1$, как приняли Гранвуане и В.П. Горячкин [4], получим:

$$P = \frac{qBh_0^2}{2}, \quad (9)$$

а при условии: $n=1/2$

$$P = \frac{2qBh_0^{3/2}}{3}, \quad (10)$$

Для удобства величину h_0 и заменим значением нагрузки G . Из рисунка 2 видно, что:

$$\int_0^{h_0} dN \cos \alpha = - \int_0^{h_0} \rho B dx = G,$$

Принимая во внимание выражение (4) получим:

$$G = - \int_0^{h_0} Bqh^n dx, \quad (11)$$

Так как интегрирование нужно вести в пределах глубины хода бороздообразующего устройства, то dx можно выразить в зависимости от h . Воспользуемся условием, что произведения отрезков пересекающихся хорд АВ и ЕС равны между собой. Тогда получим:

$$x^2 = [D - (h_0 - h)] \cdot (h_0 - h).$$

Так как величина $(h_0 - h)^2$ довольно мала, можно считать, что

$$\begin{aligned} x^2 &= D(h_0 - h), \\ 2xdx &= -Ddh, \\ dx &= -\frac{Ddh}{2x} = \frac{Ddh}{2\sqrt{D(h_0 - h)}}. \end{aligned}$$

Подставляя полученное значение dx в выражение (11), имеем:

$$G = Bq\sqrt{D} \int_0^{h_0} \frac{h^n dh}{2\sqrt{h_0 - h}}. \quad (12)$$

С учётом введенного для интегрирования значения: $h_0 - h = t^2$ получим:

$$dt = \frac{dh}{2t}.$$

Уравнение (12) с учётом пределов интегрирования примет вид:

$$G = Bq\sqrt{D} \int_0^{h_0} \frac{(h_0 - t^2)^n dh}{2t} = Bq\sqrt{D} \int_0^{\sqrt{h_0}} (h_0 - t^2)^n dt. \quad (13)$$

Применяя бином Ньютона для вычисления величины $(h_0 - t^2)^n$, ограничимся первыми двумя членами, т.е. будем считать, что

$$(h_0 - t^2)^n = h_0^n - nh_0^{n-1}t^2.$$

Тогда

$$G = Bq\sqrt{D} \int_0^{\sqrt{h_0}} (h_0^n - nh_0^{n-1}t^2) dt = Bq\sqrt{D} \left[h_0^n t - \frac{nh_0^{n-1}t^3}{3} \right]_0^{\sqrt{h_0}} = \left(1 - \frac{n}{3} \right) Bq\sqrt{D} h_0^{n+\frac{1}{2}}. \quad (14)$$

Так как бороздообразующий диск образует бороздку по свежеработанному полю при $n=1$, то:

$$G = \frac{2}{3} Bq\sqrt{D}h_0^{\frac{3}{2}}, \quad (15)$$

При работе в тяжелых условиях при наличии пожнивных остатков и почвенных комков при $n=1/2$, получим:

$$G = \frac{5}{6} Bq\sqrt{D}h_0, \quad (16)$$

Определим из уравнений (15) и (16) глубину хода бороздообразующего диска h_0 при $n=1$:

$$h_0 = \left(\frac{3G}{2Bq\sqrt{D}} \right)^{\frac{2}{3}} = \sqrt[3]{\frac{9G^2}{4B^2qD}}, \quad (17)$$

$$P = \frac{qBh_0^2}{2} = \frac{qB}{2} \left(\frac{3G}{2Bq\sqrt{D}} \right)^{\frac{2}{3}} = 0.863 \sqrt[3]{\frac{G^4}{qBD^2}}, \quad (18)$$

при $n=1/2$

$$h_0 = \frac{6G}{5Bq\sqrt{D}}, \quad (19)$$

$$P = \frac{2qBh_0^3}{3} = \frac{2qB}{3} \left(\frac{6G}{5Bq\sqrt{D}} \right)^{\frac{3}{2}} = 0.883 \sqrt[3]{\frac{G^3}{qB\sqrt{D}^3}}. \quad (20)$$

Вывод

На основании приведенных зависимостей определены основные конструктивные параметры бороздообразующего устройства посевной машины и энергетические показатели работы посевного агрегата с модернизированными бороздообразующими рабочими органами адаптированными для условий повышенной влажности почвы

Литература

1. Габаев, А.Х. Математическая модель работы бороздообразующего рабочего органа посевной машины и определение его оптимальных конструктивных параметров методом многофакторного эксперимента. [Текст] / А.Х. Габаев, А.К. Нам // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. 2016. № 43. С. 317-321.
2. Патент RU №2511237 С1 А01С7/20 Бюл. №10 от 10. 04. 2014г.
3. Горячкин, В.П. Теоретическое обоснование сеялок-культиваторов [Текст] / В.П. Горячкин, А.Х. Гранвуане // –М.: Колос, 1986. – 358с.
4. Габаев, А.Х. Совершенствование средств механизации для посева семян зерновых культур [Электронный ресурс] / А.Х. Габаев, А.А. Мишхожев // Novainfo.Ru – 2015. - №38; С. 91-98.
5. Габаев, А.Х. Деформации почвы при обработке двухгранным клином [Текст] / М.Х. Мисиров, А.Х. Габаев // Материалы межвузовской науч.-практ. Конф. Студентов и молодых ученых. Нальчик, 2009. – С. 131-134.

РАСЧЕТ НА ПРОЧНОСТЬ ГРУЗОНЕСУЩИХ СОЕДИНЕНИЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ МАШИН

Егожев А.М.,

профессор кафедры «ТМ и Ф», д.т.н.,
Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;

Полищук Е.А.,

старший преподаватель кафедры «ТМ и Ф»
Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;

Егожев А.А.,

магистрант 2 года обучения направление «Теплоэнергетика и теплотехника»
Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;

E-mail: artyr-egozhev@yandex.ru

***Аннотация.** Предложена уточненная методика расчета узлов соединения сельхозмашин, работающих в условиях сложного нагружения.*

Проведен анализ предложенной методики. Результаты показывают, что уточненная методика дает более точные значения коэффициентов запаса прочности.

***Ключевые слова:** резьбовое соединение, уточненный расчет, прочность.*

Грузонесущие контактирующие резьбовые соединения деталей широко применяются в сельскохозяйственных машинах.

Резьбовое соединение, как правило, состоит из двух соединяющихся деталей с крепежными деталями.

Так, например, лемех – башмак, башмак – отвал образует соединения рабочих органов культурного плуга, силовая цепь от которых передается через стойку и ее соединение с рамой.

Дисковые рабочие органы каналокопателей, фронтальных обрезчиков деревьев и других органов машин вращательного действия образуют контактирующие фланцевые соединения с валами приводов. Такие узлы соединения, как правило, работают в тяжелых условиях.

Известно что от 50 до 70% всех эксплуатационных отказов в сельхозмашинах приходятся на резьбовые соединения рабочих органов[1]. Основной причиной этого является недостаточная прочность узлов соединения, что является, в основном, следствием недостаточности точности методов определения напряженно-деформированного состояния (НДС).

Методы расчета НДС, широко применяемые при проектировании деталей машин с контактирующими резьбовыми соединениями [2-5], базируются, как правило, на технических теориях стержней, оболочек, пластин и колец и не учитывают совместной деформации деталей, входящих в узел плотного соединения (фланцы, пластины и крепежные детали) и соединяемых ими деталей – оболочек, стержней и рабочих органов сложной конфигурации.

Основная причина такого состояния состоит в том, что задача совместного расчета НДС контактирующих деталей со значительными предварительными контактными напряжениями, изменяющимися при нагружении, относятся к сложным нелинейным контактными задачам механики деформирующих тел.

Существуют решения этих задач по схеме пластин на упругом основании [2...4]. Недостатками такого подхода являются необходимость в преодолении близких разностей при определении основных силовых факторов, действующих на границах между узкими кольцевыми элементами, на которые приходится разделять контактирующие детали, а также получающийся весьма сложный математический аппарат, неудобный для реализации.

В других попытках, рассматривающих соединяемые детали как жесткие тела, которые в деформационном состоянии имеют точечный контакт, по сути дела не могут дать достоверных значений в определении основных силовых факторов, так как не учитывают контактной жесткости соединяемых деталей и зависимость остающейся не раскрываемой площади контакта от коэффициента затяга (отношение суммарного усилия начального затяга крепежных деталей к осевому усилию).

Плоские резьбовые соединения рабочих органов и других грузонесущих деталей сельскохозяйственных машин, воспринимают кроме усилий начальной затяжки F_3 , усилие от косоугольного изгиба, неосесимметричный сдвиг по плоскости разреза и осевые усилия, которые могут быть растягивающими или сжимающими.

В случае плоских резьбовых соединений, основными напряжениями подлежащими определению, будут осевые напряжения в крепежных и соединяемых деталях и изгибающие и срезающие напряжения в них от сдвига соединяемых деталей. При этом в соответствии с существующими представлениями теории расчета затянутого резьбового соединения будем принимать, что осевые напряжения в соединяемых деталях возникают в "эффективных" объемах в той части, где стык не раскрывается и в крепежных деталях, расположенных в зонах раскрытого стыка.

Стык не раскрывается.

В этом случае задача является линейной. Зависимость между напряжениями начального затяга в крепежных деталях, считая их одинаковыми и напряжениями сжатия $|\sigma_q|$ в точке q стыка, в которой напряжения по абсолютной величине минимальны, можно получать в виде

$$\sigma_3 = \frac{K_* P_{oc}}{\sum F_{\delta.m}} + |\sigma_q| \frac{\sum F_3}{\sum F_{\delta.m}}, \quad (1)$$

где

$$K_* = 1 - \chi + \frac{M_x \sum F_3}{P_{oc} W_x^*} + \frac{M_y \sum F_3}{P_{oc} W_y^*};$$

$$W_x^* = \frac{J_x^*}{y_q}; \quad W_y^* = \frac{J_y^*}{x_q};$$

где χ – коэффициент основной нагрузки; $\sum F_{\delta.m}$ – суммарная площадь поперечного сечения болтов, m^2 ; $\sum F_3$ – суммарная площадь эффективных объемов, m^2 ; M_x и M_y – суммарные изгибающие моменты сил, приложенных к неконтактирующим поверхностям соединяемых плоских деталей относительно главных центральных осей сечений «эффективных объемов», и крепежных деталей, $H \cdot m$; J_x^* и J_y^* – главные осевые моменты инерции этих сечений, m^4 ; x_q и y_q – координаты точки q относительно этих же осей, m .

Максимальные напряжения в крепежной детали, наиболее удаленной от центральных осей координат, в котором внешние усилия и моменты вызывают напряжения растяжения, будут

$$\sigma_{\delta.m} = \sigma_3 + \frac{\chi P_{oc}}{\sum F_{\delta.m}} + \frac{M_x y_{\delta}}{J_x^*} + \frac{M_y x_{\delta}}{J_y^*}. \quad (3)$$

Напряжения в любой точке стыка могут быть подсчитаны по формуле:

$$\sigma_k = -\sigma_3 \frac{\sum F_{\delta.m}}{\sum F_3} \pm \frac{\chi P_{oc}}{\sum F_{\delta.m}} \pm \frac{M_x y}{J_y^*} \pm \frac{M_y x}{J_x^*}. \quad (4)$$

В последней формуле знаки принимаются в зависимости от того растягивает или сжимает стык данное воздействие.

По выражениям (1) – (4) расчет напряжений проводится в следующей последовательности: исходя из условий прочности и плотности соединения задается $|\sigma_q|$, подсчитываются моменты инерции стыковых сечений крепежных деталей и эффективных объемов, подсчитываются M_x и M_y и определяются напряжения начального затяга, при которых в точке q стыка обеспечиваются заданные напряжения по формуле (1). Затем по (3) и (4) пересчитываются максимальные напряжения в наиболее удаленном волокне крепежной детали и стыка.

Стык частично раскрывается.

Если напряжения начальной затяжки, подсчитанные по формуле (1) при $|\sigma_q| > 0$ больше допускаемых и конструкция или материал крепежных деталей не могут быть улучшены и по условиям эксплуатации может быть допущено частичное раскрытие стыка, то расчет такого соединения превращается в нелинейную задачу с неопределенностью геометрических характеристик сечений эффективных объемов. Переходным состоянием является случай при $|\sigma_q| = 0$.

При частичном раскрытии стыка задача может быть решена методом последовательных приближений. В первом приближении примем $|\sigma_q| = 0$ и из формулы (4), приравняв нулю все выражения и поочередно координаты точек, найдем положение линии, разделяющей стык на раскрытый и нераскрытый участки:

$$\text{при } y=0, x_0 = -\frac{J_y^*}{M_y} \left(-\frac{\sum \sigma_3 F_{\delta.m}}{\sum F_3} + \frac{\chi P_{oc}}{\sum F_{\delta.m}} \right); \quad (5)$$

$$\text{при } x=0, y_0 = -\frac{J_x^*}{M_x} \left(-\frac{\sum \sigma_3 F_{\delta.m}}{\sum F_3} + \frac{\chi P_{oc}}{\sum F_{\delta.m}} \right). \quad (6)$$

Направление этой линии определяется из соотношения:

$$tg \alpha = \frac{x_0}{y_0}, \quad (7)$$

где J_x^* и J_y^* – моменты инерции сечений всех «эффективных» объемов и крепежных деталей относительно главных центральных осей;

$\sum F_3$ и $\sum F_{\delta.m}$ – суммарная площадь стыкового сечения эффективных объемов соединяемых деталей и крепежа.

Случай, соответствующий $|\sigma_q| = 0$ можно назвать предельной плотностью резьбового соединения в пределах сечений эффективных объемов. Напряжения начального затяга, обеспечивающие это состояние, определяются по формуле

$$\sigma_3 = \frac{P_{oc}}{\sum F_{\delta.m}} \left[\frac{\sum F_3}{P_{oc}} \left(\frac{M_x}{W_x} + \frac{M_y}{W_y} \right) \pm \chi \mp 1 \right], \quad (8)$$

Верхние знаки берутся когда внешняя сила является сжимающей, а нижние – при растягивающей стык равнодействующей внешних сил; точка q подбирается на стыке таким образом, что действующие моменты в этой точке стыка вызывают растягивающие напряжения.

После определения напряжения затяга по формуле (8), подсчитываются максимальные напряжения в болтах наиболее удаленных от центра тяжести сечений эффективных объемов и максимальные по модулю напряжения в стыке по формулам:

$$\sigma_{\delta.m} = \sigma_3 + \frac{\chi P_{oc}}{\sum F_{\delta.m}} + \frac{M_x y_m}{J_x^*} + \frac{M_y x_m}{J_y^*}; \quad (9)$$

$$\sigma_p = -\frac{\sum \sigma_3 F_{\delta.m}}{\sum F_3} - \frac{\chi P_{oc}}{\sum F_{\delta.m}} + \frac{M_x y_p}{J_x^*} + \frac{M_y x_p}{J_y^*}. \quad (10)$$

В последних формулах учтено, что осевая сила является сжимающей.

Проведены расчеты напряжения начальной затяжки в крепежных деталях соединения лемех-башмак, при которых обеспечивается предельная плотность соединения, максимальное напряжение в болтах и в стыке (по модулю) с учетом всех сил, действующих на соединения (подсчитанных по данным Г.Н. Синеокова [6]):

$$M_x = 37190 \text{ Н}\cdot\text{см}; M_y = 25616 \text{ Н}\cdot\text{см}; M_z = 23700 \text{ Н}\cdot\text{см}; P_{oc} = 4200 \text{ Н}.$$

Сила трения между почвой и лемехом $F_{тр} = 2100 \text{ Н}$; $\sum F_{\delta.m} = 2,36 \text{ см}^2$; $J_x^* = 1314 \text{ см}^4$; $J_y^* = 4,2 \text{ см}^4$; $W_x = 88,2 \text{ см}^3$; $W_y = 3,62 \text{ см}^3$. По формуле (8) получим напряжение затяжки, требуемое для обеспечения предельной плотности. Они равны $\sigma_3 = 170 \text{ МПа}$.

Небольшая величина этих напряжений объясняется тем, что осевая сила является сжимающей и если бы не было бы изгиба, то эти напряжения равнялись бы нулю. Однако, в таких силовых соединениях, работающих в условиях переменных нагрузок назначаются напряжения затяжки от 150,0 до 200,0 МПа. При $\sigma_3 = 150 \text{ МПа}$, максимальные растягивающие напряжения в болтах и наибольшие сжимающие напряжения в стыке получаются по формулам (9) и (10) равными $\sigma_{\delta.m} = 180 \text{ МПа}$ и $\sigma_p = 125 \text{ МПа}$. Внешняя сдвигающая сила, приходящаяся на болт у носика лемеха будет

$$F_c = \frac{f P_{oc}}{3} + \frac{M_z}{l} = \frac{0,5 \cdot 4200}{3} + \frac{23700}{11,5} = 2760 \text{ Н}.$$

Напряжение изгиба и сдвига болта будет $\sigma_u = 276 \text{ МПа}$; $\tau = 34 \text{ МПа}$. Приведенные напряжения $\sigma_{пр} = 470 \text{ МПа}$. Принимая предел текучести и предел прочности равным 360 и 610 МПа, получим запас прочности по пределу текучести равным 0,77.

По литературным источникам [6] в экстремальных ситуациях нагрузка на лемех может возрасти в 2,5 раза против принятых в расчете. Тогда напряжения могут дойти до 1200 МПа, которые превосходят предел прочности почти в 2 раза.

Исследования показывают, что болты рассматриваемого соединения часто ломаются или деформируются значительно, при этом сильно затрудняется сборка и разборка соединения. Эти данные показывают, что рассматриваемые соединения не обладают необходимым минимумом запаса прочности и в этих узлах целесообразно использовать новые усиленные конструкции [7].

Литература

1. Егожев, А.М. Конструктивно-технологические решения повышения эффективности функционирования соединений деталей рабочих органов сельскохозяйственных машин: монография / А.М. Егожев. – Нальчик: «Полиграфсервис и Т», 2013. – 268 с.
2. Биргер И.А. Резьбовые и фланцевые соединения / И.А. Биргер, Г.Б. Иосилевич. – М.: Машиностроение, 1990. – 369 с.
3. Биргер И.А. Расчет прочности деталей машин: справочник / И.А. Биргер, Б.Ф. Шорр, Г.Б. Иосилевич. – М.: Машиностроение, 1979. – 702 с.
4. Иосилевич Г.Б. Детали машин / Г.Б. Иосилевич. – М.: Машиностроение, 1988. – 368 с.
5. Решетов Д.Н. Надежность машин / Д.Н. Решетов, А.С. Иванов, В.З. Фадеев. – М.: В.Ш., 1988. – 238 с.
6. Синеоков Г.Н. Теория и расчет почвообрабатывающих машин / Г.Н. Синеоков, И.М. Панов. – М.: Машиностроение, 1977. – 328 с.
7. Шомахов Л.А. Перспективные резьбовые соединения рабочих органов машин / Л.А. Шомахов, А.К. Апажев, А.М. Егожев // Сельский механизатор.- 2016.- №8. - С. 48-49.

УДК 634.11

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ИНТЕНСИВНЫХ БЕЗОПОРНЫХ И СУПЕР ИНТЕНСИВНЫХ ШПАЛЕНО-КАРЛИКОВЫХ САДОВ ЯБЛОНИ В УСЛОВИЯХ ВЕРТИКАЛЬНОЙ ЗОНАЛЬНОСТИ КБР

Кумахов А.А.,

к. с.-х. наук, доцент кафедры «Энергообеспечение предприятий»

Кабардино-Балкарского ГАУ, г. Нальчик, Россия;

e.mail:kumahov071@mail.ru

Бакуев Ж.Х.,

д.с.-х. наук, зам. директора

СКНИИиГПС, г. Нальчик, Россия;

e.mail:kbrapple@mail.ru

***Анотация.** Процесс получения плодов относится к тем отраслям, где средства вложенные в производство могут быть возвращены только через 6-7 и более лет, что становится препятствием для сельхозпроизводителей. Новая технология выращивания суперинтенсивных шпалерно - карликовых и интенсивных безопорных садов, позволяет добиться раннего вступления сада в плодоношение и сравнительно быстрого возврата вложенных инвестиций.*

***Ключевые слова:** экономическая эффективность, интенсивные безопорные, суперинтенсивные шпалерно-карликовые, вертикальной зональности*

Суперинтенсивная технология требует первоначальное вложение больших затрат, однако они окупаются значительно раньше, чем в экстенсивных садах, возделываемых по обычной технологии (Расулов, Бакуев, Хагажеев и др., 2012; Расулов, Езаов, Пшихачев, Шахмурзов, 2012).

Проведенный нами сравнительный анализ показывает, что затраты в год закладки, включая затраты на приобретение посадочного материала, установку шпалеры и организация капельного орошения, противогородовой сетки в саду с высокоинтенсивной технологией составляют более 1,5 млн. рублей, что почти в 10 раз дороже, чем при посадке безопорного интенсивного сада, где затраты составили около 160 тыс. руб.

При закладке суперинтенсивных садов, увеличение затрат по сравнению с интенсивными безопорными насаждениями объясняется высокой стоимостью саженцев, а также расходами на строительство шпалеры, прокладку капельного орошения, противогородовой сетки, а также проведения более интенсивного ухода после посадки и его поддержка в течение всего периода вегетации, плодоношение в этом случае сразу же происходит в том же году.

Данные экономической эффективности производства яблок, как в интенсивных безопорных садах, выращиваемых в различных плодовых зонах КБР свидетельствуют о том, что наилучшие экономические показатели выращивания интенсивных безопорных садов достигнуты в лесогорной и предгорной плодовых зонах КБР. Так, по чистому доходу и уровню рентабельности в этих зонах по всем сортам яблони разных сроков созревания получены преимущественные показатели. Например, по чистому доходу и уровню рентабельности показатели зимнего сорта Голден Делишес составили в лесогорной зоне 617,0 тыс. руб/га и 468,5% соответственно, что было больше чем в степной зоне на 336,8 тыс. руб. и 241,6%, предгорную на 145,4 тыс. руб. и 97,0%, горно-степную на 466,0 тыс. руб. и 331,5% соответственно. Здесь важно отметить, что летние сорта в степной зоне имеют более высокую реализационную цену, что влияет, даже при меньшей их урожайности по сравнению с лесогорной и предгорной зонами на получение высоких показателей чистого дохода с единицы

площади и уровня рентабельности, где по сорту Мелба они составляли 287,0 тыс. руб. и 290,8%, а по сорту Ред Фри 356,0 тыс.руб. и 384,9% соответственно.

Судя по показателям экономической эффективности наблюдается следующая по превосхождению убывающая последовательность: лесогорная, предгорная, степная, горно-степная. Причем зимние сорта яблони эффективнее выращивать в лесогорной и предгорной зонах, а в степной и горно-степной зонах в большей степени летние и осенние сорта.

Если сравнить эффективность выращивания супперинтенсивных шпалерно - карликовых садов яблони с интенсивными безопорными садами, то здесь наблюдается та же тенденция, что и в первом случае. Что касается супперинтенсивного сада то такой сад, на второй год вступает в плодоношение, тогда как обычный сад еще не плодоносит. При этом был получен достаточно высокий урожай, 15-18 т с 1 га яблок высокой сортности. Но этот урожай еще не может покрывать всех вложений, а окупается лишь на треть части. На третий год посадки урожай ориентировочно составляет 30 т с 1 га, что почти полностью окупает все текущие затраты и в значительной мере вложения прошлых лет, с учетом полученной прибыли во второй год вегетации.

Супперинтенсивный сад на четвертый год обеспечивает урожай 40 и более тонн с 1 га, что обеспечивает возврат вложенных инвестиций и даже небольшую прибыль. С 5-го же года, ежегодная прибыль в наших опытах составляла от 218,0 до 1091,0 тыс. руб. в зависимости от сорта и зональности. Если взять во внимание наиболее эффективные по продуктивности яблони предгорную и лесогорную зоны, то здесь ежегодная прибыль с 5-го года составляет от 619,4 до 1092,0 тыс.руб. с 1 га в основном в зависимости от сорта..

Как показывают данные, не все сорта обеспечивают одинаковую прибыль (чистый доход). Наибольшую прибыль дают сорта яблони: Голден Рейнджерс, Голден делишес, Голден Делишес клон Б, Ред Делишес Хапке, Супер Чиф Сандидж и Гренни Смит, им заметно уступают сорта Ред Чиф Камспур, Жеромин, Бребурн, Фуджи Кику и с небольшой разницей Эрли Ред Ван. Следует отметить, что в горно-степной зоне в отдельные годы, при наступлении осенью ранних холодов, не созревали позднезимние сорта Фуджи Кику и Гренни Смит, которые не плохо зарекомендовали себя в остальных зонах. В связи с этим цена их реализации была меньше, чем плодов этих же сортов выращенных в других зонах, что в конечном итоге повлияло на уровень рентабельности.

Немаловажным фактором при возделывании любой культуры и выявления его экономической эффективности является количество химических обработок. В супперинтенсивном саду естественно таких обработок больше, что в конечном итоге влияет не только на конечный чистый доход, но и на экологию, нарушая баланс элементов питания в почве. Мы знаем, что химические препараты вступают в реакцию с химическими связями минеральных веществ в самой почве, задевая вместе с тем и конечно вопросы здоровья конечных потребителей. В погоне за быстрыми деньгами мы забываем об экологии

Для рационального использования имеющейся земельной площади эффективно закладывать, как супперинтенсивные шпалерно-карликовые, так и интенсивные безопорные сады. Различного вида сами должны выбирать для закладки тип насаждения в зависимости от их возможностей, наличия источников финансирования. Следует отметить, что без государственной поддержки невозможно развивать отрасль интенсивного садоводства. Желательно, чтобы властные органы на местах регулировали и оказывали всяческую помощь в развитии интенсификации этой отрасли, тем самым обеспечивая государственные гарантии в земельных отношениях, предоставляя его для закладки таких садов на длительную аренду, в выращивании, хранении, переработке и сбыте произведенной плодовой продукции.

Литература

1.Бакуев Ж.Х. Интенсификация садоводства в предгорьях Кабардино-Балкарии. Изд-во «Принт-Центр» Нальчик, 2012, С. 360.

2.Расулов А.Р. Оптимизация густоты насаждений яблони и груши на клоновых подвоях в предгорьях центральной части Северного Кавказа. / Сборник научных трудов «Слаборослые клоновые подвои в садоводстве». Мичуринск, 1997, С.117 – 119.

3.Расулов А.Р., Езаов А.К., Пшихачев Т.Х., Шахмурзов З.М. Возделывание интенсивных садов яблони в Кабардино-Балкарии (рекомендации) – Нальчик: КБГАУ, 2012. С.53.

4.Бакуев Ж.Х., Расулов А.Р., Халилов Б.Х., Жуков Р.А. Интенсивные яблоневые сады на Северном Кавказе. Матер. Международной НПК «Использование инновационных технологий для решения проблем АПК в современных условиях». Волгоград, т.2, 2008. С. 85-88.

УДК 631.31

УСЛОВИЯ СОЗДАНИЯ ДЕФОРМАЦИИ ПОПЕРЕЧНОГО СДВИГА РЕЖУЩИМ КЛИНОМ

Мисиров М.Х.,

доцент кафедры «Техническая механика и физика», к.т.н.,
Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;

Мисирова А.М.,

инженер

e-mail: misir56@mail.ru

***Аннотация.** Работа посвящена определению условий создания деформации поперечного сдвига при резании резцом. Получены условия, при которых возможна деформация сдвига обрабатываемого материала при воздействии режущим клином.*

***Ключевые слова:** механика резания, механика разрушения, разрушение при резании, поперечный сдвиг, трещина, коэффициент интенсивности напряжений при резании.*

Постановка задачи. Выбрать геометрические параметры резца для создания сдвигающей нагрузки для развития трещины поперечного сдвига длиной ℓ (рис.1) при свободном прямоугольном резании хрупких материалов для задач механики резания и разрушения.

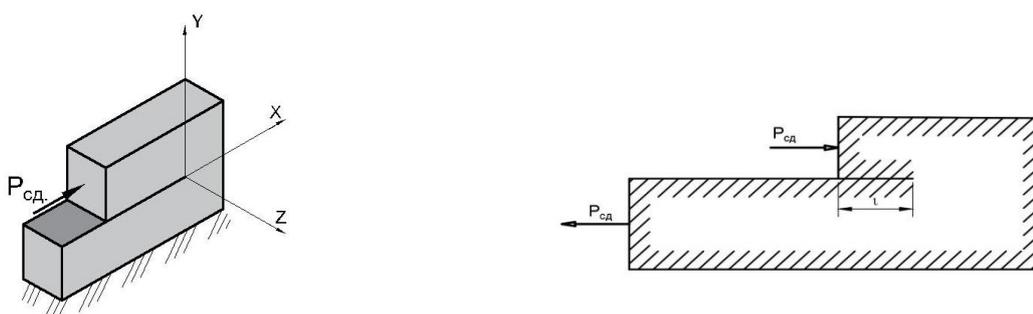


Рисунок 1 – Модели деформации трещины поперечного сдвига

Рассматриваемую задачу можно сформулировать как задачу механики резания – определить условия, при которых равнодействующая сила резания будет направлена параллельно плоскости расположения трещины, а также вектору скорости [1].

Модели нагружения. Бытует мнение, что деформацию поперечного сдвига изображенного на рис.1. можно создать в процессе резания материала прямоугольным резцом - индентором с передним углом равным нулю, когда поверхность воспринимает нормальное давление N как и показано на рис. 2.

Данное утверждение справедливо при статическом приложении нагрузки, когда скорость резания равно нулю. С началом резания, когда начинается процесс образования стружки, на поверхности резца появляется новая сила – сила трения. Схема сил приложенных к резцу, в этом случае, будет иметь следующий вид (рис. 3).

При этом допускаем, что резание осуществляется острым резцом, тогда силы трения, действующие на задней поверхности инструмента, пренебрежимо малы по сравнению с силами на передней поверхности и ими можно пренебречь.

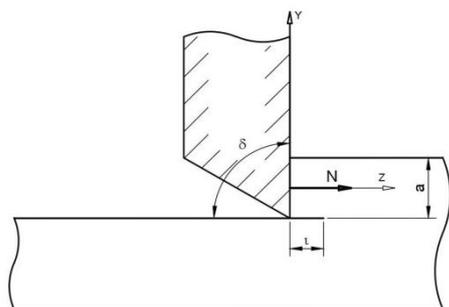


Рисунок 2 - Схема нагружения резцом с передним углом $\gamma = 0$

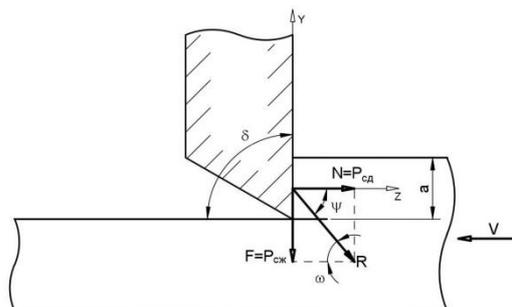


Рисунок 3 - Схема резания резцом с передним углом $\gamma = 0$. Здесь $\Psi > \gamma$

На стружку действует передняя поверхность с силой резания $\bar{R} = \bar{N} + \bar{F}$, где N – сила нормального давления передней поверхности резца на срезаемый слой; $F = \mu \cdot N$ – сила трения стружки, где $\mu = \text{tg}\Psi$ – коэффициент трения стружки и инструмента. Сила резания наклонена к поверхности резания под углом действия ω [2]. Тем самым не выполняется одно из условий создания деформации сдвига – сдвигающая нагрузка должна быть приложена параллельно поверхности резания.

Ввиду трудности определения нормальных сил и сил трения для практических целей обычно используется не сама равнодействующая сила, а ее горизонтальные и вертикальные составляющие на оси координат, которые, как правило, рассчитывают по формулам или измеряют динамометром в опытах.

При свободном прямоугольном резании таких составляющих две, которые направлены параллельно P_z и перпендикулярно P_y вектору скорости резания (поверхности резания). С другой стороны составляющие силы резания R по характеру вызываемых деформации можно охарактеризовать следующим образом: сдвигающая сила $P_z = P_{cd} = R \cos \omega$ действующая параллельно плоскости трещины вызывает рост трещины; сжимающая сила $P_y = P_{сж} = R \sin \omega$ направлена перпендикулярно трещине и стремится захлопнуть, сомкнуть трещину.

Напряженно-деформированное состояние (НДС) в окрестности вершины трещины, используя принцип суперпозиции, можно представить как сумму НДС поперечного сдвига и НДС сжатия, т.е. задачу можно разложить на две, более простые части [3], что графически представлено на рис.4.

Процесс резания резцом с передним углом равным нулю имеет некоторые специфические особенности – появляется закрывающийся тип трещины, т.е. часть приложенной нагрузки "захлопывает" трещину, и только оставшаяся часть сдвигает трещину.

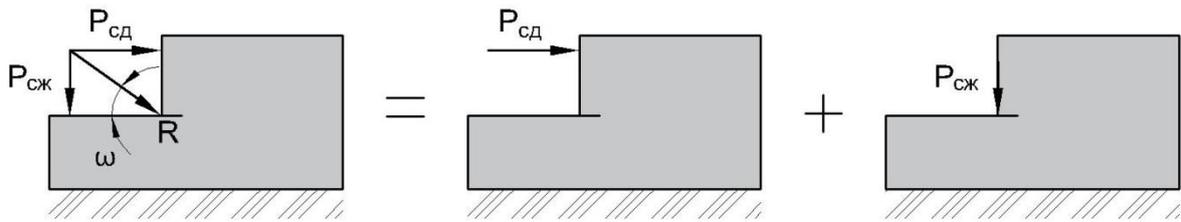


Рисунок 4 - Схема разделения задачи на части. 1 - вариант

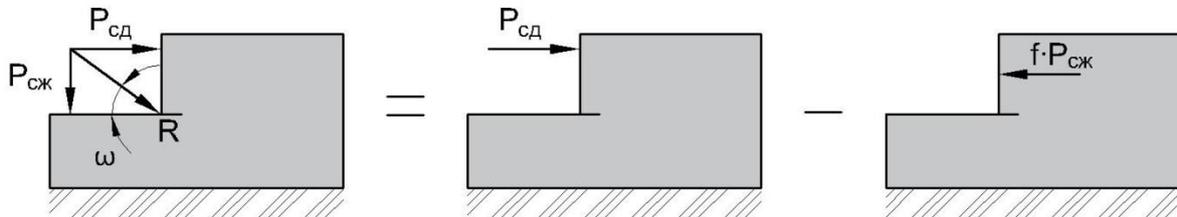


Рисунок 5 – Схема разделения задачи на части. 2 - вариант

Схему , когда угол действия отрицательный можно представить еще в другом виде как показано на рисунке 5.

Тогда коэффициент интенсивности напряжений K_{II} , определяющий НДС в вершине закрывающейся трещины согласно принципу суперпозиции (рис. 5) равен:

$$K_{II} = K_{II}(P_{сд}) - K_{II}(f \cdot P_{сж}) \quad (1)$$

где f – коэффициент трения скольжения.

Схемы сил приложенных к резцу при значениях переднего угла отличных от нуля приведены на рис.6. и рис.7.

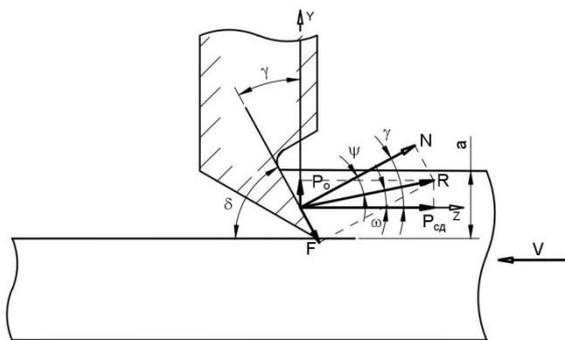


Рисунок 6 - Схема резания резцом с передним углом $\gamma > 0$. Здесь $\Psi < \gamma$

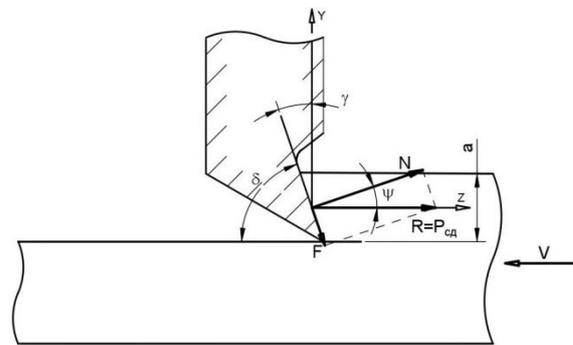


Рисунок 7 - Схема резания резцом с передним углом $\gamma > 0$. Здесь $\gamma = \Psi$

Из рис. 6 следует, что $P_o = P_{сд} \operatorname{tg} \omega = P_{сд} \operatorname{tg}(90 - \delta - \Psi)$, где Ψ - угол трения; δ - угол резания; ω - угол действия. Направление силы P_o и соответственно R изменяется в зависимости от углов δ и Ψ . При $\delta + \Psi < 90^\circ$ сила $P_o > 0$ направлена вверх от вектора скорости и отрывает стружку, а при $\delta + \Psi > 90^\circ$, сила изменяет направление и становится сжимающим $P_{сж}$ и прижимает стружку (рис.4). Изменение направления вертикальной составляющей силы резания вызывает поворот вектора силы R и изменение знака угла ω . Таким образом, характер нагружения формирующейся стружки можно оценивать углом действия ω равнодействующей сил резания R и ее величиной.

Из рис. 7. следует, что поперечный сдвиг происходит при угле действия равном нулю $\omega = 0$. Это условие можно записать еще так:

$$\omega = 90 - \delta - \Psi = 0 \quad (2)$$

Учитывая, что $\delta = 90^\circ - \gamma$ соотношение (2) запишем в виде, $90^\circ - \gamma = 90^\circ - \Psi$ откуда следует условие поперечного сдвига:

$$\gamma = \Psi \quad (3)$$

т.е. чистый поперечный сдвиг при резании возможен тогда, когда передний угол резца равен углу трения пары «режущий клин - обрабатываемый материал». Это условие лежит в основе запатентованного способа по определению критического коэффициента интенсивности напряжений [4].

При этом сила резания равна сдвигающей силе $R = P_Z = P_{сд}$. Тогда коэффициент интенсивности напряжений K_{II} равен: $K_{II} = K_{II}(P_{сд})$.

Выводы

1. При резания резцом с передним углом равным нулю часть приложенной нагрузки "захлопывает" трещину, и только оставшаяся часть сдвигает трещину;
2. Коэффициент интенсивности напряжений K_{II} при резании с резцом с передним углом равным нулю получается заниженным по сравнению с резцом с передним углом равным углу трения;
3. Чистый поперечный сдвиг при резании возможен тогда, когда передний угол резца равен углу трения пары «резец - обрабатываемый материал».

Литература

1. Мисиров М.Х., Габаев А.Х., Мисирова А.М. Определение коэффициента интенсивности напряжений для задач механики резания. – Сборник научных трудов III Международной научно-технической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов «Высокие технологии в современной науке и технике» ВТСНТ - 2014. Национальный исследовательский Томский политехнический университет; под редакцией В.В. Лопатина, А.Н. Яковлева – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2014. – с.359-363
2. Мисиров М.Х., Габаев А.Х. Деформации почвы при обработке двугранным клином. // Техника и технологии XXI века: материалы межвузовской научно-практической конференции студентов и молодых ученых.- Нальчик, КБГСХА, 2009.- С. 131-133.
3. Мисиров М.Х., Тарчокова М.А., Мисирова А.М. Определение коэффициента интенсивности напряжений для трещины отрыва и сдвига в задачах резания. //Актуальные проблемы и приоритетные инновационные технологии развития АПК региона: материалы Всероссийской научно-практической конференции преподавателей, аспирантов, магистрантов и студентов. - Нальчик: КБГАУ, 2015.-С. 243-246.
4. Патент 2650613, МПК 7 G01N 3/24 (2006.01) Российская Федерация. Способ определения критического коэффициента интенсивности напряжений при поперечном сдвиге твердого тела /А.К. Апажев, М.Х. Мисиров, А.Х. Габаев, А.М. Мисирова. - №2017109045; заявл. 17.03.2017; опубл. 16.04.2018, Бюл. №11. -8 с.: ил.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ПРЕДПОСЫЛКИ К ОПТИМИЗАЦИИ РЕЖИМОВ РАБОТЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ЛИНИЙ КОРМОЦЕХОВ ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Нам А.К.,

доцент кафедры «МСХ» к.т.н.,

Кабардино-Балкарский ГАУ, г.Нальчик, Россия;

e-mail: nam_anatoliy@inbox.ru

***Аннотация.** Приведено обоснование применения для оптимизации режимов работы машин и оборудования технологических линий приготовления и раздачи кормов на животноводческих предприятиях статистических методов математического моделирования. Предложенная математическая модель позволяет провести полный статистический анализ, что является основой для технологической интерпретации и практического использования математического описания исследуемого объекта.*

***Ключевые слова:** оптимизация, кормоцех, статистическое моделирование, математическая модель.*

Сложность исследования технологических процессов приготовления и раздачи кормов заключена в значительном числе и многообразии факторов, определяющих их течение, недостаточной изученности закономерностей протекания ряда процессов, что требует при их совершенствовании привлечения различных математических методов. Для решения подобных задач наиболее приемлемыми являются статистические направления моделирования [1,2].

С точки зрения статистического моделирования всю совокупность параметров, определяющих текущее состояние объекта исследования, в нашем случае процесса приготовления кормов, можно разделить на четыре группы [3].

Группа $A = (a_1, a_2, \dots, a_m)$. В группу объединены параметры, характеризующие качество и количество исходных продуктов. Последние представляют собой первичное сырье или продукцию предыдущего звена технологической цепи. Значение каждого параметра ограничены технологическим регламентом процесса:

$$a_{j \min} \leq a \leq a_{j \max}; j = 1, 2, 3, \dots, m. \quad (1)$$

Группу $B = (b_1, b_2, \dots, b_r)$ образуют параметры, характеризующие те управляющие воздействия, при помощи которых поддерживается заданный технологический режим. К ним относятся, например, показания расходомеров, положения различных регуляторов и т.п. Значения управляющих воздействий лимитируются техническими ограничениями:

$$b_{j \min} \leq b \leq b_{j \max}; j = 1, 2, 3, \dots, r. \quad (2)$$

Параметры группы $C = (c_1, c_2, \dots, c_q)$ характеризуют те обобщенные технико-экономические показатели, которыми оцениваются качество и экономическая эффективность работы объекта. Эти показатели являются определяющими при выборе технологического режима и управления объектом. Обычно задача управления сложным объектом формулируется следующим образом: в данной технологической ситуации, определяемой значениями параметров группы A , найти такие значения параметров группы B , лежащие внутри соответствующих ограничений, при которых параметры группы C принимают свои экстремальные

значения или не выходят за пределы заданного интервала (например, максимум производительности при удовлетворительном качестве продукции).

Все параметры перечисленных групп можно измерить в процессе работы объекта, и потому являются контролируруемыми.

Четвертую группу $D = (d_1, d_2, \dots, d_s)$ образуют неконтролируемые параметры. Они характеризуют действие возмущающих факторов (например, суточные, сезонные изменения параметров окружающей среды, присутствие случайных примесей в исходном сырье и т.п.), а также влияние тех переменных процесса, которые недоступны количественному измерению.

В зависимости от требуемой детализации, рассмотренная модель процесса может воспроизводить различные его участки – от поточной линии до отдельного устройства.

Задача построения математической модели объекта состоит в нахождении зависимости между каждой из исходных переменных и остальными контролируруемыми переменными.

Статистическое исследование технологических процессов имеет два подхода [3]. Первый из них – регрессивный анализ, базируется на обработке результатов пассивного эксперимента. Второй подход требует проведения активных экспериментов.

Активный эксперимент основан на искусственных возмущениях, которые вводятся в объект по спланированной программе. Разработанные методики этого подхода позволяют достаточно быстро вскрывать нужные эффекты, целенаправленно продвигаясь в области наилучшего режима, строить модели процесса, адекватные результатам эксперимента. Однако в производственных условиях активный эксперимент имеет ряд существенных ограничений. Для того, чтобы исследуемый объект не «тонул» в естественном «шуме», величина пробных воздействий должна быть значительной, что сопряжено с возможностью срыва технологического режима. Кроме того, в производственных условиях часто имеют место неуправляемые переменные, которые необходимо включать в рассмотрение и использовать при построении модели (например, качественный состав сырья).

Способ пассивного наблюдения предполагает регистрацию технологических параметров в режиме нормальной работы объекта без внесения преднамеренных возмущений. Это удлиняет время эксперимента, однако он оказывается экономически оправданным при исследовании реально функционирующего объекта, а иногда единственно возможным.

Рассмотрим основные предпосылки к применению аппарата множественной регрессии, используемого для получения статистического математического описания объекта в производственных условиях.

Будем полагать, что в объекте реализуется непрерывный технологический процесс. Объединим все контролируемые параметры групп А и В в общую группу $x = (x_1, x_2, \dots, x_l)$, где $l = m+r$, и назовем их входными или технологическими переменными. Соответственно параметр y – выходная переменная.

Для переменных, определяющих текущее состояние объекта, введем следующие допущения:

1 – изменения каждого контролируемого параметра x_1, x_2, \dots, x_l представляет собой нормально распределенный случайный стационарный процесс, обладающий свойством эргодичности;

2 – каждый параметр группы D характеризует случайно и независимо действующие факторы, среди которых нет доминирующих;

3 – все параметры группы D не коррелированы с контролируемыми переменными, и их изменения представляют случайный стационарный процесс с нулевым математическим ожиданием.

Введенные допущения достаточно реальны и выполнимы для большинства объектов сельскохозяйственного производства.

Математическое описание определяет связь между соответствующими мгновенными значениями переменной y и переменных x_i .

В общем виде математическое описание сложного объекта представляет собой совокупность уравнений типа:

$$y_j(t) = f_j [x_1(t), \dots, x_l(t); d_1(t), \dots, d_s(t)], \quad (3)$$

где $j = 1, 2, \dots, I$; I – число входных переменных объекта.

Поскольку, согласно допущениям, каждый параметр d_1, d_2, \dots, d_s характеризует случайно и независимо действующий фактор, то каждое уравнение совокупности (3) можно привести к виду:

$$y(t) = f [x_1(t), \dots, x_l(t) + \varphi [d_1(t), \dots, d_s(t)] = f [x_1(t), \dots, x_l(t)] + e(t), \quad (4)$$

где $e(t)$ – эквивалентный шум, приведенный к выходу объекта и заменяющий действие всех неконтролируемых параметров.

В соответствии с принятыми допущениями структурную схему объекта (рис. 1) можно привести к виду, показанному на рис. 2. Шум e нарушает однозначность связи между y и x_1, x_2, \dots, x_l , и потому его можно рассматривать лишь в вероятностном смысле.

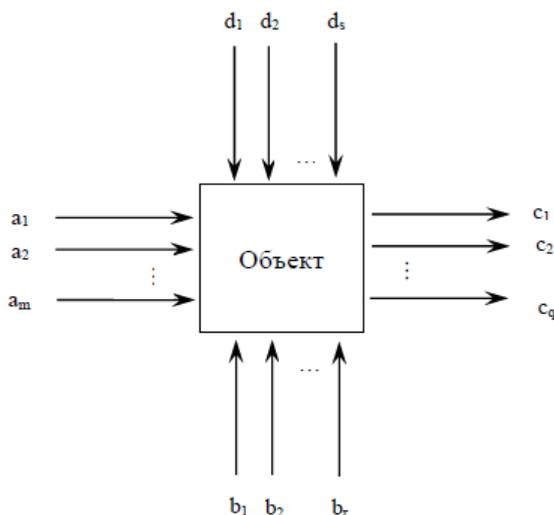


Рисунок 1 – Параметрическая схема технологического процесса

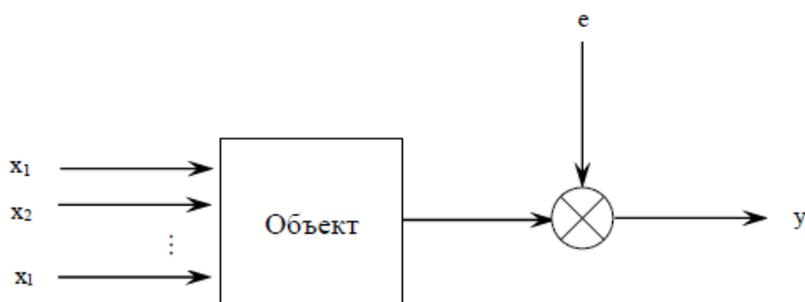


Рисунок 2 – Приведенная параметрическая схема технологического процесса

Поскольку эквивалентный шум порождается параметрами группы D , то на основании принятых допущений можно сказать, что $e(t)$ является случайным процессом с нулевым математическим ожиданием и нормальным законом распределения. Тогда для каждого фиксированного момента времени математическое ожидание выходной переменной:

$$M[y] = f(x_1, x_2). \quad (5)$$

Для практических целей зависимость $f = (x_1, x_2, \dots, x_n)$ удобно выразить в виде полинома:

$$f = (x_1, x_2, \dots, x_n) = \sum_j \beta_j x_j + \sum_{j,u} \beta_{ju} x_j x_u + \dots \quad (6)$$

Используя формально линеаризованные переменные, статистическое математическое описание объекта для каждого фиксированного момента времени можно представить в виде математической модели:

$$y(t_i) = \beta_1 x_1(t_i) + \beta_n x_n(t_i) + e(t_i), \quad (7)$$

где $e(t_i)$ – нормально распределенная случайная ошибка с нулевым математическим ожиданием; n – число членов полинома (6).

Задача построения математической модели сводится экспериментальному определению оценок модели (7). Статистическим материалом для этого служат данные, полученные на объекте в режиме его нормальной эксплуатации. Эти данные представляют собой наборы значений контролируемых переменных y и x_1, x_2, \dots, x_n , зафиксированные в дискретные моменты времени.

Полученная модель позволяет провести полный статистический анализ эмпирического уравнения регрессии (построение доверительных интервалов для оценок; проверка различных статистических гипотез; определения надежности предсказания и т.п.). Такой анализ является основой для технологической интерпретации и практического использования математического описания исследуемого объекта.

Литература

1. Аттетков А.В., Галкин С.В., Зарубин В.С. Методы оптимизации: учеб. для вузов / под ред. В.С. Зарубина, А.П. Крищенко. М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2001.- 440 с.
2. Бусленко, Н. П. Математическое моделирование производственных процессов / Н.П. Бусленко. - М.: Наука, 2017. - 364 с.
- Островский, Г.М. Методы оптимизации химико-технологических процессов / Г.М.Островский, Н.Н.Зиятдинов. – М.: КДУ, 2008. - 424 с.

УДК 631.582

ЭВОЛЮЦИЯ МЕТОДОВ И СРЕДСТВ БОРЬБЫ С ВОДНОЙ ЭРОЗИЕЙ НА СКЛОНАХ

Пазова Т.Х.,

профессор кафедры «Механизация сельского хозяйства», д.т.н.,
Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия

Кубалов И.С.,

аспирант кафедры «Механизация сельского хозяйства»,
Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия

Аннотация. Рассмотрены вопросы зарождения науки об эрозии почв. Методах борьбы с водной и ветровой эрозией. Способах дренирования и щелевания дренированных почв. Рассмотрен способ гребневой вспашки, как один из методов уменьшения эрозии. Факторы влияющие на поверхностный сток. Машины для прокладывания дренажных каналов.

Основы русской науки об эрозии почв были заложены за период с 1698 по 1861 гг. Засухи, развитие оврагов, неурожай, которые часто повторялись со второй половины позапрошлого столетия, привлекали внимание к вопросам накопления и сохранения влаги, борьбе с эрозией.

Первым русским профессором агрономии М.И. Афоным в 1771 г. впервые был поставлен вопрос о бороздовании полей в целях борьбы со смывом. Он предложил проводить на полях частые "водяные борозды", чтобы стекающие воды не могли "так скоро смывать и свести жидкость".

С. Друковцев в 1773 г. рекомендовал "на горах пахать и делать полосы поперек горы". А.Т. Болотов для борьбы с эрозией применял посевы многолетних трав в сочетании с водотводными бороздами и канавами на полях.

Н.Н. Шишка в 1840 г. в Витебской губернии для задержания талых и ливневых вод проводил своеобразное бороздование: "вдоль, горизонтально и крестообразно". Эти каналы должны были улучшать физические свойства (разрыхлять) смытых почв на пригорках, где "хлеб всегда почти плохо родится, всегда редко низко", способствовать накоплению снега для защиты озимых от вымерзания, препятствовать смыву удобрений вниз по склону, задерживать влагу летних осадков.

На склонах, где засуха проявляется особенно сильно, он первый применил в 1873 г. устройство открытых канав, улавливающих сток. Канавы располагались поперек склона и в сочетании с кротовым дренажем способствовали проникновению и равномерному распределению на полях задержанной влаги.

Почвовед, основоположник современного учения о почве В.В. Докучаев разработал комплекс мероприятий по преобразованию природы степей с целью получения высоких, устойчивых урожаев и преодоления невзгод, в том числе эрозии почв. Он писал, что с повышенных участков "всегда мыслим сток вод атмосферных, а следовательно и снос всех легко смывающихся элементов почвы – гумуса, глины и пр.

Основными причинами развития эрозионных процессов В.В. Докучаев считал вырубку лесов и распашку степей. На водораздельных пространствах он предлагал насыпать канавки и валики для снегозадержания и перехвата поверхностного стока.

По разработке методов задержания талых и ливневых вод на полях, включая новые конструкции земляных валов, дающих возможность прохода через них сельскохозяйственных машин и орудий, очень много сделала экспедиция М.Н. Анненкова.

Земляные валики усовершенствовал сотрудник экспедиции П.П. Тихобразов, который указывал, что "валики по горизонталям, проходя по полям, могут иногда затруднять обработку почвы, машинный посев и уход за растениями". Для стока излишней воды, чтобы не повредить посевы, он использовал спускные отверстия в валах, а избыток воды отводил по канавам и бороздам на смежные поля.

Наряду с разработкой методов задержания талых вод на склонах в начале XX века изучалась способность мерзлой почвы пропускать талую воду.

А.А. Шалабанов доказал, что и мерзлая почва способна впитывать влагу. Для этого "достаточно только поверхность земли привести в такой вид, чтобы снеговая вода была на некоторое время задержана на поверхности земли возможно равномерно, что легче всего достигнуть пропашкой земли в шашку так, чтобы образовался ряд как бы открытых коробок".

Как видим, А.А. Шалабанов усовершенствовал прием, разработанный в 1840 г. Н.Н. Шишкой, заменив ручной труд крепостных при сооружении крестообразно расположенных канав, бороздованием "в шашку" с помощью конного плуга.

По инициативе И.М. Касаткина в 1921 г. этот прием был усовершенствован Новосельской опытно-овражной станцией.

А.В. Собесский настаивал на применении кротового плуга (без устройства кротового дренажа) для задержания талых вод "щелями"].

Ряд исследователей (С.И. Сильвестров, А.С. Козменко, М.С. Зиненберг и др.) уделяли особое внимание вопросам правильной противозерозийной организации территории склоновых земель. Увеличение площади полей до 400 га и больше уменьшило роль прежней организации территории хозяйств в проведении противозерозийной агротехники, так как в поля большего размера попадают склоны различной крутизны и экспозиции.

Многие исследователи положительно отзываются о гребневой вспашке, как об одном из эффективных способах борьбы с эрозией почв.

В.Ф. Трушин установил, что гребневая вспашка уменьшает поверхностный сток почти в 2 раза, повышает содержание влаги в слое почвы 0–60 см на 3,8–5,5 % по сравнению с гладкой вспашкой. Кроме залужения крутых склонов предлагалось их террасирование, так как при уклонах круче 5–6° только террасирование может защитить почву от смыва.

На необходимость мульчирования, которое предохраняет почву от эрозии, особенно летними дождями, указывал М.С. Кузнецов.

Опыт защиты почвы от эрозии путем мульчирования ее стерней и другими органическими остатками после уборки хлебов широко освещен и в зарубежной литературе. Так, Л. Илам и Д. Парри предлагают вертикальный способ мульчирования, при котором клинообразные щели глубиной до 50 см заполняются измельченной стерней, соломой, лузгой или опилками. Такие щели дают эффект в течение 3–5 лет.

В США, Канаде в больших масштабах применяется "минимальная" обработка почвы, при которой несколько операций, например, посев, внесение удобрений и обработка почвы в рядках гербицидами, совмещаются. Способ "минимальной" обработки почвы был предложен для снижения затрат на подготовку полей, но он оказался также действенным средством для уменьшения водной эрозии.

В Центральной части Северного Кавказа большой процент пашни расположен на склонах крутизной 3–8 и более градусов. Для склоновых земель различной крутизны и экспозиции характерна пониженная осенне-зимняя влагозарядка, уменьшенная мощность гумусового горизонта и его обедненность питательными веществами вследствие водной эрозии. На склонах необходимо стремиться к полному задержанию стока талых вод. Трудность уменьшения поверхностного стока талых вод обусловлена слабой водопроницаемостью почвы, которая обычно находится еще в мерзлом состоянии.

Поверхность почвы во время стока увлажнена, уплотнена, а иногда бывает покрыта ледяной коркой. Резко понижена водопроницаемость междурядий, по которым проходят колеса трактора и других сельскохозяйственных машин. Плотность почвы в этих междурядьях высокая, порозность низкая.

Наблюдения показывают, что именно в этих бороздах прежде всего и концентрируется сток, приводя к образованию рытвин. Впитывание воды в случае появления ледяной корки возможно лишь после оттаивания почвы. Некоторые почвы при значительном осеннем увлажнении или в период зимних оттепелей и сильном промерзании практически водонепроницаемы для талых вод. При этом вода может проникать в почву только через отдельные крупнопористые щели.

На впитывание воды в почву и формирование стока благополучно влияет рыхление. Рыхло сложенная зябь имеет крупные полости, некапиллярные поры, которые при замерзании почвы не закупориваются кристалликами воды, и она хорошо поглощает воду. В рыхлой почве более быстро проходит обмен тепла. Такая почва глубже промерзает, но она же интенсивнее оттаивает.

В плотной почве капиллярные поры теряют свойство проводить талую воду вследствие закупорки их кристалликами льда.

Одним из способов борьбы с эрозией является террасирование склонов, но и здесь она присутствует. Важнейшей причиной эрозии на террасированных склонах является поверхностный сток.

Исходя из этого, прекращение или уменьшение поверхностного стока является главной проблемой борьбы с эрозией почв на террасированных склонах.

На поверхностный сток влияют такие факторы, как крутизна склонов, слабая водопроницаемость почвы в связи с ее мерзлым состоянием и уплотнением.

На склонах проблема сохранения влаги является не менее важной, и на полное ее впитывание влияют те же факторы, что и на эрозию (крутизна, проницаемость почвы и др.).

Важным агроприемом здесь является щелевание и дренажирование с целью равномерного распределения влаги по всему корнеобитаемому слою почвы.

И.А. Скачков указывает, что щелевая обработка на глубину 50 см (с расстоянием между щелями 90 см) увеличивает запас воды при весеннем снеготаянии в 3–4 раза. При щелевой обработке колеи трактора ускоряется впитывание. Так, непосредственно в колее впитывание повышается до 25 мм/мин.

Щелевая обработка почвы дополнительно задерживает сток талых и осадочных вод, а рыхлосложенная зябь имеет крупные полости, капиллярные поры, которые при замерзании почвы не закупориваются кристалликами льда и которые хорошо поглощают воду. В рыхлой почве более интенсивно происходит теплообмен.

Средняя многолетняя глубина промерзания тяжелосуглинистого чернозема в Кабардино-Балкарии за зиму составляет 35 см. Поэтому здесь целесообразно проводить щелевание именно на такую глубину.

Щелевание можно проводить навесными плугами-рыхлителями ПРВ-2,5А и ПРВН-1,5А. Практика подтверждает, что конструкция щелерезов требует дальнейшего совершенствования.

Получил распространение также глубокорыхлитель КПП-250, оборудованный специальным приспособлением конструкции ОПКБ-АНИИЗиС [3].

Использование щелевателя АЩ-2-140 конструкции ВИМа и ВИСХОМа, а также щелевателя Щ-1 конструкции Донского ЗНИИСХ повышает влагоудерживающую способность почвы, однако эффект щелевания при этом значительно снижается при закупорке щелей льдом [1, 2].

В конце 80-х гг. стали применяться различные рыхлители-щелерезы, например, РС-1,5 и др. Глубина обработки этих орудий составляет 30 см и некоторые из них выполнены в прицепном исполнении, что снижает производительность труда.

Прокладывание дрен является самым эффективным способом задержания влаги в почве. При прокладывании дренажа дренер уплотняет почву вокруг себя, образует дренажные каналы под землей, в которых накапливается влага, которая постепенно просачивается в почву, питая тем самым произрастающую растительность на протяжении вегетационного сезона.

Операцию по прокладыванию дренажных каналов можно выполнять кротово-дренажной машиной КН-700, однако данная машина довольно металлоемка и агрегируется с гусеничным трактором.

Для выполнения кротового дренажа получили распространение дренажно-кротовый плуг ДК-2 и дренажно-кротовая навесная машина ДКН-2 [3].

Литература

1. Заславский, М.Н. Машины для почвозащитного земледелия [Текст] / М.Н. Заславский. - М.: Россельхозиздат, 1981.- 190 с
2. Лобачевский Я.П. Современное состояние и тенденции развития почвообрабатывающих машин. [Текст] / Научное издание. Лобачевский Я.П., Колчина И.М. М.: ФГНУ «Росинформагротех». – 2005.- 115 с.
3. Холанский В.М., Горбачев И.В. Сельскохозяйственные машины. М.: КолосС. – 2003. - 624 с.

ПАРАМЕТРЫ И РЕЖИМЫ РАБОТЫ РОТАЦИОННОЙ КОСИЛКИ ДЛЯ ТЕРРАСНОГО САДОВОДСТВА

Полищук Е.А.,

старший преподаватель кафедры «ТМ и Ф»
Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;

Егожев А.М.,

профессор кафедры «ТМ и Ф», д.т.н.,
Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;

Егожев А.А.,

магистрант 2 года обучения направление «Теплоэнергетика и теплотехника»
Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;

E-mail: artyr-egozhev@yandex.ru

***Аннотация.** Задернение приствольной полосы с многократным скашиванием травянистой растительности на мульчу в течении агросезона является основным мероприятием по содержанию почвы в садах на горных склонах.*

Обоснованы основные параметры косилки для скашивания растительности с приствольной полосы за один проход агрегата в условиях террасы.

***Ключевые слова:** косилка, скашивание, приствольная полоса.*

Задернение приствольной полосы с многократным скашиванием травянистой растительности на мульчу в течении агросезона является основным мероприятием в борьбе с эрозией почвы в садах на склонах [1, 2]. При этом скашивание растительности с приствольных кругов плодовых деревьев, в условиях террасы, является трудоемкой операцией, что обусловлено отсутствием современных средств механизации, и как следствие, значительным преобладанием ручного труда при ее выполнении.

Разработана двухроторная косилка, позволяющая скашивать растительность с пространства вокруг штамбов плодовых деревьев без их повреждения за один проход агрегата в условиях террасного садоводства [3].

Конструкция косилки содержит шарнирно соединенный с основной рамой рычаг 1, на консоли которого шарнирно установлена поворотная секция 2 с размещенными на ней прорезиненными отбойными колесами 3 и 4, предназначенными для защиты штамбов от повреждений ножами и выполненными свободно вращающимися, а также роторными рабочими органами с ножами 5. Рычаг 1 и поворотная секция 2 удерживаются в заданном положении пружинами растяжения 6 и 7 соответственно рис. 1. Привод рабочих органов осуществляется от гидродвигателя, установленного на основной раме 8, посредством шкивов и клиноременной передачи.

Работает механизм следующим образом.

При подходе к дереву отбойные колеса 3 и 4 соприкасаются с его штамбом, после чего, под давлением последнего, рычаг 1 начинает отклоняться относительно оси А, отбойные колеса 3 и 4, безотрывный контакт которых со штамбом дерева обеспечивается силой давления пружины растяжения 6, под действием тягового усилия, перекатываются по штамбу дерева, принуждая проворачиваться относительно штамба дерева поворотную секцию 2 с размещенными на ней роторными рабочими органами с ножами 5, чем обеспечивается полное скашивание растительности вокруг штамба дерева за один проход агрегата.

Время движения рычага и поворотной секции равно времени контакта отбойных колес со штамбом дерева. При прекращении контакта поворотная секция, под действием упругих элементов 6 и 7, приводится в исходное положение.

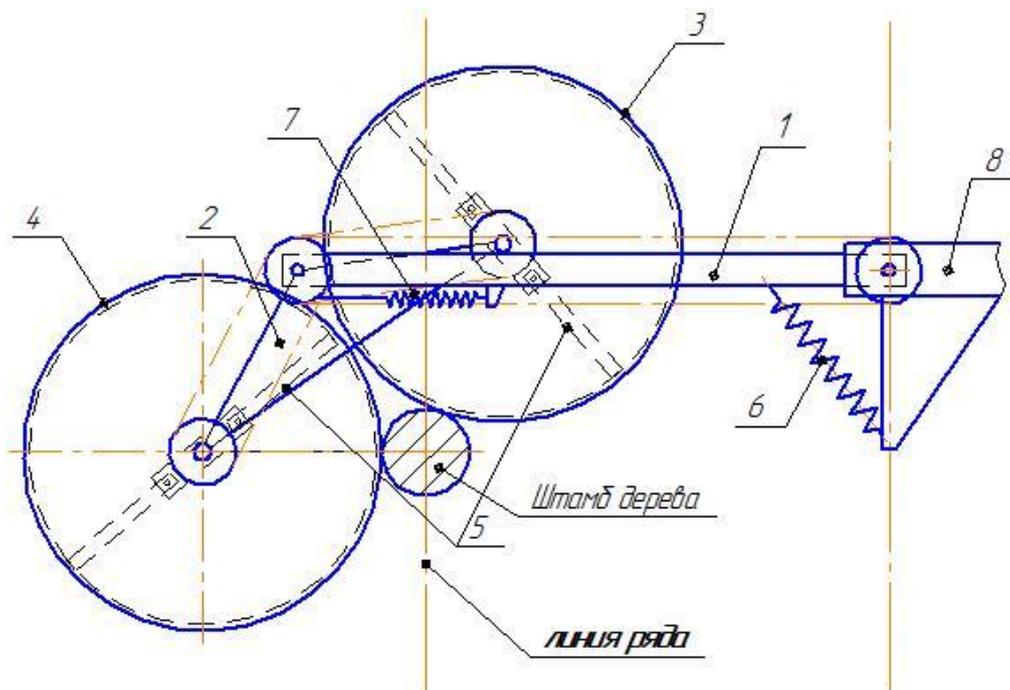


Рисунок 1– Схема косилки для скашивания растительности с пристольного круга

Основными параметрами выносной поворотной секции, определяющими качество выполнения технологического процесса, являются диаметр отбойных колес d_k , угол α установки выносной поворотной секции (линии проходящей через центры отбойных колес) к направлению движения (рис. 2), величина выноса поворотной секции l относительно линии движения ТС.

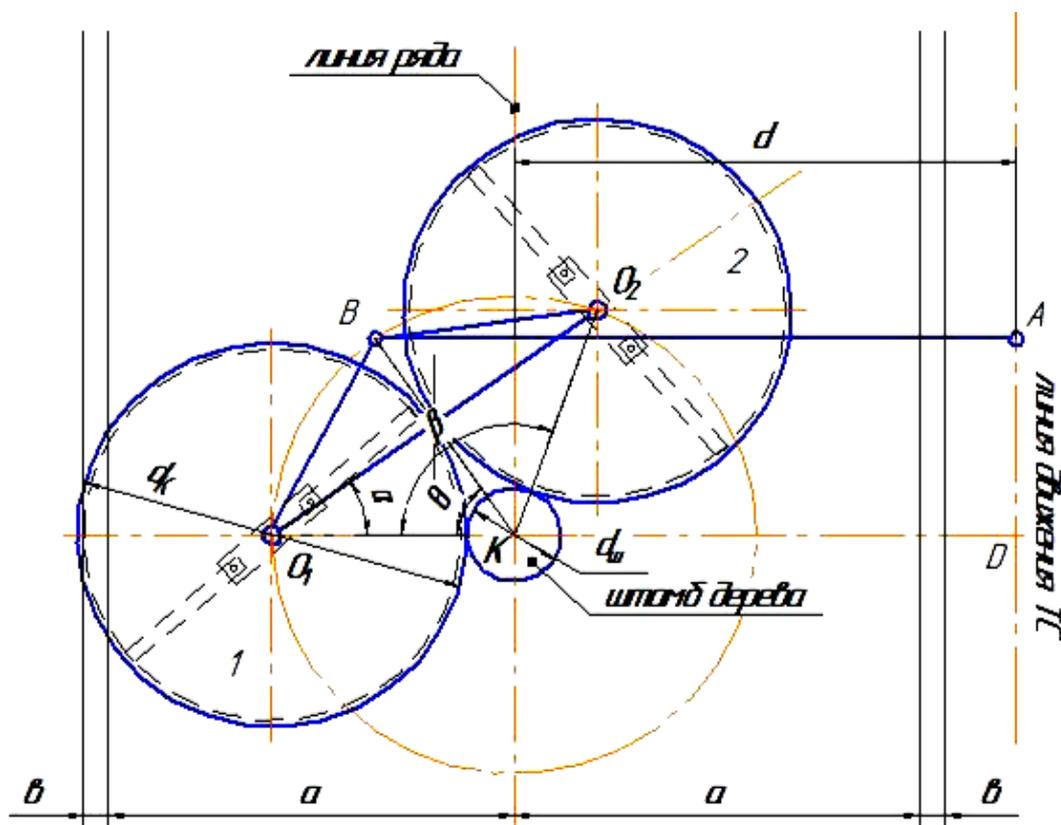


Рисунок 2 – Схема к обоснованию параметров выносной поворотной секции

При обработке почвы в ряду деревьев за один проход для избежания огрехов необходимо обеспечить срез растительности с приствольного круга, а также обеспечить перекрытие рабочими органами линии ряда, равное среднеквадратическому отклонению агрегата от прямолинейности. С учетом этого необходимая ширина захвата рабочих органов поворотной секции будет определяться:

$$B_p = a + b \quad (1)$$

где a – ширина защитной зоны; b – перекрытие линии ряда.

Второе уравнение содержащее диаметр отбойного колеса:

$$B_p = d_{ш} + d_k \quad (2)$$

$d_{ш}$ – диаметр штамба дерева; d_k – диаметр отбойного колеса поворотной секции.

Совместное решение уравнений (1) и (2) позволяет определить требуемый диаметр отбойных колес поворотной секции, обеспечивающий полную обработку пространства вокруг штамба плодового дерева за один проход агрегата.

Угол установки выносной поворотной секции α (линии проходящей через центры отбойных колес) к линии перпендикулярной направлению движения будет определяться необходимостью обработки максимально большей площади расположенной за штамбом дерева, до момента начала проворачивания, т. е. центры ротора (точка O_1) и штамба дерева (точка K) должны располагаться на одной линии перпендикулярной направлению движения.

При контакте выносной поворотной секции со штамбом дерева, последний будет являться окружностью, вписанной между отбойными колесами 1 и 2.

Угол установки выносной поворотной секции:

$$\alpha = \frac{180 - \beta}{2}$$

где

$$\beta = \arccos \frac{O_1 O_2^2 - 2(0,5(d_{ш} + d_k))^2}{2(0,5(d_{ш} + d_k))^2}$$

где $O_1 O_2$ – расстояние между роторами, определяемое из конструктивных соображений.

На основе полученных зависимостей построен график изменения угла установки выносной поворотной секции α в зависимости от диаметра штамба дерева $d_{ш}$ при различных диаметрах отбойных колес d_k (рис. 3).

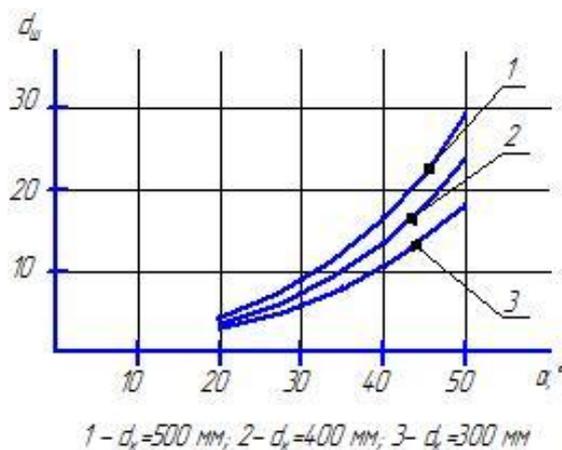


Рисунок 3 – Зависимость изменения угла установки выносной поворотной секции от диаметра штамба

Из графика видно, что кривая изменения угла α носит нелинейный характер, при увеличении диаметра штамба дерева происходит увеличение угла установки выносной поворотной секции во всех случаях.

Требуемая величина выноса поворотной секции (длина рычага АВ)

$$l = d + \left(\frac{d_{ш} + d_k}{2} \right) \sin \theta$$

где d – расстояние между линией ряда и линией движения транспортного средства, определяемое эксплуатационными требованиями; $d_{ш}$ – диаметр штамба дерева; d_k – диаметр отбойного колеса; $\theta = (90^\circ - \alpha)$ – угол, составляемый BK с горизонталью.

Выводы

1. Изменение угла установки выносной поворотной секции α позволяет производить скашивание растительности вокруг штамбов деревьев при различных диаметрах.

2. Разработанная конструкция выносной поворотной секции обеспечивает полное скашивание растительности вокруг штамба за один проход агрегата в условиях террасного садоводства.

Литература

1. Лучков П. Г., Унажоков В. Д., Шомахов Л. А. Сады на склонах Нальчик: Эльбрус, 1989, 106 с.

2. Львин Н. С. Борьба с эрозией почвы в садах на склонах Кишинев: Сельхозиздат МССР, 1962, 84 с.

3. Пат. 170119 Российская Федерация А01D34/84. Косилка окашивающая / Шомахов Л.А., Полищук Е.А., Апажев А.К., Егожев А.М., Шекихачев Ю.А., Егожев А.А. // ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет им. В.М. Кокова». – Заявл. 17.01.2017. Оpubл. 14.04.2017. Бюлл. № 11.

УДК 629.073

РЕЗЕРВЫ СНИЖЕНИЯ РАСХОДА СМАЗОЧНЫХ МАСЕЛ

Сабанчиева Ф.Р.,

студентка 3 курса, по направлению «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»;
Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;

Балкаров Р.А.,

профессор кафедры «Технология обслуживания и ремонта машин в АПК», д.т.н.,
Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
e-mail: rus.balkarov.52@mailru

Аннотация. Данная статья посвящена проблеме расхода смазочных масел, его экономному использованию при эксплуатации тракторов и сложных уборочных самоходных машин.

В статье рассматриваются резервы снижения расхода моторного масла, анализируются основные эксплуатационные факторы, вызывающиеся увеличение расхода масла. Приводятся данные нормы расхода моторных, трансмиссионных масел для тракторов к израсходованному топливу в процентах, также формулы для правильного расчета часового расхода моторного масла с учетом сроков службы масла в карттере двигателя и емкости масляной системы.

Ключевые слова: масло, двигатель, очистка, экономия, качество, эксплуатация, техническое обслуживание, ремонт, надежность.

Особое место в экономном использовании нефтепродуктов занимает проблема расхода масел, которая определяется длительностью их работы до замены и расходом на угар. По данным ВИИТиН [1], при каждой замене из смазочной системы двигателя в зависимости от его типа сливают 10-40 кг, из гидросистемы – до 300 кг масла и столько же заливают свежего. Поэтому вопросы увеличения сроков службы масел актуальны.

Существенно повысить сроки замены масел в агрегатах трансмиссии машин можно, используя высококачественные всесезонные масла, при этом отпадает необходимость в сезонной замене при переходе с летней эксплуатации на зимнюю и наоборот. Срок службы масел может быть увеличен минимально в 4 раза и доведён до двух лет. В результате этого 4 раза сокращается расхода и становится экономически эффективным использование дорогостоящих загущенных масел.

Для гидросистем навесного оборудования тракторов разрабатывается всесезонное масло, внедрение которого позволит работать без замены в 4 раза дольше, чем при сменяемых сезонных маслах.

Эффективная очистка масел от механических примесей при малой скорости срабатывания присадок позволит повысить сроки их службы в трансмиссиях и гидросистемах машин.

В тракторных двигателях масла раньше меняли через 120 мото-ч работы. В современных теплонапряжённых двигателях их меняют через 500 мото-ч. Это стало возможным благодаря внедрению высококачественных моторных масел и топлива с содержанием серы не более 0,5%.

Другой путь экономии масел – улучшение качества их очистки в двигателе. На всех современных двигателях устанавливают полнопоточные реактивные маслоочистители. Их применение по сравнению с фильтрами грубой и тонкой очистки позволило значительно уменьшить скорость загрязнения масла. Однако они не задерживают частицы меньше 3-5 мкм. Поэтому разрабатывают новые типы центрифуг, устанавливают дополнительные фильтры, применяют ультразвуковую обработку и бумажные полнопоточные масляные фильтры, повышающие качество очистки. При использовании эффективных систем очистки и высококачественных масел становится возможным дальнейшее увеличение сроков смены. Но оно малоэффективно без существенного сокращения расхода масла в двигателях на угар. В двигателе на замену расходуется до 40% общего количества масла, на угар – около 60%. При повышении срока смены с 240 до 500 мото-ч расход масла сокращается на 7-10% при дальнейшем увеличении – приблизительно на 5%. Поэтому первоочередная задача – снижение расхода масла на угар.

За счёт совершенствования цилиндропоршневой группы, смазочной системы, улучшения конструкции, технологии изготовления и материала поршневых колец в тракторных и комбайновых двигателях угар масла не превышает 0,7-1% от расхода топлива. Разработана и реализуется программа работ по дальнейшему снижению расхода масла на угар. Исследованиями показано, что угар может быть уменьшен до 0,2-0,3% от расхода топлива. Снижение расхода масла на угар до 3% позволит сэкономить при эксплуатации существующего парка тракторов свыше 40 тыс. т моторного масла в год [2].

Из общего количества масел для дизелей только около 55% используют непосредственно в двигателях, до 30 – в гидросистемах навесного оборудования, до 15% - в трансмиссиях. Использование моторных масел только по прямому назначению позволит значительно сократить их расход.

Эксплуатационные факторы, вызывающие увеличение расхода масла. Установлено, что 65% тракторов эксплуатируется с подтеканиями смазочных масел, более 35 – с подтеканиями масла из гидросистемы, более 17 – из двигателей, до 15% – из трансмиссий. Утечки через плотности интенсивностью 5-15 капель в минуту имеют свыше 25% используемых тракторов. До 52% от всех потерь масел происходит в гидросистемах, до 30 – в двигателях и 13% – в трансмиссиях. Расход масел в гидросистемах превышает объём заправочных емкостей иногда в 6-8 раз. Для гусеничных тракторов фактический расход масла через гидросис-

тему составляет 1-1,5, колёсных – 1,5-2,5% к расходу топлива. В абсолютном выражении это выглядит так: для трактора ДТ-75 требуется свыше 150 кг масла, МТЗ-80 и МТЗ-82 – более 100, К-700, К-701 – 300-400 кг в год. Основная масса масла, заливаемого в гидросистему трактора, теряется безвозвратно в процессе эксплуатации (рис. 1) [2].

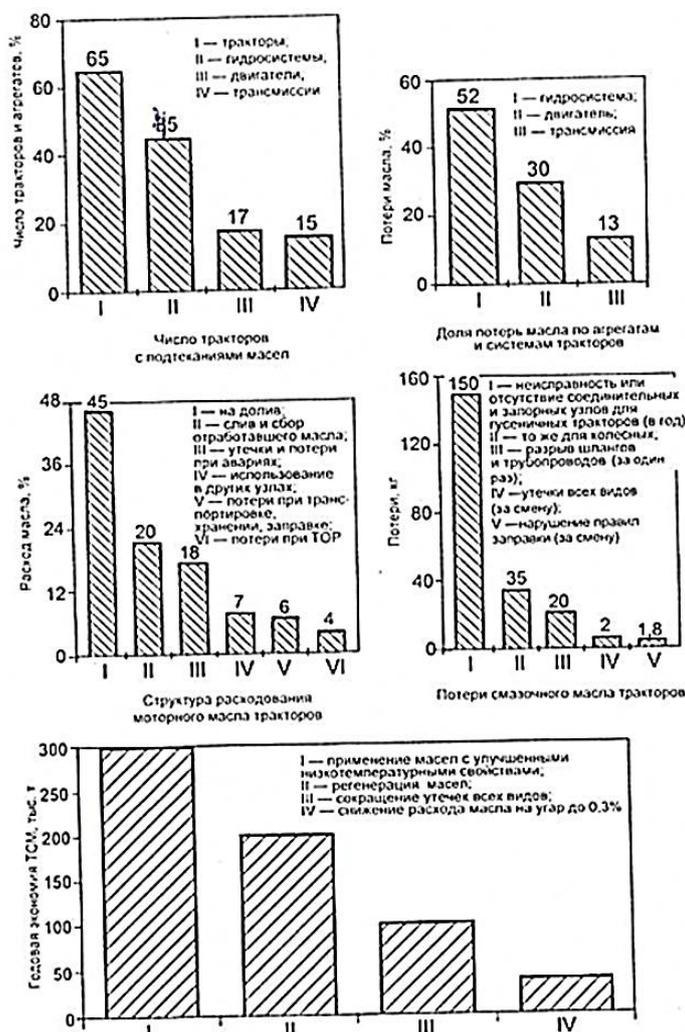


Рисунок 1 – Резервы экономии масел

Основные причины потерь масел: нарушение правил заправки (0,5-0,8 кг за одну заправку) и уплотнений ведущего вала насоса (80-90% объёма заправочной емкости гидросистемы), утечки из-за неплотностей в узлах, соединительной арматуре и трубопроводах (1,5 – 2 кг за смену), разрыв шлангов и трубопроводов (16-20 кг за один раз), неисправность или отсутствие соединительных или запорных узлов гидросистемы трактора и сельскохозяйственной машины (20-35 кг для гусеничных и 100-150 кг для колёсных тракторов в год), нарушение герметичности уплотнений подшипниковых узлов ходовой части гусеничных тракторов (расход в 5-7 раз превышает объём заправочной емкости).

Безвозвратные потери смазочных масел достигают 15-20% от расхода свежих масел. Своевременно принятыми мерами эти потери могут быть исключены. Они устраняются подтяжкой соединений или заменой сальников, прокладок, неисправных трубок и других деталей. При наличии короблений сопрягаемых поверхностей, через которые течёт масло, применяют специальные герметизирующие материалы. Ликвидация утечек из-за неисправностей узлов и деталей должна быть выполнена сразу же при их обнаружении средствами технического обслуживания и ремонта (ТОР). Только по тракторам ДТ-75М, МТЗ, Т-150К и К-701 за счёт сокращения утечек масла можно получить экономию не менее 100 тыс. т моторных и

гидравлических масел, используемых в двигателях и гидросистемах. Основной путь достижения этой экономии – повышение уровня технической эксплуатации машин и качества ТОР.

Анализ данных испытаний, проводившихся на МИС (протоколы периодических испытаний, показывает, что на маслопроводы одного трактора приходится 0,6 отказа в год. Аварийный выброс рабочей жидкости происходит в 50% случаев от общего числа отказов гидронавесной системы [2].

Радикальными способами снижения потерь рабочей жидкости при аварийной разгерметизации гидропривода являются повышение надёжности гидравлических узлов и агрегатов и создание устройств, предотвращающих аварийный выброс рабочей жидкости при отказе гидропривода.

Доливы масла компенсируют потери его испарения и утечки. По двигателям доливы составляют 60-80% от общего расхода масла двигателем. В последние годы угар масла удалось снизить с 1,5-2,2 до 0,5-0,8% от расхода топлива для современных тракторных двигателей [1, 2]. Однако, как показывают исследования и опыт эксплуатации лучших двигателей, расход масла на угар можно довести до 0,2-0,3%.

Причины повышенного расхода масла на угар – увеличение зазора сопряжения цилиндропоршневой группы, повышенный уровень масла в картере двигателя, нарушения теплового режима двигателя из-за неисправностей и регулировок, образование накипи в системе охлаждения. Увеличение толщины слоя накипи только на 1 мм повышает расход масла на 25%. Решение проблемы снижения расхода масла на угар - задача комплексная: нужно совершенствовать конструкцию двигателей, повышать качество применяемых масел, обеспечивать высокое качество ТО и ремонта.

В общем расходе смазочных масел работающими агрегатами наибольшим является расход моторного масла. Необходимо часовой расход моторного масла для двигателей определяется с учетом сроков службы масла в картере двигателя и ёмкости масляной системы по формуле:

$$G_{\text{мас/ч}} = \left[V_{\text{к\delta}} + \left(\frac{t_{\text{ч}}}{t_{\text{д}}} - 1 \right) u_{\text{д}} \right] \frac{\gamma}{tr}, (\text{кг} / \text{ч}) \quad (1)$$

или в процентах от расхода топлива

$$G_{\text{мас/ч}}^{\%} = \left[\frac{V_{\text{к\delta}}}{t_{\text{ч}}} + \frac{u_{\text{д}}}{t_{\text{д}}} \right] \frac{100\gamma}{G_{\text{тр}}} (\%), \quad (2)$$

где $V_{\text{к\delta}}$ - емкость картера двигателя, подлежащая заправке, л.

γ - удельный вес картерного масла;

$t_{\text{ч}}$ - срок службы масла, т.е. периодичность смены масла, ч;

$t_{\text{д}}$ - периодичность доливки масла, ч;

$u_{\text{д}}$ - количество сливаемого в картер масла между сменами через определённый период $t_{\text{д}}$, л;

$G_{\text{тр}}$ - часовой расход основного топлива, кг/ч.

Рассчитанные по этой формуле нормы расхода моторных масел, а также нормы расхода других смазочных материалов (рассчитанных по другим методикам) для тракторов и самоходных комбайнов приведены в табл. 1

Таблица 1 – Нормы расхода моторных, трансмиссионных масел и пластичных смазок

Марки машин	Нормы расхода (к расходу топлива), %				
	моторных масел			трансмиссионных масел	пластичных смазок
	всего	в том числе			
М10-Г26		М10-В2			
Тракторы:					
К-701	4,1	2,1	2,0	-	0,017
К-700	4,4	2,2	2,2	0,03	0,023
Т-150К, Т-150	4,4	2,2	2,2	0,51	0,12
МТЗ-82, МТЗ-80	3,7	2,0	1,7	1,08	0,08
ЮМЗ-6Л	3,7	2,4	1,3	1,48	0,21
Т-40М	3,8	2,1	1,7	0,75	0,03
Т-25А	4,2	2,8	1,4	0,95	0,07
Т-4А	3,6	2,2	1,4	0,56	0,08
ДТ-75М	3,8	2,3	1,5	0,59	0,05
Т074	4,4	-	4,4	0,59	0,07
Т-70С	4,0	2,1	1,9	1,18	0,10
Комбайны:					
СК-5	5,1	3,4	1,7	0,57	1,14
СК-6	4,2	2,8	1,4	0,48	0,84
«Дон-1500»	4,7	2,8	1,9	0,52	0,73
КСК-100	8,3	5,1	3,2	1,53	0,65
Е-301	3,7	-	3,7	0,60	0,03
Е-281	5,2	-	5,2	0,60	0,03

Фактический расход масла на угар при эксплуатации двигателей в 2-3 раза превышает нормы, установленные техническими условиями для современных двигателей. Этот резерв экономии масел может быть реализован только при достаточно высоком уровне организации ТО и ремонта и строгом соблюдении правил эксплуатации двигателя. Экономия масла при этом может составить 0,1-0,3 т в год на один трактор.

Структура фактического расхода моторных масел при эксплуатации тракторов такова, что только 45-50% его расходуется в двигателе, до 30 – в гидросистеме, до 20% – в трансмиссии. Такое положение усугубляет сложности обеспечения смазочными материалами и является одной из основных причин аварийного износа двигателей, когда в них используются непригодное масло. Изменение структуры расхода моторных масел в пользу их применения в двигателях позволяет использовать в гидросистемах и трансмиссиях специальные рабочие жидкости, трансмиссионные и очищенные работавшие моторные масла.

Снижение расхода при техническом обслуживании и ремонте машин.

При ТО и ремонте машин очищенные работавшие моторные масла могут быть успешно использованы в инерционно-масляных воздухоочистителях, которые требуют значительного расхода масел. Так, при эксплуатации тракторов Т-4А, ДТ-75М для разовой замены масел в поддоне воздухоочистителя требуется 2,65 л, для МТЗ-80, -82 – до 1,5, для Т-40М – 1,05 л. В хозяйствах, имеющих 50 тракторов, может быть достигнута экономия моторных масел 1,5 – 2 т в год.

Слив разогретого масла при ТО и ремонте двигателей обеспечивает увеличение количества сливаемого масла до 3-5% и предотвращает безвозвратные потери. По ГОСТ 20793-86 рекомендуется заменить сезонные моторные масла при сезонном техническом обслуживании машин. При этом возникает необходимость двух дополнительных смена масел в год. Исследованиями ВИИТиН установлено, что путем постепенного смешивания масел (при доливе) с большей или меньшей вязкостью в зависимости от сезона можно исключить двухразовую полную замену моторных масел при сезонном техническом обслуживании. Такая технология прошла широкую апробацию и обеспечивает экономию моторных масел до 70%.

Обеспеченность зимними дизельными топливами автотракторной техники АПК составляет не более 20%, что сопровождается перерасходом до 20% летнего топлива. Приме-

нение масел с улучшенными низкотемпературными свойствами обеспечивает экономию более 300 тыс. т дизельного топлива в год [3].

Литература

Северный, А.Э. Сохраняемость и защита от коррозии сельскохозяйственной техники // М.: ГОСНИТИ, 1993. -232 с.

Концепция эффективного использования сельскохозяйственной техники в рыночных условиях. – М.: ГОСНИТИ, 1993. -61с.

Черепанов, С.С. Использование земледельческих агрегатов / часть II. - М.: ФГЕНУ «Россинформагротех», 2000. – 308с.

УДК 637.1.02

СХЕМЫ ПОДВОДА ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ К РЕКУПЕРАТОРАМ ТЕПЛА

Тешев А.Ш.,

профессор кафедры «Механизация сельского хозяйства; к.т.н.,
Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия

Мишхожев К.В.,

студент 3 курса направления «Теплоэнергетика и теплотехника»
Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия

e-mail: kmishkhozhev@bk.ru

***Аннотация.** При охлаждении и пастеризации молока расходуются большое количество тепла и холода. Утилизация тепла и холода при этом позволит значительно сэкономить расходующую энергию при тепловой обработке молока. Поэтому совершенствование технологических процессов тепловой обработки молока на фермах и комплексах промышленного типа позволит значительную экономию энергии тепла и холода.*

***Ключевые слова:** молоко, вода, компрессор, рекуператор, резервуар-охладитель, электродвигатель.*

Для комплексного использования тепла и холода в комплекте оборудование для охлаждения молока рекуператор тепла устанавливается между компрессором и конденсатором холодильной машины. Рекуператоры тепла в зависимости от их конструктивной особенности можно устанавливать в вертикальном и горизонтальном положениях. При проектировании рекуператоров тепла необходимо обеспечить высокие теплотехнические, эксплуатационные и санитарно-гигиенические параметры. Рекуператоры тепла по своим эксплуатационным показателям должны соответствовать техническому уровню и быть пригодными для серийного производства по современной технологии. Наиболее целесообразными является рекуператоры тепла цилиндрической формы в корпус которых вмонтирован змеевик из медной трубки аналогичной трубки, соединяющей компрессор и конденсатор холодильной машины. Подвод воды в рекуператор тепла возможен непосредственно из водопроводной сети или из конденсатора холодильной машины. При этом ввод воды во внутреннюю полость корпуса рекуператора тепла с целью эффективного омывания змеевик возможен с различных точек. Относительное направление движения теплообменивающихся сред в рекуператоре тепла может быть различным. В зависимости от места ввода теплообменивающихся сред в рекуператоре можно получить противоток, прямоток и смешанный ток. Характер изменения температур теплоносителя и хладоносителя (воды) зависит от относительного направления их движения. С целью интенсификации теплообмена целесообразно расположить патрубки ввода и вывода хладоносителя (воды) в рекуператорах тепла цилиндрической формы горизонтального и вер-

тикального расположения таким образом, чтобы обеспечить максимальную турбулизацию потока воды и уменьшить застойные зоны.

Была разработана и собрана экспериментальная установка, технологическая схема работы которой изображена на рисунке 1. Экспериментальный стенд позволял осуществить замеры необходимых параметров, как со стороны холодильного агента, охлаждаемого молока, так и со стороны охлаждающей воды в конденсаторе и подогреваемой воды в рекуператоре.

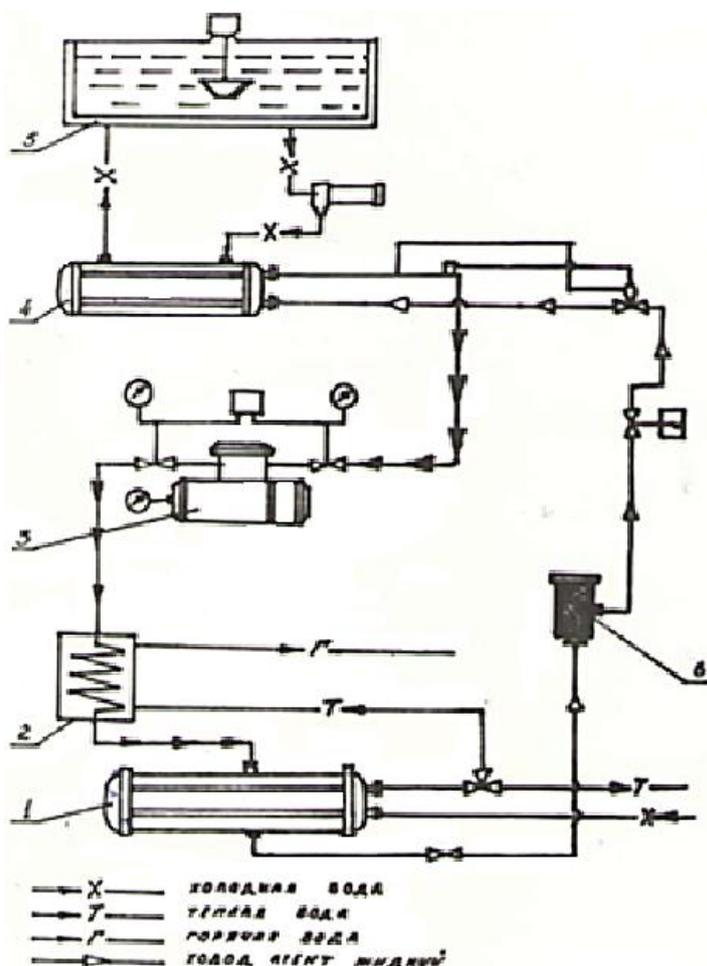


Рисунок 1 – Технологическая схема работы комплекта оборудования для охлаждения молока и получения горячей воды: 1 – конденсатор; 2 – рекуператор; 3 – компрессор; 4 – испаритель; 5 – резервуар-охладитель; 6 – фильтр-осушитель

Рекуператор тепла был выполнен из корпуса, змеевика, изготовленного из медной трубки, патрубков для подачи и отвода воды и устанавливаются на нагнетательной линии холодильной машины между компрессором и конденсатором. В рекуператор тепла подавалась вода из водопроводной сети или из конденсатора холодильной машины. С целью получения максимального количества воды с возможно высокой температурой и сравнительной оценки вода в рекуператоре подавалась из различных точек ввода (рис. 2-3).

Принцип работы рекуператора состоит в следующем. Горячий холодильный агент из компрессора подаётся в змеевик рекуператора, а в корпус его подаётся часть подогретой в конденсаторе холодильной машины воды. В результате теплообмена между горячим хладагентом и водой последняя нагревается и выводится из рекуператора в резервуар-термос. Температура охлаждаемого молока, хладагента на входе и выходе из испарителя, конденсатора, рекуператора измерялись с помощью хромель-копелевых термопар из проволоки диаметром 0,01 мм. Для автоматической записи показаний этих термопар был использован

самопишущий электронный потенциометр ЭП1-09МЗ и контролировались ртутными термометрами с точностью до 0,1°C. При измерении температуры молока и воды при входе и выходе из конденсатора, рекуператора, резервуара-охладителя и испарителя термопары погружались непосредственно в жидкость и специальные термогильзы заполненные маслом. Проволока термопар находилась в специальной оплётке, и свободная часть термопары от спая до точки подключения к прибору не имела контактов с другими телами.

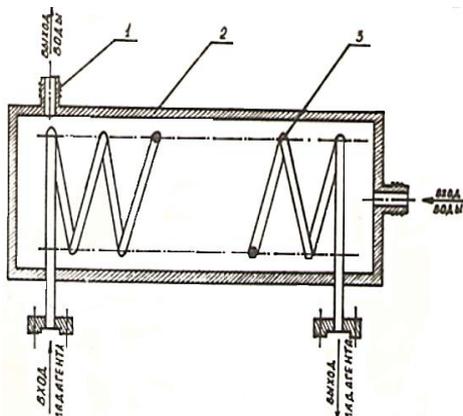


Рисунок 2 – Рекуператор тепла модель №1: 1 – патрубок; 2 – корпус; 3 – змеевик

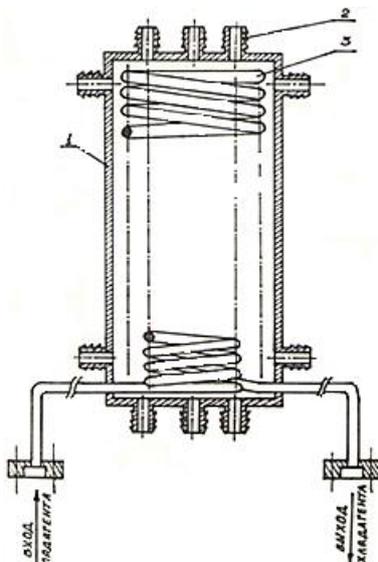


Рисунок 3 – Рекуператор тепла модель №2: 1-корпус; 2 – патрубок; 3 – змеевик.

Основные параметры исследованных рекуператоров тепла приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Основные параметры рекуператора

Показатели		Модель №1	Модель №2
1	Площадь теплообменной поверхности, м ²	1,996254	1,478352
2	Диаметр трубки змеевика	0,18	0,18
3	Диаметр корпуса, м	0,25	0,25
4	Длина корпуса, м	1,00	0,50
5	Габаритные размеры, м:	длина	1,01
		ширина	0,44
6	Масса, кг	25	15
7	Радиус изгиба змеевика, м	0,089	0,055

Исследуемый температурный режим в резервуаре-охладителе изменяется от 309К до 277 К. Самопишущий электронный потенциометр был отрегулирован на следующие режимы работы:

- скорость продвижения ленты – 0,2 мм/с;
- время пробега кареткой всей шкалы – 8 с;
- длительность цикла – 5 с.

Такие режимы работы прибора давали возможность получать закономерности изменения температуры молока и рабочих жидкостей.

Для регулирования расхода воды в рекуператоре в линиях подачи воды в конденсатор рекуператор были установлены вентили. Расход рабочей жидкости при работе установки определялся с помощью расходомеров, вмонтированных на соответствующих участках трубопровода. Показания расходомеров контролировались с помощью мерной емкости почтовых весов и секундомера. Замеры всех определяемых параметров осуществлялись через 15 минут. Повторность каждого опыта трехкратная.

Таблица 2 – Условия проведения испытаний

№	Показатели	Значение
1	Температура окружающего воздуха, °К	291-255
2	Относительная влажность окружающей среды, %	65-79
3	Параметры работы установки: -давление испарения хладагента, кПа -давление конденсации хладагента, кПа	470-690 830-940

Для измерения нагрузки электродвигателя была разработана электрическая схема, приведенная на рисунке 4. Контроль нагрузки осуществлялся измерением потребляемого тока в двух фазах электродвигателя, в этих же фазах измеряется коэффициент мощности. Пуск электродвигателя осуществлялся включением автоматического выключателя QF1, вся остальная измерительная часть схемы была обесточена. Для измерения тока производились включение автоматического выключателя QF2и отключения автоматического выключателя QF1.

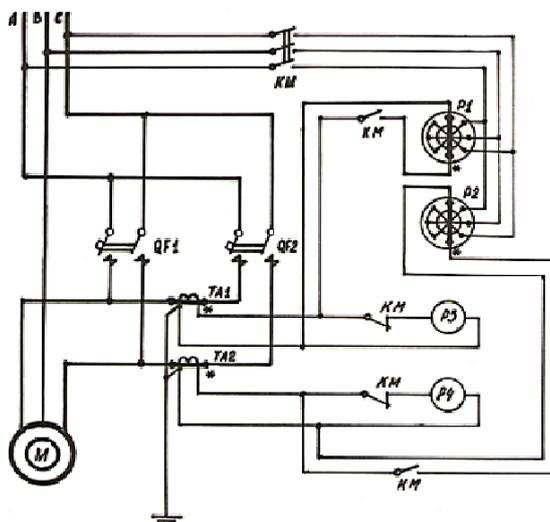


Рисунок 4 – Электрическая схема для измерения нагрузки электродвигателя компрессора холодильной машины в процессе охлаждения молока: 1- электродвигатель; 2- контакты; 3- амперметры; 4- фазометры; 5- трансформаторы тока; 6- автоматические выключатели

Ток измерялся амперметрами РА1 и РА2 с ценой деления 0,05 А и классом точности 0,1 через размыкающиеся контакты контактора Км с трансформатором тока ТК-1 и ТК-2. Трансформаторы имели класс точности 1,0. Для измерения коэффициента мощности запитывали катушку контактом КМ и замыкали главные контакты Км. При этом размыкались контакты КМ цепи амперметров и замыкались контакты, подающие ток на токовую обмотку фа-

зометров pf_1 и pf_2 . Фазометр имели класс точности 1,5. После завершения измерений включался автоматический выключатель QF1, отключились автоматический выключатель QF2 и контактор КМ. Измерения были проведены для двух случаев: с рекуператором тепла в нагнетательной линии компрессора и без него. С целью получения статистической информации об измеряемых величинах эксперимента – повторность трехкратная.

Исходя из вышеуказанного можем сделать выводы:

- анализ опытных данных показал, что холодопроизводительность холодильной машины не снижается с введением между компрессором и конденсатором рекуператора тепла;
- введение рекуператора такой конструкции позволяет снизить температуру паров хладагента, поступающих на конденсатор с 380-390К до 323-312К и количество воды, подаваемой на конденсатор, что благоприятно сказывается на режиме работы холодильной машины и экономит расход холодной воды;
- с введением рекуператора тепла КПД установки возрастает с 0,55 до 0,66.

Литература

1. Тешев А.Ш., Мишхожев В.Х. Пути интенсификации теплообмена в пластинчатых охладителях молока // Материалы XIII Международной НПК «Актуальные проблемы научно-технического прогресса в АПК» (5-7 апреля 2017г., г. Ставрополь). Ставрополь, 2017. С.220-226.

2. Тешев А.Ш., Исследование влияния места подачи молока в резервуар-охладитель на интенсивность его перемещения // Материалы V Межвузовской научно-практической конференции сотрудников и обучающихся аграрных вузов СКФО «Инновации в агропромышленном комплексе» (22-23 апреля 2016г.).

УДК 631.363

ИССЛЕДОВАНИЕ ЭНЕРГОЕМКОСТИ ПРОЦЕССА РАБОТЫ ИЗМЕЛЬЧИТЕЛЯ-СМЕСИТЕЛЯ КОРМОВ

Хапов Ю.С.,

аспирант 3 года обучения кафедры
«Энергообеспечение предприятий»

Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия

Хапов М.Ю.,

магистрант 2 года обучения направления подготовки
«Теплотехника и теплоэнергетика»

Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия

***Аннотация.** Приведены результаты измельчения зерна пшеницы, ячменя и кукурузы на универсальном измельчителе.*

***Ключевые слова:** измельчитель корма; зерно; кормоприготовление.*

В сельскохозяйственном кормоприготовлении нашли широкое применение измельчающие машины. В таких машинах устанавливаются сменные решета для отведения частиц, достигших заданных размеров. Существующие измельчители имеют в комплектах поставки по два, три решета различных диаметров [1]. Нами проведены эксперименты по измельчению пшеницы, ячменя и кукурузы на универсальном измельчителе корма, который имеет решето с регулируемым проходным сечением [2]. Использование такого решета исключает необходимость длительной остановки машины в процессе работы для переналадки [3].

Серия однофакторных экспериментов позволила выявить влияние группы факторов на качество помола зерна. Для уточнения степени влияния факторов на энергоемкость процесса и определения рациональных режимов работы универсального измельчителя был проведен полный факторный эксперимент. В эксперименты заложен некомпозиционный план для трех переменных на трех уровнях. Кодирование переменных представлено в табл.1.

Таблица 1 – Кодирование факторов и выбор интервалов их варьирования

Наименование	Значения		
Обозначение факторов	x_1	x_2	x_3
Наименование фактора	Высота до первых ножей, h_n , мм	Размер ячейки решета, a_n , мм	Частота вращения ножей, n_n , мин ⁻¹
Базовый уровень	70	11	2500
Интервал варьирования	10	5	500
Верхний уровень фактора	80	16	3000
Нижний уровень фактора	60	6	2000
Функция отклика	Э – универсальный параметр оптимизации измельчителя кормов, Вт·ч/кг		

Результаты экспериментальных исследований обрабатывались при помощи программ «EUREKA», «STATISTICA 8», «EXCEL». В результате расчетов было получено полиномиальное уравнение регрессии:

$$Y = 0,5992 - 0,035 \cdot x_1 - 0,0446 \cdot x_2 + 0,4748 \cdot x_3 - 0,0149 \cdot x_1 \cdot x_2 - 0,0474 \cdot x_1 \cdot x_2 + 0,045 \cdot x_2 \cdot x_3 - 0,0337 \cdot x_1^2 + 0,0244 \cdot x_2^2 + 0,1229 \cdot x_3^2 \quad (1)$$

Анализ полученного полинома показывает, что наибольшее влияние на энергоемкость оказывает фактор x_3 , т.е. частота вращения рабочего органа.

Дисперсия воспроизводимости опытов составляет $S_y^2 = 0,0087$, отклонение $S_y = 0,0933$.

Критерий адекватности Фишера для полученного полинома:

$$F = \frac{0,0146}{0,0087} = 1,67$$

Полином имеет значение критерия адекватности меньше, чем табличное ($F < F_{табл} = 19,4$), поэтому полученное уравнение является адекватным процессу измельчения пшеницы, который оно описывает [4].

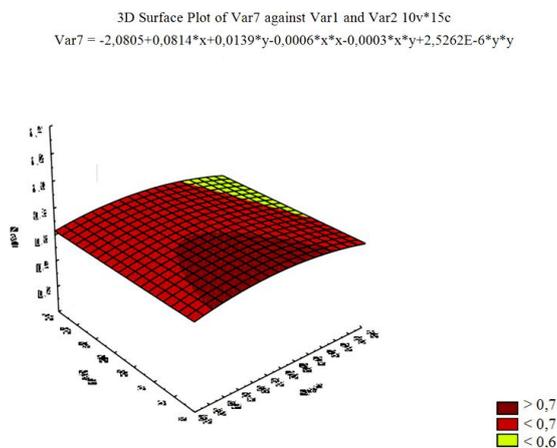


Рисунок 1 – Построение поверхности отклика универсального коэффициента оптимизации в зависимости от размера отверстия решета и высоты установки первого ножа на измельчении пшеницы

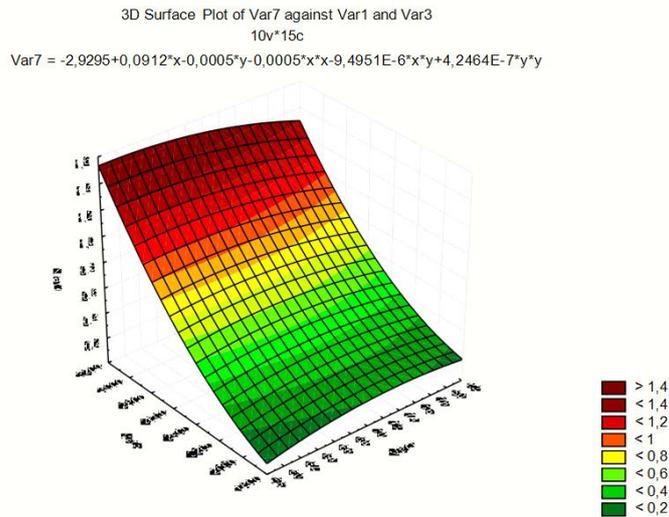


Рисунок 2 – Построение поверхности отклика универсального коэффициента оптимизации в зависимости от высоты до первых ножей и рабочей частоты вала на измельчении пшеницы

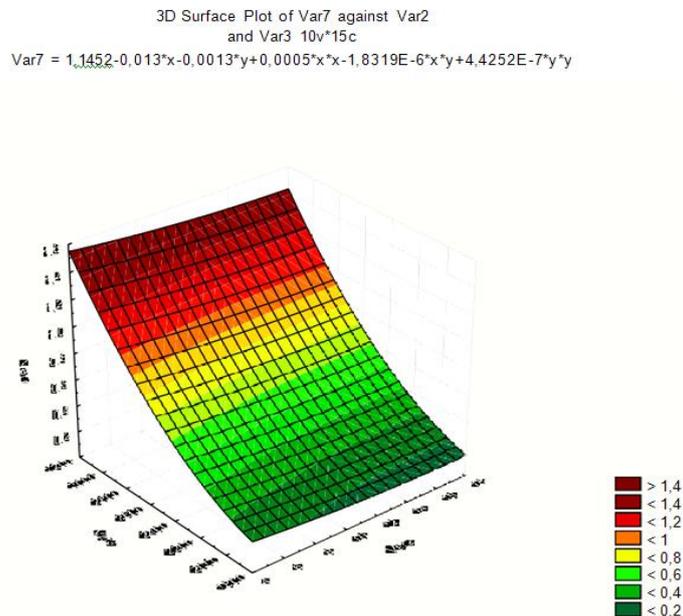


Рисунок 3 – Построение поверхности отклика универсального коэффициента оптимизации в зависимости от размера отверстия решета и рабочей частоты вала на измельчении пшеницы

После исключения незначачих коэффициентов получен полином (2), адекватный рассматриваемому процессу:

$$Y = 0,5992 - 0,035 \cdot x_1 - 0,0446 \cdot x_2 + 0,4748 \cdot x_3 - 0,0149 \cdot x_1 \cdot x_2 - 0,0474 \cdot x_1 \cdot x_3 + 0,045 \cdot x_2 \cdot x_3 - 0,0337 \cdot x_1^2 + 0,0244 \cdot x_2^2 + 0,1229 \cdot x_3^2 \quad (2)$$

На основании полученных данных при помощи программы Statistica 8.0 были построены поверхности отклика. Трехмерные поверхности отклика (рис.1-3) построены при фиксированных значениях третьего фактора по полученному полиному (2).

Исходя из полученных результатов, строим графики изолиний энергоемкости процесса измельчения пшеницы (рис. 4-6), для определения рациональных диапазонов, с учетом степеней измельчения зерна.

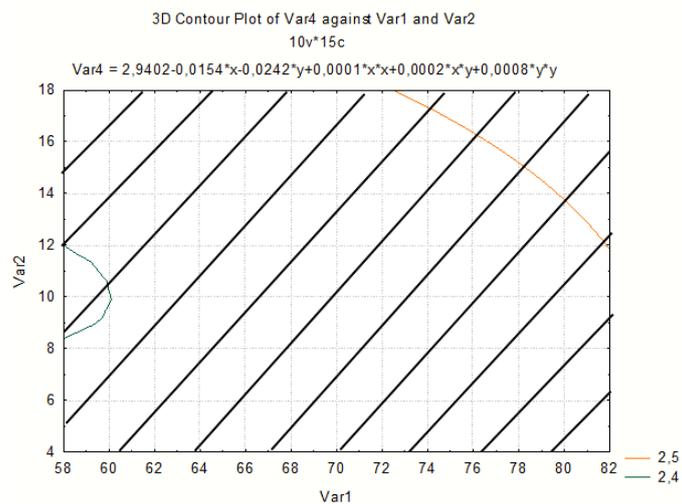


Рисунок 4 – Построение изолиний поверхности отклика модуля помола в зависимости от размера отверстия решета и высоты установки первого ножа на измельчении пшеницы

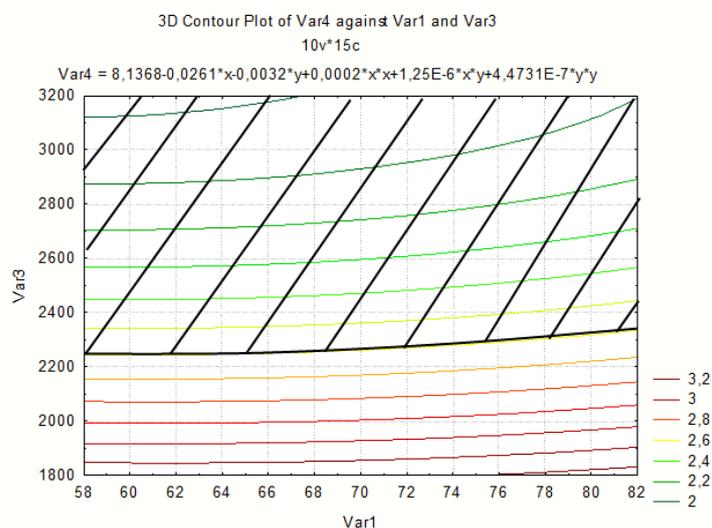


Рисунок 5 – Построение изолиний поверхности отклика модуля помола в зависимости от высоты до первых ножей и рабочей частоты вала на измельчении пшеницы

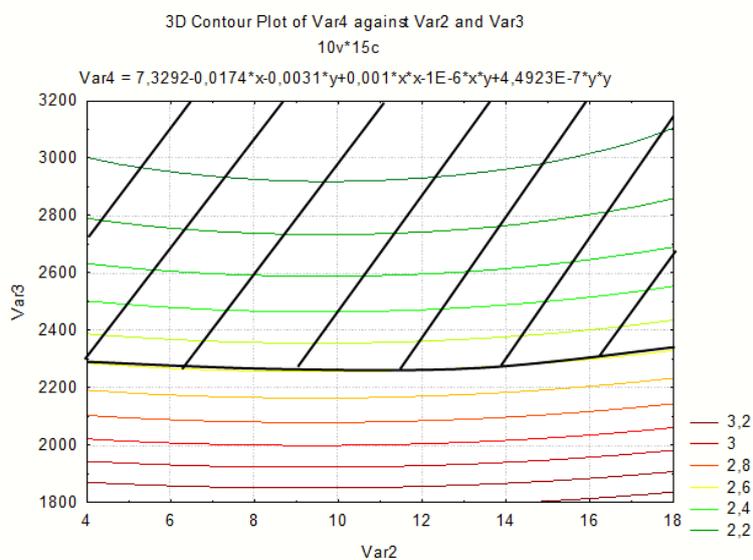


Рисунок 6 – Построение изолиний поверхности отклика модуля помола в зависимости от размера отверстия решета и рабочей частоты вала на измельчении пшеницы

На схемах наложена штриховка, показывающая удовлетворительное качество измельчения, не превышающее значение модуля помола $M=2,6$.

Так-же аналогичные эксперименты проведены при измельчении зерна ячменя и кукурузы.

Выводы

Выявлено значительное влияние частоты вращения измельчающих органов на качество измельчения кормовых продуктов.

Экспериментально-теоретическими исследованиями установлены рациональные режимы измельчения зерна.

При измельчении пшеницы рациональными значениями являются:

- частота вращения 2800-3000 об./мин;
- высота установки первого ножа 65-75 мм;
- размер ячейки решета 10-16 мм.

При измельчении ячменя рациональными значениями являются:

- частота вращения 2840-3000 об./мин;
- высота установки первого ножа 80 мм;
- размер ячейки решета 6 мм.

При измельчении кукурузы рациональными значениями являются:

- частота вращения 2400-3000 об./мин;
- высота установки первого ножа 65-75 мм;
- размер ячейки решета 8-12 мм.

Литература

1. Мельников С.В. Механизация и автоматизация животноводческих ферм. – М.: Колос, 1978. – 560 с.

2. Пат. 63288 Україна, МПК А01F 29/02 (2006.01) Універсальний подрібнювач кормів / Бра- гінець М.В., Хіміч В.В. заявник та патентовласник Луганський національний аграрний університет - № u201101152; заявл. 02.02.2011; опубл. 10.10.2011; Бюл. №19. – 4 с.

3. Хапов Ю.С. Разработка измельчителя-смесителя кормов / Журнал «Современные научные исследования и разработки». 2017. № 4(12).с.518-521.

4. Спиридонов А.А. Планирование эксперимента при исследовании технологических процессов / Спиридонов А.А. – М.: Машиностроение, 1981. – 184 с.

УДК 631.674.6

ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ РЕГУЛИРОВАНИЯ ТЕМПЕРАТУРНОГО РЕЖИМА ПОЧВЫ

Шекихачева Л.З.;

к.с.-х.н., доцент кафедры «Землеустройство и
экспертиза недвижимости»,

Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;

e-mail: sh-ludmila-z@mail.ru

Зотов Р.Б.,

студент направления подготовки
«Теплоэнергетика и теплотехника»

Аннотация. Одним из путей решения проблем снижения эрозионных процессов в агропромышленном комплексе и повышения плодородия почв является разработка агрофизических и агрометеорологических основ управления микроклиматом почвенного покрова.

Исходя из этого, в данной статье теоретически исследовано влияние различных агротехнических мероприятий на процесс промерзания поверхности почвы. Теоретические зависимости и результаты, изложенные в данной статье, могут быть использованы при разработке агротехнических мероприятий и технических средств для регулирования температурного режима почвы в целях повышения ее плодородия и получения стабильно высоких урожаев сельскохозяйственных культур.

Ключевые слова: почва, плодородие, урожайность, температура, промерзание, регулирование.

Системный анализ проблемы повышения плодородия почвы и развития различных деградационных процессов показывает, что устойчивость почвенного покрова определяется населяющими ее животными, микробами, растительностью, а также климатическими условиями местности [1-3].

Анализируя проблемы снижения эрозионных процессов в агропромышленном комплексе в контексте экологизации сельскохозяйственного производства и решая эти проблемы применительно к почвенно-климатическим условиям его ведения, подбирая и разрабатывая комплекс машин и рабочих органов, позволяющих осуществлять уход за почвой с наименьшим ущербом для нее, можно предотвратить значительные потери гумуса, сохранить структуру почвы и, в конечном счете, получать стабильно высокие урожаи сельскохозяйственных культур [4-6].

Исследованию температурного режима почвы, покрытой снегом, посвящен ряд работ [7, 8]. В этих работах предлагается ряд численных моделей, в которых приводится расчет глубины, на которую промерзает почва. При этом учитываются сезонный и суточный ход температуры над поверхностью почвы. В этих моделях предполагается, что снежный покров находится в непосредственном контакте с почвенной поверхностью. Кроме того, анализируется роль остатков растений в процессе регулирования температурного режима почвы.

На основании анализа существующих исследований по данной проблеме можно отметить, что она рассматривается при определенных допущениях и упрощениях, при которых не учитываются некоторые, якобы «не основные», факторы, оказывающие тем не менее довольно ощутимое влияние на исследуемый процесс.

Основными факторами, влияющими на температурный режим почвы, находящейся под снежным слоем, является: температура и влажность окружающего воздуха, скорость ветра, мощность снежного покрова, наличие на поверхности снежного покрова ледяной корки и слоя остатков растений между снежным покровом и поверхностью почвы, экспозиция и крутизна склона, время суток и др.

В частности, ледяная корка заметно влияет на температурный и влажностный режим почвы, в том числе и на глубину промерзания последней.

Это влияние проявляется по разному:

- ледяная корка усиливает парниковый эффект;
- благодаря растительным остаткам между слоем снега и поверхностью почвы образуется воздушная прослойка, которая как раз и создает упомянутый выше парниковый эффект, препятствует оттоку тепла из глубин почвы в снежный покров и далее через ледяную корку, которая также замедляет данный поток, в окружающую среду, что способствует замедлению процесса промерзания почвы;
- остатки растений благодаря своей гигроскопичности впитывают влагу, что равносильно конденсации пара на поверхности растений. При этом, как известно, происходит выделение скрытой теплоты конденсации, способствующее замедлению процесса промерзания почвы;
- с течением времени растительные остатки разлагаются. При этом также происходит выделение определенного количества тепла, благотворно влияющего на температурный режим почвы;

- остатки растений и ледяная корка оказывают стабилизирующее влияние на воздушную прослойку между слоем снега и поверхностью почвы, не дают развиваться конвективному движению воздуха, что существенно замедляет процесс теплообмена между снегом и почвой. Как следствие – глубина промерзания почвы уменьшается.

Учет изложенных выше обстоятельств позволит составить корректную математическую модель процесса промерзания почвы с мульчированной поверхностью, находящейся под слоем снега, покрытой ледяной коркой.

Задача промерзания почвы является одной из разновидностей задач Стефана, в которых неизвестным является не только температурное поле в соприкасающихся зонах, но и закон промерзания почвы под снежным покровом [9]. Математически постановка задачи сводится к следующему. В каждой из зон составляется уравнение теплообмена в виде:

$$\frac{d}{dX} \cdot \lambda_L \cdot \frac{dT_L}{dX} + f_L = C_L \frac{dT_L}{dX}, \quad (1)$$

граничное условие: $-(h_1 + h_2 + h_3) < X < -(h_2 + h_3)$,

$$\frac{d}{dX} \cdot \lambda_C \cdot \frac{dT_C}{dX} + f_C = C_C \frac{dT_C}{dX}, \quad (2)$$

граничное условие: $-(h_2 + h_3) < X < -h_3$,

$$\frac{d}{dX} \cdot \lambda_P \cdot \frac{dT_P}{dX} + f_P = C_P \frac{dT_P}{dX}, \quad (3)$$

граничное условие: $-h_3 < X < 0$,

$$\frac{d}{dX} \cdot \lambda_M \cdot \frac{dT_M}{dX} + f_M = C_M \frac{dT_M}{dX}, \quad (4)$$

граничное условие: $-h(t) < X < h$,

где T - температура; λ и C - коэффициенты теплопроводности и объемной теплоемкости; L, C, P, M - индексы, обозначающие соответственно лед, снег, растительность, мерзлая почва; f_L, f_C, f_P, f_M - параметры, учитывающие возможность поглощения солнечной радиации внутри ледяной корки, снежного покрова, слоя растений и мерзлой почвы; $h_1, h_2, h_3, h(t)$ - соответственно толщины ледяной корки, снежного покрова, слоя растений и промерзшей части почвы; h - глубина затухания температурных колебаний.

Время установления равновесного температурного поля в ледяной корке можно определить по выражению:

$$\tau_L = \frac{\rho_L \cdot C_L \cdot h_1^2}{4\lambda_L}, \quad (5)$$

где ρ_L - плотность льда, г/см³.

Аналогично можно определить время установления равновесного температурного поля в снежном покрове:

$$\tau_C = \frac{\rho_C \cdot C_C \cdot h_2^2}{4\lambda_C}, \quad (6)$$

где ρ_C - плотность снега, г/см³.

Благодаря наличию остатков растений на поверхности почвы создается воздушная прослойка. При этом процессы тепло- и массопереноса в данной зоне существенно зависят от плотности растительности, подвергнутой мульчированию. Здесь важно обеспечить максималь-

ную равномерность распределения слоя остатков растений по поверхности почвы для того, чтобы не образовались «плешины», в которых будет происходить непосредственный контакт снежного покрова с почвой, что приведет, естественно, к увеличению глубины промерзания последней.

В случае, когда поверхность почвы покрыта достаточно густым слоем мульчирующего материала (растительности), конвективные процессы будут затруднены, поэтому конвекцию можно не учитывать. Тогда время установления стационарного температурного поля в мульчирующем слое можно определить по формуле:

$$\tau_p = \frac{\rho_p \cdot C_p \cdot h_3^2}{4\lambda_p}, \quad (7)$$

где ρ_p - плотность растительности, г/см³.

Если учесть, что коэффициент температуропроводности почвы такого же порядка, что и для влажного снега, то можно сделать вывод о том, что в промерзшей почве тоже установится квазистационарное температурное поле. Исходя из этого, следует заключить, что к задаче о промерзании почвы может быть применен квазистационарный метод [9].

Учитывая, что целью настоящих расчетов является выявление роли ледяной корки и слоя остатков растений на процесс промерзания почвы, можно в дальнейшем упростить задачу, предполагая, что температура в незамерзшей части почвы всегда остается равной нулю. Такое предположение существенно не влияет на результаты расчетов. Обычно распределение температуры в ледяной корке и снежном покрове нам неизвестно. Данное распределение зависит от многих факторов.

Однако с течением времени температурное поле в глубине почвы постепенно стремится к стандартному распределению, при котором поток тепла из недр Земли на ее поверхность остается постоянным, и в зависимости от местности колеблется в пределах 1-2 кал/(см²·с).

С учетом изложено выше, получим:

$$h = \sqrt{\lambda_M^2 \left(\frac{h_L}{\lambda_L} + \frac{h_C}{\lambda_C} + \frac{h_P}{\lambda_P} \right)^2 + \frac{2\lambda_M |T_M|}{\rho_M Lf} t} - \lambda_M \left(\frac{h_L}{\lambda_L} + \frac{h_C}{\lambda_C} + \frac{h_P}{\lambda_P} \right), \quad (8)$$

где L - скрытая теплота сублимации пара; f - удельное содержание воды в почве.

В случае отсутствия ледяной корки и слоя остатков растений получим из выражения (8), что:

$$h = \sqrt{\lambda_M^2 \left(\frac{h_C}{\lambda_C} \right)^2 + \frac{2\lambda_M |T_M|}{\rho_M Lf} t} - \lambda_M \left(\frac{h_C}{\lambda_C} \right). \quad (9)$$

При отсутствии еще и снежного покрова выражение (9) принимает вид известной формулы о законе промерзания почвы, когда на ее поверхности поддерживается минусовая температура:

$$h = \sqrt{\frac{2\lambda_M |T_M|}{\rho_M Lf} t}. \quad (9)$$

Таким образом, получены теоретические зависимости, отражающие влияние ледяной корки на снежной поверхности и слоя остатков растений между снегом и почвой на процесс промерзания последней.

Для выявления характера влияния слоя остатков растений и ледяной корки на снежной поверхности на изменение температуры почвы на поверхности и глубине 30 см в 2016-2017 гг. нами проведены исследования в ООО «Племсовхоз «Кенже» КБР. Исследовались два варианта: 1 вариант: оголенная почва; 2 вариант: почва с остатками растений на поверхности и с созданием в зимний период на снежной поверхности ледяной корки, которая «армирована» ледяными конусами.

Результаты исследований свидетельствуют о том, что температура поверхности почвы в 1 варианте в январе выше температуры воздуха в среднем на 3-4⁰С, причем данная разница сглаживается примерно до 1⁰С с марта до конца мая. В начале июня температура почвенной поверхности снова становится выше температуры воздуха и данное превышение максимально в июле месяце (6-7⁰С). После этого происходит постепенное снижение температуры почвенной поверхности, и она сравнивается с температурой воздуха в начале сентября. В сентябре-октябре температура почвенной поверхности на 0,5-1⁰С ниже температуры приземного воздуха. С начала ноября температура почвенной поверхности снова превышает температуру приземного воздуха.

Касательно температуры почвы на глубине 30 см, то в данном случае имеет место иная закономерность. В январе месяце температура почвы на глубине 30 см на 4-5⁰С выше температуры приземного воздуха, и на 1-2⁰С выше температуры почвенной поверхности. С января по апрель данная температура становится близкой к температуре почвенной поверхности и приземного воздуха. Однако в отличие от температуры почвенной поверхности температура почвы на глубине 30 см практически сравнима с температурой приземного воздуха с середины апреля до середины мая.

Температура почвы на глубине 30 см с конца мая становится немного ниже температуры приземного воздуха (на 0,5-2⁰С) и данная разница максимальна в июле. После этого температура приземного воздуха и температура почвы на глубине 30 см становятся одинаковыми.

С начала сентября температура почвы на глубине 30 см постепенно превышает температуру приземного воздуха. В декабре превышение температуры почвы на глубине 30 см над температурой приземного воздуха составляет 4-5⁰С. Данная температура превышает температуру поверхности почвы на 1-2⁰С.

На основании проведенных исследований можно сделать вывод о том, что температура оголенной почвы характеризуется резкими перепадами в течение всего года. Кроме того, в среднем температура поверхности оголенной почвы зачастую несколько выше температуры приземного воздуха. Данное обстоятельство способствует тому, что почва интенсивно иссушается. Такой эффект максимален в июле. Результаты исследований свидетельствуют о том, что оставление на почвенной поверхности остатков растений и формирование на поверхности снега ледяной корки, которая при этом «армирована» ледяными конусами, позволяет сгладить годовой ход температуры поверхности почвы и температуры почвы на глубине 30 см.

Установлено, что во 2 варианте температура поверхности почвы в летние месяцы не превышает температуры приземного воздуха. Данное обстоятельство позволяет эффективнее сохранять почвенную влагу. Разница исследуемых температур достигает максимума в июле: температура почвы на глубине 30 см ниже температуры приземного воздуха и поверхности почвы, соответственно, на 4-5⁰С и 2-3⁰С. Температура почвенной поверхности при этом на 2-3⁰С ниже температуры приземного воздуха. Зимой температура почвенной поверхности, которая покрыта слоем остатков растений и снега с ледяной коркой, и температура почвы на глубине 30 см выше на 3-4⁰С, чем в 1 варианте.

Температура почвы на глубине 30 см постоянно была выше 0⁰С. Это свидетельствует о том, что во 2 варианте практически исключается промерзание почвы.

Результаты исследования глубины промерзания свидетельствуют о том, что во 2 варианте по сравнению с 1 вариантом температурный режим почвы на полотно террас лучше.

Таким образом, использование предлагаемых агротехнических приемов позволяет исключить проникновение отрицательных температур вглубь поверхности почвы. В результате моделирования процесса промерзания поверхности почвы получены теоретические зависимости, которые могут быть использованы при разработке агротехнических мероприятий и средств механизации, позволяющих регулировать температурный режим почвы.

Литература

8. Апажев, А.К. Анализ экологических проблем в деятельности крестьянских (фермерских) хозяйств Кабардино-Балкарской Республики / А.К. Апажев, Ю.А. Шекихачев, А.Г. Фиапшев // Современные научные исследования и разработки.– 2019.– № 3(32).– С. 7-9.

9. Апажев, А.К. К вопросу повышения эффективности использования склоновых земель горных регионов / А.К. Апажев, Ю.А. Шекихачев, В.Х. Мишхожев, Каз.В. Мишхожев // Материалы Международной (заочной) научно-практической конференции «Проблемы и перспективы современной науки» (г. Кишинев, Молдавия, 15 апреля 2019 г.). – Нефтекамск.: НИЦ «Мир науки», 2019. – С. 8-11.

10. Хажметова, А.Л. Технологическое и техническое обеспечение повышения эффективности интенсивного горного и предгорного садоводства / А.Л. Хажметова, А.К. Апажев, Ю.А. Шекихачев, Л.М. Хажметов, А.Г. Фиапшев // Техника и оборудование для села. – 2019. – №6(264). – С. 23-28.

11. Apazhev, A.K. Modeling the operation process of the unit for processing row spacings of fruit plantings / A.K. Apazhev, A.G. Fiapshev, Yu.A. Shekikhachev, L.M. Hazhmetov, L.Z. Shekikhacheva / IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. – Vol. 315. – 2019.

12. Apazhev, A.K. Combined unit for preparation of soil for sowing grain crops / A.K. Apazhev, V.A. Smelik, Y.A. Shekikhachev, L.M. Hazhmetov // 18th International Scientific Conference «Engineering for Rural Development» (ERDev2019) (Latvia, Jelgava, 22.-24.05.2019).– Jelgava, 2019.– P. 192-198

13. Kyul, E.V. Influence of anthropogenic activity on transformation of landscapes by natural hazards / E.V. Kyul, A.K. Apazhev, A.B. Kudzaev, N.A. Borisova // Indian Journal of Ecology.– 2017.– Т. 44.– № 2.– С. 239-243.

14. Куртениер, Д.А.. Климатические факторы и тепловой режим в открытом и защищенном грунте / Д.А. Куртениер, И.Б. Усков. – Л.: Гидрометеиздат, 1982. – 231 с.

15. Павлов, А.В. Расчет и регулирование мерзлотного режима почвы / А.В. Павлов. – Новосибирск: Наука, 1980. – 240 с.

16. Лейбензон, Л.С. К вопросу о затвердевании земного шара из первоначального расплавленного состояния / Л.С. Лейбензон // Доклады АН СССР.– 1939.– №6.– С. 625-660.

РАЗДЕЛ IV

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРИРОДООБУСТРОЙСТВЕ, СТРОИТЕЛЬСТВЕ И ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВЕ

УДК: 551.311.21

МЕТОДИКА АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ СЕЛЕВОЙ АКТИВНОСТИ РУСЕЛ С ПОМОЩЬЮ СОСТАВЛЕННОЙ КАРТОСХЕМЫ БАСЕЙНА Р.ЧЕРЕК С ПОМОЩЬЮ ГИС-ТЕХНОЛОГИИ.

Акшаяков З.Т.,
научный сотрудник ЛГЭМ ОЭИ,
ФГБУ «Высокогорный геофизический институт», г.Нальчик;
e-mail: Акзaur@yandex.ru

Анахаев Х.А.,
младший научный сотрудник ЛГГТ ОЭИ,
ФГБУ «Высокогорный геофизический институт», г.Нальчик;
e-mail: axa.1986@yandex.ru

***Аннотация.** В связи с геоморфологическими особенностями КБР в ней присутствует множество селевых бассейнов, несущих угрозу жизни и имуществу населения. В данной статье, предлагается методика районирования селеопасных бассейнов с учетом геоморфологических особенностей КБР, с применением современных приборов для измерения уровня шума и вибрации, для предупреждения и защиты территории от селевых потоков.*

***Ключевые слова:** сели, осадки, устойчивость, ГИС-технологии.*

В силу физико-географического положения в Черекском ущелье Республики имеются все необходимые природные предпосылки для активного развития экзогенных процессов. Большая расчлененность рельефа, обуславливающая крутые уклоны склонов и русел, возможность выпадения обильных ливневых осадков, обширные массивы ледников и погребенных льдов, наличие на склонах и в руслах легко размываемых или теряющих устойчивость при увлажнении горных пород – все эти естественные факторы, зачастую вместе с непродуманной деятельностью человека, способствуют широкому развитию здесь селевых процессов [1].

Обстоятельство, что в результате селевых процессов на древних моренах могут формироваться сели с объемами в несколько млн.м³, вопросы хозяйственного освоения территории, расположенных на древних моренах должны постоянно находиться в поле зрения подразделений, отвечающих за безопасное функционирование народнохозяйственных объектов, жизнь и здоровье людей в зонах, подверженных воздействию селей [2].

В новую эру развития современных машин и технологии, есть возможность защитить инфраструктуру и жизнь людей путем оповещения от природно-стихийных процессов (селей, камнепадов).

При помощи ГИС-технологии с использованием архивных материалов ФГБУ «ВГИ» удалось подсчитать параметры селевых бассейнов (длину, ширину, периметр, площадь, уклоны, высотные разнице бассейна, координаты и т. д.) и классифицировать по селе-

ности, в зависимости от мощности селевых потоков вынесенных за последние 50 лет. В результате составили карту селевых бассейнов р.Черк. [3].

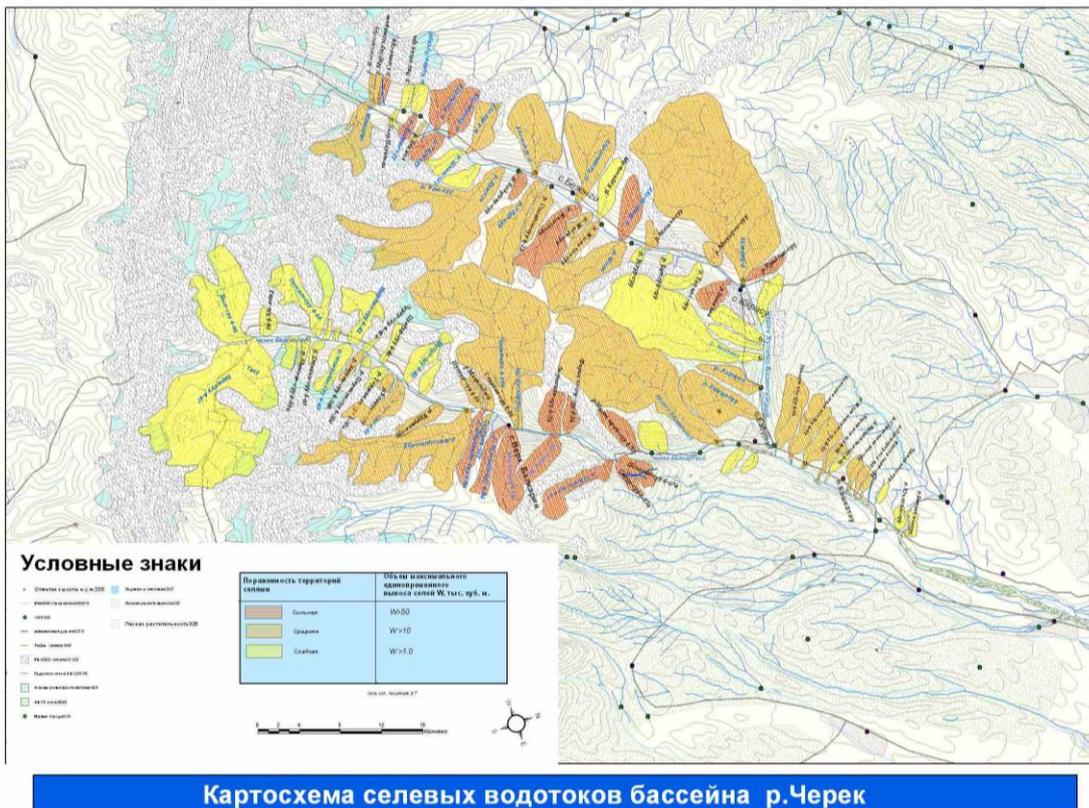


Рисунок 1- Картосхема селевых водотоков бассейна р. Черк

Имея геоморфологические параметры селевого водотока, для определения той или иной степени опасности бассейна, рассчитываем предупреждать сход селевой массы, при помощи виброметра серии «АССИСТЕНТ», для безопасности жизнедеятельности людей и объектов инфраструктуры.



Рисунок 2 - Схема автоматизированной разработки по предупреждению от селевых процессов

Принцип работы систем автоматического оповещения селевых процессов, представлен на рисунке 2. Где: 1) это селевно - опасный участок. 2) виброметр с возможностью передачи данных через сеть GSM удаленному потребителю 3,4) компьютеры, на которых

установлено программное обеспечение, отображающее на фоне карты рельефа, зафиксированные селеносно - опасные участки республики и принимающие данные со всех установленных виброметров.

На первом этапе группа специалистов определяет потенциально селеносно-опасные (Рисунок 1.) интенсивно эксплуатируемые участки населенных пунктов. Создаётся база данных, в которую заносятся географические координаты селеносно-опасного участка, коэффициент характеризующий степень опасности для жизни, имущества или хозяйства. Если участок, активно эксплуатируется населением, как трасса или оживленный пешая дорожка, то данный маршрут должен быть оснащен светофором, предупреждающим об опасности селей.

После определения наиболее опасных участков, в грунт устанавливают вандалозащитный колодец, в который помещают виброметр, контактирующий с почвой. При этом, вандалозащитный колодец должен закрываться на ключ, и обслуживающий персонал, в случае необходимости, мог проводить технический осмотр прибора. При фиксации колебаний на командный пункт, мгновенно поступает информация о силе колебания. В зависимости от степени опасности загорается желтым или красным цветом индикатор на карте рисунок 2. Если колебания были зафиксированы на участке, оснащённом специализированным светофором, мгновенно должен загореться либо предупреждающий желтый цвет, либо запрещающий красный.

Предлагаемый метод оповещения и мониторинга селеносных бассейнов, позволит обеспечить безопасность территорий населенных пунктов, инженерных систем (жилых зданиях, автодорог, газопроводов, линий электропередачи и т. д.), принятия решений по их инженерной защите, проведение натурных исследований и создание кадастра опасных селеносных водотоков, для последующих инженерных решений, и автоматизированной обработки виброакустических характеристик склона, по которым можно выслеживать сходы селевых потоков.

Литература

1. Кадастр лавинно-селевой опасности КБР. Гидрометеиздат. - С-П.: 2001. - 29 с.
2. Б.С. Степанов, Т.С. Степанова. Механика селей. Гидрометеиздат. - М.: 1991. - 233 с.
3. З.Т. Акшяков, Проблемы камнепадов и осыпей. КБР. - Молодая мысль: наука, технологии, инновации. Сборник научных статей молодых ученых, аспирантов и студентов. Нальчик. – 2011. - С 47-50 (82)

УДК 502/504:551.311.21

СЕЛЕВЫЕ ПОТОКИ НА СКЛОНЕ КОРГАШИЛЬСКОГО ХРЕБТА БЕЗЕНГИЙСКОГО УЩЕЛЬЯ КБР 24.08.2019г.

Анаев М.Т.,
научный сотрудник Отдела экологических исследований,
ФГБУ «Высокогорный Геофизический Институт», г. Нальчик
mahti.anaev@yandex.ru

***Аннотация.** Статья посвящена о селепроявлениях на склонах Коргашильского хребта Безенгийского ущелья КБР 24 августа 2019 года, причины и последствия их негативного воздействия на инфраструктуру, влияние на нормальное функционирование всего рекреационного комплекса в верховьях ущелья.*

***Ключевые слова:** селепроявление, конус выноса, ливневый дождь, транзитный участок, обвальнo-осыпной склон, селевой очаг, селевой поток, Коргашильский хребет, р.Акуусуу, альплагерь «Безенги».*

Введение

Район исследования расположен на склоне юго-восточной экспозиции Коргашильского хребта под вершиной г. Коргашилитау 3813 м.н.у.м., Безенгийского ущелья Кабардино-Балкарской республики.[1] Среди всех ущелий Северного Кавказа, Безенгийское ущелье выделяется самыми высокими участками Главного Кавказского хребта, здесь находятся шесть из восьми вершин превышающих отметку в 5000 метров. Горный климат, наличие большого количества природных и историко-культурных памятников, удобных перевалов, вершин и склонов, все эти особенности создают особый интерес для альпинистов, и становится весьма актуальной для многопрофильной рекреационной деятельности: туристско-экскурсионной и других экстремальных видов спорта как парапланеризм, джиппинг и др.[2]

Результаты натурального обследования

24.08.2019г. в 18ч.20м. на склоне Коргашильского хребта (*ориентир правый берег р. Акку-суу и урочище «Ак салам», ширина склонов селепроявлений около 0,8 км*) в результате сильного ливневого дождя сошли пять селевых потоков. Основными условиями их формирования послужили значительные уклоны скальных почти вертикальных склонов, обеспечивающие быстрый сток поверхностных вод в результате обильных осадков и наличие в подножиях рыхлообломочных масс, которые были вовлечены в движение в качестве его твёрдой составляющей. [3] (рис.1) На правобережном обвальном - осыпном склоне ручья Акку-суу (лев. приток р.Черек-Безенгийский) сходили параллельно две селевые потоки. [4] Длина транзитного участка первого составляла около 350 м, второго не менее 450 м. Первый селевой поток (№2) отложился выше от дороги, а второй завалил дорогу и образовал конус выноса шириной 50 м, объём выноса составил около 8 - 9 тыс. м³, при толщине отложений 3 - 3,5 м. Сошедшие на этом осыпном склоне сели развили сильную донную эрозию глубиной 2-3м. (рис.2) Очаги зарождения третьего и четвёртого селевых выносов (№№3,4) также находились на склоне Коргашильского хребта в относительной высоте над руслом реки Черек-Безенгийский 150- 200 м. (рис.3,4) Этими селевыми выносами также была завалена автодорога в альплагерь «Безенги» почти на сутки.



Рисунок 1– Скальный и обвальном-осыпной склон на правом берегу ручья Акку-суу и сошедшие по ней два селевых потока. Фото Анаева М.Т. 25.08.2019г.



*Рисунок 2– Заваленный селем (№2) автодорога и конус выноса.
Фото Анаева М.Т. 25.08.2019г.*



Рисунок 3 – Скальный массив над склоном сошедшего селя №3 и остановившаяся на автодороге селевая масса. Фото Анаева М.Т. 25.08.2019г.



Рисунок 4- Селевой желоб на склоне после сошедшего селя (№4) и перекрытая автодорога селевой массой. Фото Анаева М.Т. 25.08.2019г.



Рисунок 5– Вид на склон Коргашильского хребта, (урочище «Ак салам») где находился очаг сошедшего селя (№5) 24.08.2019г. (указан стрелкой). Фото Анаева М.Т.

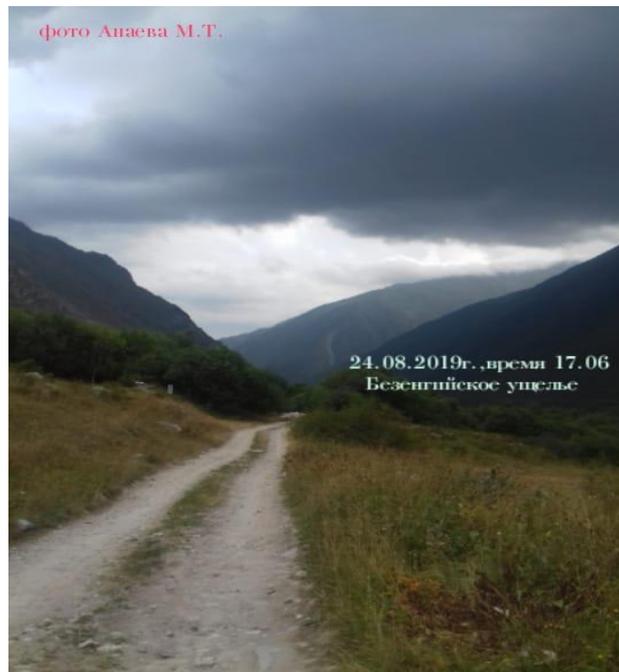


Рисунок 6 – Фото снято автором в 17ч.06м., 24 августа 2019 года с правого берега р.Урель-суу (лев.пр. реки Черек - Безенгийский)

Во время формирования дождевых облаков над склонами Коргашильского и Бокового хребтов Безенгийского ущелья.[5] Ливневый дождь начался в 18 ч.10 м., а в 18 ч.20 м. начались селевые сходы на склоне Коргашильского хребта. На рис.5 обозначен начало селевого очага на высоте 2600м. над уровнем моря. Длина транзитного участка селевого русла составила $L \approx 1400\text{м.}$, а уклон $I \text{ ср.} \approx 34^\circ$.

Выводы

Формированию селевых потоков по Коргашильскому хребту Безенгийского ущелья, способствовал сильный грозовой дождь 24.08.2019г. и наличие обвально-осыпных склонов с большими уклонами, где накопившиеся материалы из продуктов разрушенных горных пород, пропитанные ливневой водой получив свойство текучести, сходили вниз превратившиеся в грязекаменные потоки. Образование селевых потоков на рассматриваемых склонах определены тремя условиями: **1 горным рельефом, с наличием крутых участков; 2.обилием на поверхности бассейна измельчённого подвижного материала или малоустойчивым состоянием почв, образующих горные склоны; 3. интенсивный ливневый дождь над склоном.** [3] Здесь возникли новые селевые очаги (врезы), и они в дальнейшем активизируются, при повторных обильных осадках, будет заваливаться автодорога, высока вероятность сноса ЛЭП в альплагерь «Безенги».

Литература

1. И.И.Батчаев, Л.Б.Чигирова, М.Т.Анаев «Селевой поток в Безенгийском ущелье» //Природообустройство Москва РГАУ-МСХА. - 2016. №4.- С.38-40.
2. А.М. Керимов, М.Т.Анаев и др. «Перспективы развития туристического кластера в долине реки Черек-Безенгийский (КБР) и опасные природные процессы, ограничивающие его развитие»// Современные проблемы геологии, геофизики и экологии Северного Кавказа. Том-8. Москва. - 2018. - С.447-453.
3. М.С. Гагошидзе Селевые явления и борьба с ними. Тбилиси.- 1970. - С.68-69.
4. С.М. Флейшман Сели. Гидрометеиздат Ленинград .- 1978. - С.52-53.
5. Кадастр лавинно-селевой опасности Кабардино-Балкарской республики. Санкт-Петербург Гидрометеиздат. - 2001. - С.43.

УДК 626.621.22-225

ОПТИМИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ ТЕХНИЧЕСКОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ БАКСАНСКОЙ ГЭС

Асанов М.К.,

к.т.н., доцент, преподаватель специальных дисциплин,
ГБПОУ «Кабардино-Балкарский колледж «Строитель»,
г. Нальчик, Россия;

e-mail: maga.asan@mail.ru;

Макитов У.И.,

к.т.н., с.н.с.

ЛГТТ ОЭИ ФГБУ «Высокогорный геофизический институт»,
Росгидромета, г. Нальчик, Россия;

e-mail: omar-makitov@yandex.ru;

Мисиров М.Х.,

к.т.н., доцент кафедры «Техническая механика и физика»,
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;

e-mail: misir56@mail.ru ;

Бугов А.О.,

технический руководитель ОП «Группа Баксанских ГЭС»,
Филиал ПАО «РусГидро» - Кабардино-Балкарский филиал»,
с.п. Атажукино, Россия;

e-mail: kbf@rushydro.ru .

Аннотация. Для решения проблемы преждевременного износа узлов и деталей гидроагрегатов, а также быстрого засорения фильтрующих элементов системы ТВС при ис-

пользовании воды из напорных водоводов, предусматривается на паводковый период года использовать бассейн суточного регулирования (БСР) для забора осветленной воды в систему ТВС специальным водозаборным сооружением с самотечно-гравитационным водоводом и блоком фильтров наружного расположения.

Ключевые слова: система технического водоснабжения (ТВС), расчетный напор, водозаборное сооружение, самотечно-гравитационный водовод, сборно-разборный стальной порог, блок фильтров, охлаждение и смазка гидроагрегатов.

Система технического водоснабжения (ТВС) с расчетным расходом $684 \text{ м}^3/\text{ч}$ предназначена для охлаждения и смазки гидроагрегатов Баксанской ГЭС. Ранее вода для ТВС отбиралась с напорных трубопроводов и в период паводков, содержала большое количество взвесей, имеющих абразивные свойства. Это приводило к преждевременному износу узлов и деталей гидроагрегатов, а также быстрому засорению фильтрующих элементов системы ТВС и частым простоям оборудования.

Для решения данной проблемы было предложено на паводковый период года для забора воды в систему ТВС использовать бассейн суточного регулирования (БСР) объёмом 150 тыс. м^3 . В БСР происходит осветление речной воды, в т.ч. и от абразивных взвесей, путём её естественного отстоя.

Рассматривались различные варианты новой схемы ТВС, в т.ч. вариант с сифонным участком. Вариант с сифонным участком был отвергнут в связи с его сложностью и дороговизной в строительстве и эксплуатации. Так, например, расчеты показали, что для успешной работы сифона без срыва вакуума необходимы устройство зарядки с электронасосом и аккумулирующий резервуар с обвязкой. В результате детальных натурных обследований, гидравлических расчетов и технико-экономического обоснования к строительству был принят наиболее простой и надёжный в строительстве и эксплуатации вариант самотечно-гравитационного водовода с устройством водозабора в БСР на месте с наименьшими скоростями течения воды.

Был принят согласованный вариант подводного самотечного водопровода из пластмассовых раструбных труб $\Phi 500 \text{ мм}$ – от водозаборного сооружения в БСР до затвора на перепускном туннеле с переходом здесь на стальные прямошовные электросварные трубы $\Phi 377 \text{ мм}$. После туннеля перед затвором осуществляется переход на трубу стальную сварную прямошовную. Через створ затвора водопровод $\Phi 377 \text{ мм}$ проходит в специальном сборно-разборном стальном пороге с нажимным фланцем (со стороны туннеля) герметично (в «натяг») вставленном в пазы направляющих затвора. Далее водопровод проходит через бетонную стену лотка холостого сброса в специальном стальном футляре $\Phi 425 \text{ мм}$ с нажимными фланцами с 2-х сторон через пробуренное (безударным способом) в стене отверстие $\Phi 450 \text{ мм}$. Далее – до ввода в здание ГЭС и врезки в кольцевой коллектор, водопровод прокладывается надземно на металлических опорах.

Гидравлический расчет данной схемы трубопровода ТВС (при расчетном расходе $684 \text{ м}^3/\text{ч}$) показал, что общие потери напора по всей длине трубопровода составляют 24.22 м . Разность отметок уровня воды в БСР (НПУ - 647.17 м) и точки врезки в существующий кольцевой коллектор в здании БГЭС (558.2 м) составляет 88.97 м .

Расчетный напор с учетом путевых потерь и потерь на блоке фильтров в конечной точке – на врезке проектируемого водопровода в существующий кольцевой коллектор составляет $88.97 - 24.22 = 64.75 \text{ м}$.

В качестве водозаборного сооружения (рис. 1) запроектирован специальный водозаборный ковш из монолитных ж/бетонных конструкций. Конструктивно ковш имеет корытообразную двухсекционную форму размером $6,0 \times 6,0 \text{ м}$. Дно ковша изготавливается толщиной 500 мм из монолитного гидротехнического сульфатостойкого бетона (с гидрофобной добавкой – ГКЖ-94 в размере 1.5% от веса бетонной смеси) класса В25, марки по водонепрони-

цаемости W6 и марки по морозостойкости F200, армированного двойной сеткой из арматуры класса А-III диаметра 12мм.

В качестве фильтрующих элементов, для предотвращения попадания в систему водоснабжения сора, применены двойные съемные сетки из перфорированного нержавеющей стали листа толщиной 3 мм. Отверстия сеток R, формы диаметром 5мм расположены в шахматном порядке с шагом 8мм. Площадь отверстий составляет 35,43% от общей площади сетки. Внутренняя сетка размером 560x560мм, наружная – 760x760мм. Высота фильтрующих элементов – 2,3 м.

Суммарная рабочая площадь (контактирующая с водой) внутренних сеточных фильтров составляет 1,59 м², наружных – 2,15 м². Площадь поперечного сечения водоприемной трубы диаметром 500мм составляет 0,22 м². Минимальный уровень воды в БСР для работы системы ТВС – 645.50м.



Рисунок 1 - Специальное водозаборное сооружение в период строительства

Для обслуживания сеток (в т.ч. чистки) на платформе смонтирована конструкция подъемника с жестко закрепленным крюком для подвешивания на нем блока ручной лебедки. Для предотвращения попадания крупного плавающего и переносимого по воздуху сора (полиэтиленовые пакеты и бутылки, листья, ветки деревьев и другой крупный сор), вокруг платформы (по всему периметру на всю высоту) устанавливается сетка «Рабица» размером ячейки 30x30мм из стальной оцинкованной проволоки диаметром 2.5 мм.

Вода после прохождения фильтрационных сеток из водоприемника попадает в НПВХ трубу диаметром 500мм по ТУ 2248-056-72311668-2007 «Трубы напорные из непластифицированного поливинилхлорида диаметрами 400мм и 500мм (рабочее давление 0,63Мпа).

Трубопровод от водоприемного устройства до туннеля прокладывается по дну БСР по бетонным блокам 1000x1000x300мм, которые устанавливаются на щебеночном основании. Расстояние между блоками в осях составляет 2м. Т.к. расстояние между хомутами для крепления НПВХ трубы составляет 2м, то на этом отрезке на трубу в воде действует выталкивающая сила (архимедова сила)

$$F_{арх.} = \rho_{воды} \cdot (\pi d^2 / 4) \cdot L_{трубы} = 1000 \cdot 0,196 \cdot 2,0 = 392 \text{ кг}$$

Вес самой трубы плюс вес воды в трубе составляет 413 кг, следовательно, при полностью заполненной полости труба не «всплывет».

Самая неблагоприятная ситуация - отсутствие воды в трубе. При этом выталкивающая сила больше веса НПВХ трубы на 333кг.

Для определения величины прогиба в раструбном трубопроводе рассмотрим отдельную трубу как разрезную балку кольцевого поперечного сечения (СП 66.13330.2011).

Прогиб трубы « f » в середине пролета определяем по формуле:

$$f = q \cdot l^4 / 76 \cdot E \cdot J;$$

где: q – линейная нагрузка, н/м;
 l – пролет трубчатой балки, м;
 E – модуль упругости, Па;
 J – момент инерции тонкостенного кольца, м⁴.

Момент инерции тонкостенного кольца определяется по формуле:

$$J = \pi \cdot r_{cp}^3 \cdot h = 3,14 \cdot (0,2438)^3 \cdot 0,0126 = 0,0005733 \text{ м}^4$$

Прогиб трубы равен:

$$f = 2067 \cdot 2^4 / 76 \cdot 0,78 \cdot 10^{10} \cdot 0,0005733 = 0,097 \approx 0,1 \text{ мм.}$$

Внутри перепускного туннеля НПВХ труба прокладывается по бетонному дну, и крепится с шагом 2 метра к конструкции бетонного дна хомутами ($L = 1,234 \text{ м}$, $\delta = 4 \text{ мм}$) прикрепленных к фундаментным болтам (М16, тип 6, исполнение 1) установленных на клеевом растворе (химический анкер) в выбуренных в бетонном дне шпурах.

Для пропуска трубопровода ТВС под затвором запроектирован составной (три отсека) стальной порог из двутавровой балки №50. Для пропуска стальной трубы через порог предусматривается специальное устройство - нажимной сальник Ду-350 мм длиной 500 мм.

Перед переходом через бетонную стену холостого сброса в верхней точке трубы устанавливается вантуз Ду-100, который используется здесь для выпуска воздуха из системы ТВС и как клапан срыва вакуума.

Для пропуска водопровода в стене холостого сброса выбуривается отверстие Ф450 мм и закладывается футляр из стальной трубы диаметром 426x8мм. В зазор между отверстием и стальным футляром под давлением инъецируется цементно-песчаный раствор марки 200 с химической добавкой ГКЖ-94 и тщательно зачеканивается.

Перед опуском трубы на крутой склон (участок длиной 123м) устанавливается железобетонный якорь, к которому через талреп в «натяг» крепится угловая анкерная опора (расчет якорного анкера приводится ниже):

1. Вес трубопровода Ф273x6мм длиной 123м (заложение 103м, превышение 67м) на рассматриваемом участке с водой равен:

$$P = 123 \times 39.51 + 1000 \times 123 \times 3.14 \times 0.261^2 : 4 = 11437 \text{ кгс};$$

2. Прижимающая (нормальная) сила равна: $N = P \times \cos \alpha = 11437 \times 0.84 = 9607 \text{ кгс};$

3. Сила трения (сталь-сталь) с учетом смазки водой от осадков:

$$F_{тр} = K_{тр} \times N = 0.16 \times 9607 = 1537 \text{ кгс};$$

4. Сдвигающая сила, приложенная к ст. трубопроводу Ф273x6мм длиной 123м заполненного водой на рассматриваемом участке по направлению вдоль склона вниз с учетом силы трения равна:

$$F_{сд} = P \times \sin \alpha - F_{тр} = 11437 \times 0.545 - 1537 = 6233 - 1537 = 4697 \text{ кгс.}$$

Якорь имеет размеры 2,0x0,7x1,0(h)м, вес якоря 2,0x0,7x1,0x2,2=3,08 тс.

В качестве тяжа выбираем сталь круглого сечения $\Phi 25$ мм (прочность на растяжение тяжа равна: $3,14 \times 2,5^2 / 4 \times 2300 = 11284$ кгс). Угол наклона тяжа (сталь круглая $\Phi 25$ мм) $\alpha = 15^\circ$; коэффициент трения $f_{\text{тр.}} = 0,35$; коэффициент устойчивости $K_{\text{уст.}} = 3$; предел прочности грунта на смятие $[\sigma_{\text{гр.}}] = 0,25 \div 0,6$ МПа. Расчетное усилие, воспринимаемое якорем, определяем из соотношения:

$$F_{\text{я}} \leq \frac{Fg}{K_{\text{уст.}} \cdot \sin \alpha - f_{\text{тр.}} \cdot \cos \alpha} = \frac{3,08}{3 \cdot 0,259 - 0,35 \cdot 0,97} = 7,0 \text{ тс},$$

что превышает значение сдвигающей силы равной 4697 кгс, приложенной к трубопроводу длиной 123 м на рассматриваемом участке по направлению вдоль склона вниз. Т.о. условие устойчивости соблюдается.

Смятие грунта $\sigma_{\text{см}}$ проверяем по формуле:

$$\sigma = \frac{F_{\text{я}} \cdot \cos \alpha}{R \cdot h \cdot l} \leq [\sigma]_{\text{см.}} = 0,25 \div 0,6 \text{ МПа}$$

$$\sigma = \frac{66\,000 \cdot \cos 15^\circ}{0,25 \cdot 1,0 \cdot 2,0} = 0,128 \text{ МПа} - \text{условие прочности выполняется.}$$

При работе системы ТВС температура трубопровода постоянна и равна температуре воды. Изменение температуры трубопровода может происходить в связи с сезонными колебаниями температуры воздуха, как правило, при пустой трубе. Рассмотрим деформации трубопровода при сезонных изменениях температуры наружного воздуха.

Изменение температуры нити трубопровода на Δt приводит к ее удлинению на величину $\Delta l = \alpha \cdot L \cdot \Delta t$,

где: α – коэффициент температурного расширения, $\frac{\text{мм}}{\text{м} \cdot ^\circ\text{C}}$;

L – длина прямого участка трубопровода на склоне равного 123 м (расстояние между неподвижными опорами) ;

Δt – разница сезонной "зима-лето" температуры охлаждения – нагрева.

$t_{\text{max}} = 25^\circ\text{C}$; $t_{\text{min}} = -18^\circ\text{C}$; $L = 123 \text{ м}$. Тогда $\Delta l = 0,0115 \cdot 123 \cdot (25 - (-18)) = 60,8 \text{ мм}$.

Для компенсации температурных удлинений на данном участке принят сифонный компенсатор марки КСО250-16-80 с ходом 80 мм (плюс-минус 40 мм), который устанавливается в нижней части рассматриваемого прямого участка длиной 123 м. На остальных участках трубопровода температурные деформации компенсируются за счет углов поворота (самокомпенсация).

Техническая вода на площадку блока фильтров поступает по стальному трубопроводу Ду-273 мм под давлением до 0,9 МПа. Схема блока фильтров (рис. 2) для очистки воды и типоразмеры оборудования подбирались исходя необходимости обеспечения очистки фильтрующих элементов противотоком (без разборки фильтров), обеспечения непрерывности подачи воды за счет байпасной линии, обеспечения аварийного и ремонтного сброса воды в канал холостого сброса и других требований.

Технологическая схема очистки воды в блоке фильтров включает следующие составные элементы: фильтр сетчатый стальной (Ду-200, Ру-1,6 МПа); вантуз В6М Ду-100), байпасные линии, сбросная (дренажная) линия, манометры (на входе и выходе сетчатых фильтров).

Ввод в здание ГЭС осуществляется в стальном футляре с герметизацией межтрубного пространства. Общая протяженность трубопроводов ТВС составляет 725 м.



Рисунок 2 – Блок фильтров в период строительства

Новая система ТВС была запущена в эксплуатацию в начале периода половодья в 2016 году. Опыт эксплуатации новой системы ТВС в сезонах 2016 - 2019 годов показал её высокую эффективность и надёжность, полностью подтвердил ожидаемые результаты.

Литература

1. Ковалёв Н.Н. Гидротурбины. – Л.: Машиностроение. 1971.- 584 с.;
2. СП 40-102-2000 Проектирование и монтаж трубопроводов систем водоснабжения и канализации из полимерных материалов. Общие требования;
3. ТУ 2248-056-72311668-2007 «Трубы напорные из непластифицированного поливинилхлорида диаметрами 400мм и 500мм (разработано ООО «Корунд»);
4. СП 75.13330.2011 «Технологическое оборудование и технологические трубопроводы».

УДК 332.3

ПРОДУКТИВНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОНТРОЛЬ ЗА ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ И ОХРАНОЙ ЗЕМЕЛЬ, КАК ЗАЛОГ УСПЕШНОГО УПРАВЛЕНИЯ ЗЕМЕЛЬНЫМИ РЕСУРСАМИ

Ахматова М.Х.,
ст.преподаватель кафедры «Землеустройство и экспертиза недвижимости»,
Кабардино-Балкарский ГАУ, г.Нальчик, Россия;
e-mail: axmatova.1972@bk.ru
Хамокова И.М.,
ассистент,
Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
e-mail: indira-kamila@mail.ru

Аннотация Процесс землеустройства является основой для создания документов и материалов, необходимых для выделения земельных участков под разные функциональные цели, поэтому нельзя упускать из виду необходимость соблюдения законодательства по-

дрядными организациями профессиональной деятельностью которых является землеустройство, геодезия и картография.

Государственный контроль за использованием и охраной земель своей задачей в первую очередь ставит перед собой не установление искусственных преград к использованию земельных ресурсов, а соответствие такого использования экологическим, техническим нормам и иным нормативам. Земельный контроль должен проводиться оперативно и максимально точно, не затрагивая и не нарушая закон интересов остальных участников земельных правоотношений.

Для этого в первую очередь необходима обширная информационная база существующих нарушений которая в первую очередь может пополняться применяя муниципальный и производственный земельный контроль и данные ЕГРЗ.

Ключевые слова: государственный контроль за использованием и охраной земель, управление земельными ресурсами, земельное законодательство, землеустройство, земельный кадастр, штрафные санкции, земельные ресурсы.

Впервые в нашей стране термин «Государственный контроль за использованием и охраной земель», как важнейший рычаг управления государством земельными ресурсами, был затронут на II Всесоюзном съезде колхозников в 1968 году. Съезд принял Основы земельного законодательства Союза ССР и союзных республик, которые 13 декабря 1968 года были утверждены Верховным Советом СССР. Были определены задачи государственного контроля за использованием земель и органы, ведущие земельный контроль.

В Положении от 11 мая 1970г. № 325 «О Государственном контроле за использованием земель» впервые было прописано введение новой должности - Главного государственного инспектора по использованию и охране земель СССР, союзной республики, автономной республики, края, области и района, которыми стали руководители землеустроительной службы (Главного управления землепользования и землеустройства Министерства сельского хозяйства СССР) соответствующего образования [СССР, Союзной республики, края, области, автономной республики, района), порядок назначения и права [3].

До наших дней вслед за принятием «Указа Президиума Верховного Совета СССР от 14 мая 1970 года "Об административной ответственности за нарушение земельного законодательства"; Закона об утверждении Земельного кодекса от 1 июля 1970 года, принятым Верховным Советом РСФСР; нового Земельного кодекса РСФСР, принятого 25 апреля 1991 года Верховным Советом РСФСР; Конституции Российской Федерации (12 декабря 1993 года); Указа от 7 октября 1993 года № 1598 «О правовом регулировании в период поэтапной конституционной реформы в Российской Федерации»; Указа №2162 "Об усилении государственного контроля за использованием и охраной земель при проведении земельной реформы", подписанного 16 декабря 1993 года Президентом России ; Указа Президента РФ от 27 октября 1993 года № 1767 "О регулировании земельных отношений и развитии аграрной реформы в России"; В соответствии с Земельным кодексом Российской Федерации Правительство Российской Федерации постановлением от 19.11.2002 г. № 833 утвердило Положение о государственном земельном контроле; Положение "О Федеральном агентстве кадастра объектов недвижимости", утвержденное 9 августа 2004 г. Правительством Российской Федерации; Положения о государственном земельном контроле, утвержденным Правительством Российской Федерации № 689, принятого 15 ноября 2006г; был существенно расширен круг правонарушений с использованием земли; были введены новые виды земельных правонарушений и установлены размеры штрафных санкций; ужесточена ответственность за нарушение Земельного законодательства, вплоть до уголовной.

Процесс землеустройства является основой для создания документов и материалов, необходимых для выделения земельных участков под разные функциональные цели, поэтому нельзя упускать из виду необходимость соблюдения законодательства подрядными органи-

зациями профессиональной деятельностью которых является землеустройство, геодезия и картография.

На основании приказов Федерального агентства кадастра объектов недвижимости (Роснедвижимость) от 08.06.2005 №№/0106 и Федерального агентства геодезии и картографии (Роскартография) от 08.06.2005 №95-пр было заключено соглашение о взаимодействии. Данным соглашением устанавливается возможность и необходимость проведения проверок в области геодезии и картографии.

Кроме государственного земельного контроля законодательством предусмотрены также муниципальный и производственный земельный контроль.

Муниципальный земельный контроль за использованием земель на территории муниципального образования осуществляется органами местного самоуправления или уполномоченными ими органами.

Производственный земельный контроль осуществляется собственником земельного участка, землепользователем, землевладельцем, арендатором земельного участка в ходе осуществления хозяйственной деятельности на земельном участке. Контроль исполнения требований производственного контроля проводится путем запросов сведений о мероприятиях по повышению плодородия и качества земли.

Показательно, что в первом полугодии 2014 года Государственный земельный контроль на территории Российской Федерации осуществляли 4 437 государственных инспекторов по использованию и охране земель. За первое полугодие текущего года проведено более 92 тысяч проверок соблюдения земельного законодательства, что на треть больше, чем за аналогичный период 2015 года. Вследствие активизации работы Роснедвижимости по государственному земельному контролю, увеличившемуся количеству проверок за первые шесть месяцев 2015 года, выявлено 38 тысяч нарушений земельного законодательства в следующих субъектах Российской Федерации:

Республика Башкортостан - 3 130;

Республика Татарстан - 1 890;

Краснодарский край - 1 689;

Свердловская область - 1 647;

Московская область - 1 214;

Самарская область - 1 169;

Республика Дагестан - 1 093[3].

Госземинспекторами выдано 34 тысячи предписаний и представлений по устранению нарушений земельного законодательства. Также вынесено более полутора тысяч предупреждений о возможном принудительном прекращении прав на землю за допущенные правонарушения.

По фактам нарушений земельного законодательства привлечено к административной ответственности 28 тысяч нарушителей.

Количество лиц, привлеченных к административной ответственности в тот период увеличилось более чем в 2,5 раза в следующих регионах: Республика Алтай, Республика Калмыкия Чеченская Республика, Карачаево-Черкесская Республика, а также в Липецкой, Тульской, Ярославской Вологодской, Ленинградской, Оренбургской, Омском Амурской, Камчатской, Магаданской и Сахалинской областях.[3].

Сумма штрафных санкций, наложенных на нарушителей земельного законодательства, увеличилась на 16 % и составила около 80 млн. рублей.

В связи с инфляционными процессами все суммы штрафных санкций, установленных Земельным кодексом Российской Федерации перерасчитывались из твердой рублевой суммы в минимальные размеры оплаты труда.

С начала текущего года устранено почти 12 тысяч нарушений земельного законодательства.

В целях эффективного выявления и пресечения земельных правонарушений территориальными органами Роснедвижимости заключено 3 835 соглашений с органами, осуществляющими муниципальный земельный контроль.

В Кабардино-Балкарской Республике эффективность осуществления государственного земельного надзора за 2017-2018 г. повысилась, в том числе в разрезе муниципальных образований.

- количество проверок на 34,8%;
- выявляемость нарушений на 77,2%;
- количество вынесенных предписаний на 76,6%;
- сумма наложенных штрафов на 29,9%.

В 2015 году к 2014 году:

- количество проверок на 62,4%;
- выявляемость нарушений на 88,3%;
- количество вынесенных предписаний на 91,0%;
- сумма наложенных штрафов на 35,7%.

Анализ результатов осуществления государственного земельного надзора за предыдущие три года показывает, что за счет увеличения количества проверок показатели по госземнадзору на территории республики повысились.

Вместе с тем, следует отметить, что результативность по осуществлению государственного земельного надзора в целом по г.о. Нальчик выше, чем по всем остальным муниципальным образованиям вместе взятым. Это обусловлено тем, что госземнадзор на территории г.о. Нальчик проводится госземинспекторами, освобожденными от иных обязанностей. Необходимо повысить результативность госземнадзора в разрезе муниципальных образований за счет привлечения к этим мероприятиям специалистов из территориальных отделов Управления Росреестра по КБР.

Кроме того отделом государственного земельного надзора, геодезии и картографии Управления росреестра по КБР налажена работа по обмену информацией и взаимодействию с муниципальным земельным контролем г.о. Нальчик, Федеральной службой судебных приставов, Управлением Росприроднадзора по КБР, Управлением Россельхознадзора по КБР.

В целях эффективного выявления и пресечения земельных нарушений Управлением Росреестра по Кабардино-Балкарской Республике заключены 13 соглашений с главами Администрации районов и городов республики, на которые возложены осуществление муниципального земельного контроля.

В целях эффективного взаимодействия по осуществлению государственного земельного надзора заключены соглашения о взаимодействии с другими органами:

- Управлением Россельхознадзора по Кабардино – Балкарской Республике (Соглашение от 17.03.2008 г.)
- Управлением Федеральной службы судебных приставов (Соглашение от 11.07.2008 г.)
- Управлением Росприроднадзора по Кабардино-Балкарской Республике (Приказ Роснедвижимости и Росприроднадзора от 17.01.2005 г.).

В рамках взаимодействия информация о выявленных нарушениях в сфере земельного законодательства направляется в Управление от правоохранительных органов для принятия соответствующих мер. В 2013 году по поступившим материалам от правоохранительных органов к рассмотрению приняты 357 протоколов МВД, 57 постановления о возбуждении административного производства от органов прокуратуры и 15 органами, осуществляющими муниципальный земельный контроль.

Сведения о результатах рассмотрения постановлений о возбуждении дел об административных правонарушениях, вынесенных органами прокуратуры, протоколов, составленных органами внутренних дел, а также документов, от органов муниципального земельного контроля, направляются в органы, направившие соответствующие материалы [1].

Исполнение государственной функции по государственному земельному надзору осуществляется при взаимодействии с заинтересованными федеральными органами испол-

нительной власти, их территориальными органами, органами исполнительной власти Кабардино-Балкарской Республики, органами местного самоуправления, правоохранительными органами, общественными организациями, а также гражданами.

С целью повышения эффективности и оперативного решения вопросов, связанных с осуществлением государственного земельного надзора, Управлением заключены соглашения со всеми 13 администрациями муниципальных районов и городов Кабардино-Балкарской Республики о взаимодействии при осуществлении государственного и муниципального земельного контроля, т.е. каждый территориальный отдел Управления на территории соответствующего муниципального района взаимодействует с органами муниципального земельного контроля.

Отдел государственного земельного надзора Управления Росреестра по КБР и отдел муниципального земельного контроля г.о. Нальчик при осуществлении своих функций взаимодействуют друг с другом в соответствии с заключенным соглашением от 01.03.2015г. В целях оказания методической помощи муниципальным земельным инспекторам в 2018 г. муниципальные инспектора присутствовали при проведении 9 проверок в отношении юридических лиц, а специалисты отдела в свою очередь присутствовали в 4 проверках, проведенных муниципальным земельным контролем г.о. Нальчик.

В рамках указанного взаимодействия информация о выявленных нарушениях в сфере земельного законодательства направляется в Управление Росреестра по КБР от органов муниципального земельного контроля, для принятия соответствующих мер. В 2018 году по поступившим материалам органов муниципального земельного контроля о выявленных нарушениях и имеющим основания для возбуждения административного производства, Управлением составлено 14 протоколов об административном правонарушении.

По материалам проверок соблюдения земельного законодательства составленным муниципальными земельными инспекторами г.о. Нальчик заместителем главного государственного инспектора по использованию и охране земель КБР вынесено 14 постановлений о назначении административного наказания, в том числе 1 постановление в отношении юридических лиц, 1 индивидуального предпринимателя, 2 должностных лиц и 10 постановлений в отношении граждан в виде денежного штрафа на общую сумму 21,5 тыс. рублей.

В рамках осуществления функций по государственному земельному надзору должностными лицами Управления Росреестра по КБР в 2018 году проверено 476 актов субъектов РФ, Кабардино – Балкарской Республике и органов местного самоуправления, касающихся вопросов земельных отношений, проводился их анализ на предмет их соответствия законодательству Российской Федерации и Кабардино – Балкарской Республики.

В ходе проверок выявлено несоответствие земельному законодательству в 8 актах органа местного самоуправления, в связи, с чем внесено 8 предложений о приведении указанных актов в соответствие с земельным законодательством, которые приведены в соответствие.

Для предотвращения негативного воздействия на охраняемые природные комплексы необходимо запретить расширение и строительство новых хозяйственных объектов с высокой санитарной вредностью и иную деятельность, влекущую за собой нарушение условий охраны биологического и ландшафтного разнообразия.

Следует добиваться того, чтобы все мероприятия в границах национального парка, связанные с хозяйственным использованием земель, не были реализованы без положительного заключения государственной экспертизы.

В Республике в своей деятельности следует руководствоваться необходимыми Законами и Положениями для того, чтобы воздействовать на нерадивых пользователей и владельцев земельных участков и заставить их соблюдать природоохранные нормы и правила. Но пока по неизвестным причинам она причинами воздерживается от полномасштабного использования всех своих полномочий, что негативно сказывается на экологической ситуации особо охраняемых территорий [4].

К сожалению на территории даже Особоохраняемых природных территорий несанкционированная хозяйственная деятельность. Строятся новые гостиницы, парковки, стоянки, канатные дороги. Постепенно исчезают девственные леса, где жили животные и люди поправляли своё здоровье. Республика может потерять свою привлекательность для людей, ищущих отдыха. Большие территории обезображены повсеместно вспаханнми тяжёлой строительной техникой склонами. А между тем разрешения на проведение работ у строителей как не было, так и нет.

Государственный контроль за использованием и охраной земель своей задачей в первую очередь ставит перед собой не установление искусственных преград к использованию земельных ресурсов, а соответствие такого использования экологическим, техническим нормам и иным нормативам. Земельный контроль должен проводиться оперативно и максимально точно, не затрагивая и не нарушая закон интересов остальных участников земельных правоотношений.

Для этого в первую очередь необходима обширная| информационная база существующих нарушений которая в первую очередь может пополняться применяя муниципальный и производственный земельный контроль и данные ЕГРЗ.

Литература

1. Горкин А.А. Земельный контроль – переход на качественно новый уровень //М.: Кадастровый вестник.-2007- №1.

2. Горкин А.А., Мкртумян А.Р. Государственный земельный контроль как функция Роснедвижимости по защите участников земельных правоотношений // М.: Кадастровый вестник-2006.- №2.

3. Гусев М.А., Кислов С.В. Государственный земельный контроль в Российской Федерации: история, состояние, задачи // М.: Кадастровый вестник- 2007,-№3.

4. Жабоев С.А., Ахматова М.Х., Батова З.С., Шаов М.З. КБГАУ им.В.М.Кокова, Государственный земельный надзор и мониторинг, как факторы повышения эффективности использования особо охраняемых территорий Кабардино-Балкарской Республики//Материалы Всероссийской НПК с международным участием «Негосударственные ресурсные потенциалы развития сельских территорий России».- Нальчик. 2015, стр 198.

5. Материалы сайта Федерального агентства кадастра объектов недвижимости <http://www.kadastr.ru/>

УДК: 631.674.6

ПРАВОВАЯ ОХРАНА ЗЕМЕЛЬ

Ахматова Т.И.,

аспирантка 1 года обучения,

по направлению подготовки 35.06.01 – «Сельское хозяйство»,

Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия,

e-mail: 22ahmatova@mail.ru.

Аннотация. Необходимость охраны земель прямо вытекает из принципов земельного законодательства, сформулированных в ст. 1 ЗК РФ, включая учет значения земли как основы жизни и деятельности человека; приоритет охраны земли как важнейшего компонента окружающей среды и средства производства в сельском и лесном хозяйстве над использованием земли в качестве недвижимого имущества и т.д.

Ключевые слова: Охрана земель, окружающая среда, природный ресурс.

Земля это важнейшая часть окружающей природной среды. Без земли не было бы жизни на нашей планете. Она является домом для всех живых организмов: людей, животных, растений.

В толковом словаре Ожегова земля трактуется в нескольких аспектах: как третья от солнца планета в солнечной системе, как суша, противоположная водной и воздушной среде; как почва; как территория; как государство.

На сегодняшний день четкого юридического понятия земли нет, но, однако законодательство рассматривает землю в таких трактовках, как:

- 1) В Конституции - природный ресурс и объект права собственности,
- 2) В Земельном кодексе - природный объект,
- 3) В Гражданском кодексе - объект недвижимости.

Какими бы понятиями не охватывалось слово «земля» - ясно одно: земля является основой жизни, общенациональным достоянием и ее правовая охрана устанавливается на международном уровне и является одной из главных задач.

Правовая охрана земель - это совокупность мер и действий, которые направлены на обеспечение основ жизни и деятельности людей, рациональное использование земель, сохранение от внешних негативных факторов, улучшение и восстановление земель, предотвращение загрязнения и уничтожения земель и природных ресурсов.

Так, в Конституции Российской Федерации сказано, что земля и другие природные ресурсы защищаются и охраняются, как основа жизни и деятельности народов, которые проживают на соответствующей территории. Особенностью правовой охраны земель является то, что она предполагает защиту всех форм собственности на землю (всех видов земель). Так, часть вторая статьи 9 Конституции РФ гласит, что земля и ее природные ресурсы могут находиться в частной, государственной, муниципальной собственности, а также в иных формах собственности. А, значит, в какой бы форме собственности и у кого не находилась земля - она будет являться объектом правовой охраны.

Цели правовой охраны земель закреплены в Земельном кодексе РФ:

- предупреждение и устранение загрязнения, ослабления, упадка, уничтожения земель и почв;
- обеспечение разумного использования земель;
- восстановление и улучшение плодородия почв.

Использование земель должно осуществляться такими способами, которые обеспечивают сохранение экологических систем. А осуществляют контроль и правовую охрану земли государственные органы, органы местного самоуправления, а также физические и юридические лица, деятельность которых направлена на сохранение земли как одного из самых главных компонентов окружающей природной среды.

В связи с ростом экономики в стране, повышается уровень воздействия на землю, растет число отходов, начиная от бытовых (данный вид отхода наиболее часто встречается в деревнях и селах, жители этих населенных пунктов попросту выливают отходы за пределы своей территории и, как правило, не в специально установленные баки или сооружения, а прямо на землю, на почвенный слой) и заканчивая промышленными (остатки материалов, сырья, которые появились в процессе производства продукции и потерявшие все свои «полезные» свойства для хозяйственной, экономической и иной деятельности). Возрастание уровня отходов можно отнести к глобальным проблемам человечества. Ведь, казалось, даже один выброшенный не в урну мусор является каплей в море. Но не стоит забывать, что в мире 7,7 млрд. человек. И страшно подумать, какое же море мы с Вами создаем ...

Для того, чтобы предотвратить негативные и пагубные последствия, разрабатываются и проводятся охранительные программы на различных уровнях власти. К ним относятся мероприятия хозяйственного, технического, агрономического, мелиоративного, экономического и правового характера.

Например, собственники земельных участков, землепользователи либо же арендаторы земельных участков обязаны, в целях защиты земель, проводить мероприятия:

1) По воспроизводству плодородия земель;

2) По защите земель от эрозии;

Эрозия - это разрушение почв и горных пород, в связи с соприкосновением с водными и ветряными потоками.

3) По защите сельскохозяйственных угодий от зарастания сорняками, деревьями, кустарниками.

Все данные мероприятия должны проводиться в порядке, установленным Законодательством, а именно Земельным кодексом РФ, ФЗ «О государственном регулировании обеспечения плодородия земель сельскохозяйственного назначения» и ФЗ «Об охране окружающей среды», а не руководствуясь лишь своими знаниями.

Существуют и специальные меры по охране земель. Они имеют специфические особенности, они позволяют восстановить «разрушенные» земли и поднять их качество, возвращая присущие им свойства и избавляя землю от негативных последствий, нанесенных внешними факторами и отрицательными действиями. К таким мерам относятся:

- Рекультивация земель - это совокупность мер и действий, которые направлены на восстановление земель, их продуктивности, а также на повышение качества условий окружающей среды. Она носит восстановительный характер.

- Мелиорация земель (в переводе с латинского *melioration* - улучшение) - это комплекс мер, направленных на улучшение почвенных, гидрологических, климатических условий, благодаря которым повышается эффективность использования природных ресурсов. В настоящий момент насчитывается около 80 видов мелиорации (мелиорация земель, озер, рек, морей, климата).

- Консервация земель - это изъятие, ограниченное временными рамками, с целью сохранения и улучшения качества земли, а также восстановление плодородия земли (почвы).

Одной из самых важных мер по правовой охране земель является - экономическое стимулирование и финансовая поддержка (выделение бюджетных средств) от государства, в лице исполнительных органов, должностных лиц и специально уполномоченных лиц. Экономическое стимулирование рационального использования земли и охраны окружающей среды в целом будет вести к повышению заинтересованности лиц, а также к реальному и возможному осуществлению мер и мероприятий по охране и защите земель от негативных воздействий и последствий от хозяйственной, производственной и иной деятельности.

Как было сказано, земля - это незаменимый компонент окружающей среды и является источником жизни для всего человечества. В Конституции сказано, что каждый гражданин имеет право на благоприятную окружающую среду. А для того, чтобы реальность совпадала с нормами, указанными в законодательстве, необходимо осуществлять особую охрану и защиту земли в целом, способствуя рациональному использованию земель и предотвращения негативных последствий, в ходе с/х, экономической, агротехнической, производственной и иной деятельности. Только так мы сможем предотвратить реальную угрозу природным ресурсам, а в частности, земле.

Литература

1. «Конституция Российской Федерации» (принята всенародным голосованием 12.12.1993) (с учетом поправок, внесенных Законами РФ о поправках к Конституции РФ от 30.12.2008 N 6-ФКЗ, от 30.12.2008 N 7-ФКЗ, от 05.02.2014 N 2-ФКЗ, от 21.07.2014 N 11-ФКЗ).

2. «Земельный кодекс Российской Федерации» от 25.10.2001 N 136-ФЗ (ред. от 25.12.2018) (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.01.2019).

3. «Гражданский кодекс Российской Федерации (часть первая)» от 30.11.1994 N 51-ФЗ (ред. от 03.08.2018) (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.01.2019).

4. «Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях» от 30.12.2001 N 195-ФЗ (ред. от 01.05.2019) (с изм. и доп., вступ. в силу с 12.05.2019).

5. Федеральный закон «Об охране окружающей среды» от 10.01.2002 N 7-ФЗ (последняя редакция).
6. Федеральный закон от 16 июля 1998 г. N 101-ФЗ «О государственном регулировании обеспечения плодородия земель сельскохозяйственного назначения» (с изменениями и дополнениями).
7. Федеральный закон «О мелиорации земель» от 10.01.1996 N 4-ФЗ (последняя редакция).
8. Постановление Правительства РФ от 10 июля 2018 г. N 800 «О проведении рекультивации и консервации земель».
9. Земельное право / под ред. Ю. Г. Жарикова. - М., 2008.
10. Глушко О. А. Правовое регулирование использования и охраны земельных ресурсов: проблемы правоприменения /О. А. Глушко, С. Н. Якуба //В сборнике: Научное обеспечение агропромышленного комплекса. 350044, г. Краснодар, ул. Калинина, 13, 2012.
11. Земельное право: учебник /С.А. Боголюбов. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Издательство Юрайт, 2019.

УДК: 332.3

УСТРОЙСТВО ТЕРРИТОРИИ СЕВООБОРОТОВ С УЧЕТОМ РЕЗУЛЬТАТОВ МОНИТОРИНГА И АГРОЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ ЗЕМЕЛЬ

Батова З.С.,
старший преподаватель кафедры
«Землеустройство и экспертиза недвижимости»,
Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
e-mail: mdina15@mail.ru

Хамокова И.М.,
ассистент,
Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
e-mail: indira-amila@mail.ru

***Аннотация.** Организация угодий и севооборотов – это центральное звено в/х землеустройства. Несмотря на традиционно большое внимание к ее разработке, очевидна недостаточность исследований по учету данных мониторинга и кадастра земель, показателей агроэкологической и экономической оценки сельскохозяйственных угодий при землеустроительном проектировании.*

***Ключевые слова:** севооборот, организация угодий, чередование культур, границы полей.*

С недавних пор наблюдается сокращение из обработки значительных площадей продуктивных угодий. Отмечая экономические причины, нужно одновременно напомнить о длительном периоде экстенсивного развития с/х производства, когда распахивались земли более низкого качества с резко выраженными негативными свойствами. Нехватка материально - технических ресурсов ограничивает возможности возделывания этих земель. Для того, чтобы отрегулировать структурные изменения в организации угодий и севооборотов нужно разработать научно обоснованную систему и методику изучения земель и проектирования мероприятий, с помощью которых земли будут использованы с максимальной эффективностью. [1]

1. Организация угодий и севооборотов включает экологические, социальные, экономические, технологические и иные мероприятия, которые должны находиться в оптималь-

ном сочетании и соотношении. Повышение уровня объективности и практической пригодности проектных решений по организации угодий и севооборотов должно осуществляться через усиление их эколого-экономической обоснованности на основе данных мониторинга и кадастра земель.

2. В процессе проведения опытов было установлено, что продуктивность земель основывается на комплексном изучении природных факторов по степени влияния на интенсивность их использования. В связи с этим необходимо выделение агроландшафтных участков, совокупность свойств которых остается постоянной при определенных воздействиях на них. Наблюдение за изменением показателей является первостепенной задачей мониторинга и кадастра земель. Они являются основой организации угодий и севооборотов посредством экологического подхода в районировании и оценке земель.

3. Проектирование организации угодий и севооборотов на основе данных мониторинга и кадастра земель должно осуществляться в соответствии с принципами:

- увеличения социальной, экологической и экономической эффективности организации угодий и севооборотов;
- координирования местных, зонально-региональных и федеральных интересов;
- ростом взаимодействия между мониторингом, кадастром земель и землеустройством, установления общего объекта исследования и устройства территории;

4. С помощью сконструированной методики организации угодий и севооборотов можно получить более достоверные данные мониторинга и кадастра земель. К этим данным можно отнести:

- агроэкологическую оценку земель с составлением карты агроэкологической характеристики территории;
- определение состава, соотношения и размещения угодий;
- выделение массивов земель, подверженных деградации;
- формирование системы севооборотов и размещение их по агроэкологически однотипным территориям для групп культур с близкими адаптивными свойствами;
- экономическую оценку организации угодий и севооборотов.

5. Осуществлять повышение эффективности организации угодий и севооборотов предлагается через усиление их экологической и экономической обоснованности, применение эколого-ландшафтного подхода. К основным принципам эколого-ландшафтного проектирования организации угодий и севооборотов относятся системность и адаптивность, устойчивость, природоохранная надежность, социально-экономическая целесообразность.

6. Улучшенное в ходе исследований содержание агроэкологической оценки земель для целей организации угодий и севооборотов позволяет создать систему агроэкологически однородных участков- сопряженных элементов единой экологической и экономической системы. Они группируются в однородные классы, категории, территории.

Проектирование севооборотов предполагает научно обоснованное распределение сельскохозяйственных культур по агроэкологически однородным участкам. Установление систем севооборотов и соотношения сельскохозяйственных культур в них учитывает агроэкологическое качество земель.

7. В процессе проведения опытов выявлено, что наибольшее значение имеет экономическое обоснование пригодности земель под пашню и кормовые угодья. Также огромное значение имеет установление видов севооборотов на основе рентных показателей, которые объективно выражают экономическую эффективность использования земель, различающихся по качеству и местоположению.

8. Первичными оценочными единицами являются группы почв, которые классифицируются по величине зернового эквивалента. Расчет ренты от использования земель производят исходя из цен реализации продукции, нормализованных затрат и уровня рентабельности.

На землях, где цена продажи продукции и затраты совпадают (или ниже), а также отсутствует рента, оценка осуществляется по принципу наивысшей доходности. Итоги оценки показывают необходимость изменения вида угодий.

9. Экономическая оценка групп почв показала, что больший доход имеют земли, где рента наиболее устойчива. Земли, где урожай зерновых меньше 15 ц/га использовать в качестве пашни не выгодно экономически, потому что затраты превышают доход. Их целесообразнее трансформировать в кормовые угодья, т.к. при пастбищном и сенокосном способе использования они становятся рентабельными.

Более выгодным кормовым угодьем являются пастбища.

10. Предложенная методика экономической оценки организации угодий и севооборотов сельскохозяйственных предприятий позволяет увеличить их доходность. Трансформация пашни низкого плодородия в кормовые угодья снижает затраты на производство.

Несмотря на сокращение площади пашни в ряде хозяйств, расчеты дифференциальной ренты по каждому севообороту подтверждают доходность зернотравяных севооборотов, при освоении которых экономическая эффективность использования пашни повышается, несмотря на сокращение площади пашни в ряде хозяйств. В среднем на 25 – 30% доходность зернотравяных севооборотов выше в отличие от зернопаропропашных. [2]

Организация угодий и севооборотов на основе их агроэкологической и экономической оценки с применением рентных показателей востребованы производством. Разработанные рекомендации способствуют повышению надежности проектных предложений.

Чередование культур является теоретической основой любого севооборота. Оно осуществляется путем смены растений на поле. Смена может быть ежегодной, когда каждую культуру возделывают только один год, а затем ее сменяют другой; периодически, когда чередуемые культуры оставляют на поле два года и более; смешанной, когда однолетние растения при возделывании их на поле один год сменяют растениями, занимающими поле два и более года.

Благодаря смене культур создаются лучшие условия для роста растений. Земля освобождается от вредоносных начал, эффективнее проходит борьба с сорными растениями, почвенное плодородие используется рациональнее. В итоге урожайность культур в севообороте выше, чем при их обычном возделывании.

В севообороте соблюдаются агротехнические мероприятия — применение удобрений, химических средств защиты растений от сорняков, болезней и вредителей обработка почвы; мелиоративные мероприятия – химическая мелиорация, орошение, осушение

Период (обычно 4-10 лет), в течение которого сельскохозяйственные культуры и пар в установленной последовательности (в соответствии со схемой их чередования) проходят через каждое поле севооборота, называется его ротацией; перечень групп с.-х. культур и паров в порядке их чередования – схемой севооборота. Последовательное сочетание в хозяйстве различных типов и видов севооборотов составляет систему севооборотов.

Химические основы севооборота связаны со спецификой питания растений (разные потребности в питательных веществах и т.п.). Соотношение питательных веществ в почве в соответствии с требованиями возделываемой культуры можно регулировать внесением удобрений. Однако удобрения более результативны в севообороте, так как чередование обеспечивает наиболее полное их использование. Введение в севооборот бобовых культур значительно сокращает необходимые дозы внесения удобрений.

После уборки сельскохозяйственных культур разных видов в почве остаётся неодинаковое количество растительных остатков. Именно этим и объясняется различное действие растений на физические свойства почвы, в том числе её структуру, и на устойчивость к водной и ветровой эрозии. [3]

Добиться бездефицитного баланса и регулировать процессы создания и разложения органического вещества в почве можно правильным подбором и чередованием культур в сочетании с внесением органических и минеральных удобрений. Уменьшить опасность возникновения эрозии почвы можно размещением чередующихся полосами посевов многолетних трав или зерновых культур с пропашными.

Внутреннее устройство территории севооборотов имеет важнейшее значение в повышении эффективности производства земледелия, потому что пахотные земли являются

основными и наиболее производительными угодьями в с.-х. предприятиях.

Устройство территории севооборотов включает следующие элементы проекта: размещение полей севооборотов и рабочих участков; размещение полевых дорог; размещение полевых станов, источников полевого водоснабжения и других объектов инфраструктуры, обслуживающих производственные процессы в полеводстве (тарные площадки, площадки для приготовления растворов и хранения ядохимикатов, вертолетные площадки и др.). [4]

В современных условиях к устройству территории севооборотов предъявляют следующие требования:

1. Создание на территории каждого севооборота не только основы для правильного чередования сельскохозяйственных культур в пространстве за счет обоснования размещения полей, но и условий для повышения плодородия почв, защиты земель от эрозии, выполнения природоохранных и экологических требований;

2. Наличие высокой культуры земледелия, обеспечивающей получение устойчивых урожаев сельскохозяйственных культур за счет внедрения агротехнических приемов обработки почв, ухода за растениями, применения систем удобрений, защиты растений. Поэтому при устройстве территории севооборотов создают условия для привязки (адаптации) технологии возделывания сельскохозяйственных культур к конкретным полям севооборотов и рабочим участкам;

3. Проведение в границах полей и рабочих участков определенных производственных процессов, операций: вспашка, сев, уход за посевами, уборка урожая, где применяют различную сельскохозяйственную технику.

При проектировании границы полей и рабочих участков лесополосы и дороги размещают так, чтобы обеспечить высокопроизводительное использование машинно-тракторного парка и, как следствие, снизить затраты на полевые механизированные работы и провести их в оптимальные агротехнические сроки;

Размещение отдельных элементов (полевых станов, источников полевого водоснабжения, лесополос) при устройстве территории севооборотов требует затрат капитальных вложений; они должны быть минимально необходимыми.

Проектирование полей севооборотов заключается в правильном размещении их на севооборотной территории. Они должны быть компактными, иметь форму и соотношение сторон, удобные для выполнения всех видов механизированных работ. Лучшей формой полей считается прямоугольная или прямоугольная трапеция, где углы при скошенных сторонах имеют отклонения от прямых не более 30° . Особенно это важно при размещении полей с пропашными культурами. Длина полей или рабочих участков влияет на производительность сельскохозяйственной техники, потери на холостые повороты.

Литература

1. Ахматова М.Х. Основные пути рационального использования земли и повышение ее эффективности. Инструменты современной научной деятельности. Сборник статей Международной научно-практической конференции. Ответственный редактор: Сукиасян Асатур Альбертович. 2016. С. 88-91.

2. Махотлова М.Ш., Кульдагов А.М. Земельные ресурсы сельского хозяйства и пути их рационального использования. В сборнике: Наука и образование: Сохраняя прошлое, создаем будущее. Сборник статей Международной научно-практической конференции. 2016. С. 13-17.

3. Карашаева А.С., Атамурзаева А.И. Организация производственных территорий сельского хозяйства. В сборнике: Современные проблемы и перспективные направления инновационного развития науки сборник статей Международной научно-практической конференции: в 4-х частях. 2016. С. 9-11

4. Волков С.Н. Землеустройство[Текст]: Т. 2 Землеустроительное проектирование. Внутрихозяйственное землеустройство/С.Н.Волков. - М.: Колос, 2001.-648с.

РАСЧЕТ МАКСИМАЛЬНЫХ РАСХОДОВ ВОДЫ ДОЖДЕВЫХ ПАВОДКОВ

Гегиев К.А.,

к.т.н., заведующий лабораторией гидрологии горных территории
отдела экологических исследований,
ФГБУ «Высокогорный геофизический институт», г.Нальчик, Россия;
e-mail: kasgegiev@yandex.ru

Анахаев Х.А.,

младший научный сотрудник лаборатории гидрологии горных территории
отдела экологических исследований,
ФГБУ «Высокогорный геофизический институт», г.Нальчик, Россия;
e-mail: axa.1986@yandex.ru

Гергокова З.Ж.,

научный сотрудник лаборатории геоэкологического мониторинга
отдела экологических исследований,
ФГБУ «Высокогорный геофизический институт», г.Нальчик, Россия;
e-mail: zayna.gerg@mail.ru;

Амшоков Б.Х.,

к.т.н., доцент, кафедры «Природообустройство»,
Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
e-mail: ambat72@mail.ru;

Недугова А.А.,

магистр

*Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ)
имени М.И. Платова, г. Новочеркасск, Россия*

Аннотация. Основными факторами, влияющие на формирование дождевого и селевого стока – это интенсивность дождя, его продолжительность и площадь, охватываемая дождем, инфильтрация воды в почву. В статье изложена методика расчета по определению расходов паводкового и селевого потоков разной обеспеченности при отсутствии гидрологических постов наблюдений.

Ключевые слова: дождевой сток, русло, инфильтрация, бассейн, водный и селевой расход, площадь водосбора и др.

Введение

Дождевые селевые паводки обусловлены ливнями и продолжительными дождями. Они могут наблюдаться повсеместно, но наиболее часто в горных и предгорных районах Кавказа.

Важнейшие факторы, влияющие на формирование максимального дождевого стока, - интенсивность дождя, его продолжительность и площадь, охватываемая дождем, инфильтрация воды в почву, добегание дождевых вод до русловой сети бассейна. Слой осадков зависит не только от продолжительности дождя, но и от площади, которую он охватывает. Чем больше площадь бассейна, тем менее часто она полностью покрывается дождем, но даже при полном охвате площади дождем слой осадков уменьшается с увеличением площади их распространения. На реках весенние и особенно дождевые паводки проходят обычно очень быстро. Непродолжительным бывает стояние ливневых максимумов и на более крупных реках. В связи с этим доля малых с продолжительностью стояния максимальных расходов менее суток максимальные расходы рассчитывают по мгновенным расходам воды и лишь при продолжительности стояния максимумов, равной суткам и более, - по среднесуточным расходам [1].

Расчет максимальных расходов р.Черек можно произвести при наличии гидрометеорологических данных многолетних наблюдений максимальных расходов по конкретному гидрологическому посту (ГП). В нашем случае данные многолетних максимальных расходов р.Черек собраны по ГП расположенному п.г.т. Советское (Кашхатау), где площадь водосбора составляет 1350 км²

Чем более длительный ряд наблюдений за гидрологической характеристикой ($Q_{\max 1}$, $Q_{\max 2}$ Q_{\max} за «n» лет), тем надежнее результаты расчета.

Методика расчета дождевого и селевого стока

Расчет параметров ряда максимальных расходов весеннего половодья и дождевых паводков для реки Черек (г.п. Кашхатау-Советское) за период наблюдений за расходом воды с 1926 по 2006гг приведены в таблице 1 [2-4].

Таблица 1– Расчет параметров ряда максимальных расходов весеннего половодья и дождевых паводков для реки Черек

№ п/п	Год	Q_i весеннего половодья, м ³ /с	O_i весеннего половодья в убывающем порядке, м ³ /с	$k = \frac{O_i}{Q_{CP}}$	$k - 1$	$(k - 1)^2$	$P = \frac{m}{n+1} \cdot 100\%$
1	1926	326	338	1,71	0,71	0,50	1,43
2	1927	296	326	1,65	0,65	0,42	2,86
3	1928	121	316	1,60	0,60	0,36	4,29
4	1930	338	302	1,53	0,53	0,28	5,71
5	1931	218	296	1,50	0,50	0,25	7,14
6	1932	175	294	1,49	0,49	0,24	8,57
7	1933	180	280	1,41	0,41	0,17	10,00
8	1934	172	268	1,35	0,35	0,12	11,43
9	1935	280	265	1,34	0,34	0,116	12,86
10	1936	259	263	1,33	0,33	0,109	14,29
..
63	2000	214	139	0,70	-0,30	0,09	90,00
64	2001	186	135	0,68	-0,32	0,102	91,43
65	2002	187	134	0,677	-0,323	0,104	92,86
66	2003	143	134	0,677	-0,323	0,104	94,29
67	2004	173	128	0,65	-0,35	0,123	95,71
68	2005	169	121	0,61	-0,39	0,152	97,14
69	2006	197	117	0,59	-0,41	0,168	98,57
		$\Sigma = 13654$	$\Sigma = 13654$	$\Sigma = 69,0$	$\Sigma = 0,0$	$\Sigma = 4,83$	

Вычислим среднемноголетний максимальный расход:

$$Q_{CP,MAX} = \frac{\sum Q_i}{n} = 197,88 \text{ м}^3 / \text{с} \quad (1)$$

Где: $Q_{CP,MAX}$ – средний максимальный расход ряда наблюдений;

$\sum Q_i$ - расходы ряда наблюдений;

n - число лет наблюдений

Обеспеченность P определяем для каждого члена ряда по формуле:

$$P = \frac{m}{n+1} \cdot 100\% \quad (2)$$

Где: P - эмпирическая обеспеченность расходов;

m - порядковый номер члена убывающего ряда максимальных расходов воды.

Вычислим коэффициент вариации и коэффициент асимметрии:

$$C_V = \sqrt{\frac{\sum (K_i - 1)^2}{n-1}} = \sqrt{\frac{4,83}{69-1}} = 0,27 \quad (3)$$

$$C_S = 4C_V = 0,27 \cdot 4 = 1,08 \quad (4)$$

Где: C_V - коэффициент вариации или изменчивости;

K_i - модульный коэффициент;

C_S - коэффициент асимметрии для максимальных расходов.

Модульные коэффициенты определяются по формуле:

$$K_i = \Phi_P C_V + 1 \quad (5)$$

Где: Значение Φ_P определяем методом интерполяции по известному C_S

Ординаты эмпирической кривой определяются по формуле:

$$Q_i = K_i Q_{CP,MAX} \quad (6)$$

Все расчеты по формулам (3-6) приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Вычисления ординат биномиальной кривой для максимальных расходов для реки Черек

Обеспеченность	0,01	0,1	0,5	1	3	5	10	20	25	30	40
Знач. Φ_P	6,14	4,64	3,59	3,08	2,27	1,89	1,34	0,76	0,55	0,38	0,07
K_i	2,66	2,25	1,97	1,83	1,61	1,51	1,36	1,21	1,15	1,10	1,02
Q_i	526,36	445,23	389,82	362,12	318,59	298,80	269,12	239,43	227,56	217,67	201,84

Обеспеченность	50	60	70	75	80	90	95	97	99	99,9	$\Phi_5 - \Phi_{95}$	$S = \frac{X_{5\%} + X_{95\%} - 2 \cdot X_{50\%}}{X_{5\%} - X_{95\%}}$
Знач. Φ_P	-0,18	-0,41	-0,62	-0,74	-0,85	-1,12	-1,31	-1,41	-1,58	-1,77	3,2	0,29
K_i	0,95	0,89	0,83	0,80	0,77	0,70	0,65	0,62	0,57	0,52	-	-
Q_i	187,99	176,11	164,24	158,30	152,37	138,52	128,62	122,69	112,79	102,90	-	-

Наблюдения велись с 1926- 1928, 1930-1941, 1947-1952, 1954-1970, 1976 по 2006гг.

Расчет параметров ряда максимальных расходов весеннего половодья и дождевых паводков для реки Черек - Балкарский (г.п. Бабугент) за период наблюдений за расходом воды с 1931 по 2016гг приведены в таблице 3 [2, 4].

Таблица 3 – Расчет параметров ряда максимальных расходов весеннего половодья и дождевых паводков для реки Черек Балкарский

№ п/п	Год	Q_i весеннего половодья, м ³ /с	O_i весеннего половодья в убывающем порядке, м ³ /с	$k = \frac{O_i}{O_{CP}}$	$k - 1$	$(k - 1)^2$	$P = \frac{m}{n + 1} 100\%$
1	1931	127	216	1,664215	0,664215171	0,441181794	1,492537313
2	1932	118	211	1,625692	0,625691672	0,391490068	2,985074627
3	1933	142	205	1,579463	0,579463473	0,335777916	4,47761194
4	1934	115	204	1,571759	0,571758773	0,326908094	5,970149254
5	1937	194	194	1,494712	0,494711774	0,244739739	7,462686567
6	1938	166	177	1,363732	0,363731876	0,132300878	8,955223881
7	1941	132	171	1,317504	0,317503677	0,100808585	10,44776119
.....					
64	2014	93	90,1	0,694193	-0,30580654	0,093517641	95,52238806
65	2015	105	87	0,670309	-0,32969111	0,108696229	97,01492537
66	2016	112	87	0,670309	-0,32969111	0,108696229	98,50746269
		$\Sigma = 8566,2$	$\Sigma = 8566,2$	$\Sigma = 66$	$\Sigma = 0,0$	$\Sigma = 3,712374581$	

Вычислим среднемноголетний максимальный расход:

$$Q_{CP.MAX} = \frac{\sum Q_i}{n} = 129,7909 \text{ м}^3/\text{с}$$

$$P = \frac{m}{n + 1} \cdot 100\%$$

$$C_V = \sqrt{\frac{\sum (K_i - 1)^2}{n - 1}} = \sqrt{\frac{3,712374581}{66 - 1}} = 0,238984$$

$$C_S = 4C_V = 0,238984 \cdot 4 = 0,955937$$

$$K_i = \Phi_P C_V + 1$$

$$Q_i = K_i Q_{CP.MAX}$$

Все расчеты по формулам (3-6) приведены в таблице 4.

Определяем модуль водного стока р.Черек Балкарский 1% обеспеченности при площади водосбора у ГП с. Бабугент ($F=695 \text{ км}^2$) по зависимости:

$$M_{1\%} = \frac{Q_{1\%}}{F} = \frac{226,65}{695} = 0,32 \text{ м}^3/\text{сек.км}^2 \quad (7)$$

Определяем показатель степени редукции модуля для бассейна р.Черек-Балкарский из зависимости (метод аналогии): [5, 6]

Таблица 4 – Вычисления ординат биномиальной кривой для максимальных расходов для реки Черек Балкарский

Обеспеченность	0,01	0,1	0,5	1	3	5	10	20	25	30	40
Знач. Φ_p	5,858655	4,463906	3,49475	2,993562	2,236781	1,871187	1,34	0,764406	0,558813	0,388813	0,098813
K_i	2,400125	2,066802	1,835189	1,715413	1,534555	1,447184	1,320239	1,182681	1,133547	1,09292	1,023615
Q_i	311,5144	268,2521	238,1909	222,6451	199,1713	187,8313	171,355	153,5012	147,1241	141,8511	132,8559

Обеспеченность	50	60	70	75	80	90	95	97	99	99,9	$\Phi_5 - \Phi_{95}$	$s = \frac{X_{5\%} + X_{95\%} - 2 \cdot X_{50\%}}{X_{5\%} - X_{95\%}}$
Знач. Φ_p	-0,155	-0,385	-0,615	-0,73	-0,85	-1,138	-1,333	-1,442	-1,6208	-1,83847	3,2044	0,264996
K_i	0,96281	0,9078	0,8528	0,8255	0,7968	0,7278	0,6813	0,6553	0,61264	0,56063		
Q_i	124,9647	117,830	110,69	107,14	103,42	94,467	88,437	85,062	79,5156	72,76535		

$$Q_{1\%} = \left[M_{1\% ан.} \left(\frac{F_{ан}}{F_{ис}} \right)^{n^2} \right] \cdot F_{ис} \quad (8)$$

где: $F_{ис}$ - площадь искомого водосбора по притокам р. Черек

$$n^2 = \frac{\ln \frac{Q_{ис}}{F_{ис}}}{\ln \left(M_{ан1\%} \frac{F_{ан}}{F_{ис}} \right)} = \frac{\ln 0,32}{\ln \left(0,268 \frac{1350}{695} \right)} = \frac{\ln 0,32}{\ln 0,52} = 1,75 \approx 2 \quad (9)$$

Значения, полученные по формуле (9) соответствует требованиям СП и другим нормативным документам [6 - 8].

По формуле аналогии (8) можно вычислить расход воды любого притока бассейна рек Черек и Черек - Балкарский.

Если определен максимальный расход дождевого (водного) стока, то расход селевого потока также рекомендуют определять по формуле [7, 8]:

$$Q_{с.макс.} = Q_{в.макс.} \cdot (1 + \beta) \cdot K_{ЗАТ} \quad (10)$$

где $Q_{в.макс.}$ – максимальное значение водного расхода ($м^3 / с$), определенный по формуле (8)
 β - наносоводное отношение для весьма насыщенных селей, принимаем ($\beta = 0,45$)

$K_{ЗАТ}$ - коэффициент затора в пределах 3-5, принимаем $K_{ЗАТ} = 3,7$

Также расход 1% вероятности селевого потока можно определить по формуле [9]

$$Q_{с1\%} = a \cdot Q_{в1\%} \quad (11)$$

где: $Q_{с1\%}$ – расход водного потока стока 1% вероятности;

a – коэффициент поправки на твердый сток определяемый по формуле:

$$a = \frac{P}{\gamma_H(100-P)} + 1 \quad (12)$$

γ_H – объемный вес наносов;

P – процент (%) весового содержания наносов определяемый по формуле: [Анахаева К.Н. и Гегиева К.А.]

$$P = 80i^{0,4} \quad (13)$$

i – уклон русло реки

Заключение

При отсутствии наблюдательных гидрологических постов на реках можно воспользоваться по изложенной в статье методике расчета расхода водного и селевого потока разной обеспеченности (0,1, 1, 5%) для всех водотоков бассейна р. Черек в горных районах КБР.

Литература

1. Железняков Г.В., Овчаров Е.Е. Инженерная гидрология и регулирование стока. М.: Колос. – 1993. – С.464.
2. Алексеева А.Н. Ресурсы поверхностных вод СССР. Основные гидрологические характеристики. Т.8 Северный Кавказ. Гидрометеорологическое издательство. Л.: 1966. – С.198-199.
3. Глухова А.Ц. . Ресурсы поверхностных вод СССР. Основные гидрологические характеристики. Т.8. Северный Кавказ. Гидрометеорологическое издательство. Л.: 1979 – С.127-128.
4. «СК ЦГМС» (Гидрометцентр) по КБР Нальчик (1980-2016 гг.).
5. Нежиховский Р.А. Наводнения на реках и озерах. Гидрометеоздат. – Л.: 1988. – 184 с.
6. СП 33-101-2003. Определение основных расчетных гидрологических характеристик. – М.: 2004. – 83 с.
7. Флейшман С.М. Сели. – Гидрометеиздат. – Л.: - 1978. – С. 312.
8. Байнатов Ж.Б. Автомобильные дороги и защита от селевых потоков. Вып. – 3. – М.: 1992 – С. 7.
9. Гегиев К.А., Гергокова З.Ж., Анаев М.Т., Батчаев И.И. Определение параметров, причины и последствия сошедшего селя по р. Беккам-Суу КБР. Устойчивое развитие горных территорий Кавказа. М.: 2019. – С. 64-69.

УДК 631.674.6

КОНСТРУКТИВНЫЕ И НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ КАПЕЛЬНОГО ОРОШЕНИЯ ПЛОДОВЫХ КУЛЬТУР НА СКЛОНОВЫХ УЧАСТКАХ ЗЕМЕЛЬ ПРЕДГОРНОЙ ЗОНЫ КБР

Дышеков А.Х.,

к.с.-х.н., доцент, зав.кафедрой «Природообустройство»,
Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия

Кештов А. Ш.,

к.т.н., доцент кафедры «Природообустройство»,
Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия

Шонтуков Т.З.,

аспирант 1-го года обучения,
Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия

Аннотация. В данной статье рассматриваются особенности капельного орошения плодовых культур при сложных рельефных условиях, проведения фертигации, оптимизация параметров системы капельного орошения, элементный состав.

Ключевые слова: Капельное орошение, эпюра влажности, испарение, контур увлажнения, регулятор давления.

Решение проблемы интенсификации и расширенного воспроизводства агробиоресурсов связано с необходимостью выявления резервов для этого в разных условиях вертикальной зональности.

Как известно, более 60% земель КБР представлены неудобьями со сложными, пересечёнными рельефными условиями при которых чаще всего невозможно применение традиционных систем земледелия. В связи с этим, с целью проработки вопросов вовлечения таких земель в сельскохозяйственное производство на разных участках земель с разными природно-климатическими, разной степени сложности рельефными и другими условиями должны быть образованы небольшие опытно-производственные участки.

С целью проведения исследований в условиях предгорной зоны был образован опытно-производственный участок на землях ООО «Кенже». Участок расположен на террасах на площади 10 га, культура – слива сортов «Кабардинская ранняя» и «Стенли» (рис. 1). Рельеф участка сложный, пересечённый. Уклон поверхности участка 0,295. Данный участок может быть обозначен как эталон для 17 микроподзон с более сходными условиями из 60, исходя из того, что микрозональное районирование территории КБР с обозначением границ нами проведено заранее.



Рисунок 1 – Опытно-производственный (эталонный) участок на террасах ООО «Кенже»

Так как до настоящего времени в условиях данного хозяйства на склоновых участках земель не проводилось орошение, для предупреждения процессов деградации земель были приняты следующие профилактические мероприятия:

- соблюдение режима орошения, составленного на основе фактической потребности во влаге выращиваемых культур в течение периода вегетации;
- обеспечение равномерного впитывания воды в почву и предотвращения ирригационной эрозии за счёт применения локальной системы орошения.

Одной из задач капельного орошения является обеспечение распределения влаги в почве по контуру корневой системы растения. Для количественной оценки распределения влаги по слоям почвы, был использован метод составления эпюр влажности почвенного профиля, зная заранее, что распространение влаги в почве и ее контур увлажнения зависят от подаваемой поливной нормы.

Соответствующие исследования с целью решения этих задач проведены на фоне 3-х режимов орошения: 70, 80 и 90 % от наименьшей влагоёмкости (НВ), в результате которых было выявлено, что с установкой капельницы около ствола дерева необходимо подавать растениям за один полив в объеме не более 50-80л воды, так как при увеличении поливной нормы более 80 л/дерево, возрастают потери воды на фильтрацию, т.е. происходит глубинный сброс. Результаты исследований распределения влаги в почву при капельном поливе приведены в таблице 1.

Таблица 1 –Показатели распределения влаги в почву в зависимости от поливной нормы при капельном поливе с установкой одной капельницы около ствола дерева

№ п/п	Принятые показатели	Условные обозначения	Норма полива т, л/дерево			
			40	70	100	120
1.	Глубина проникновения влаги, м	h	0,53	0,91	1,24	1,38
2.	Предельная ширина увлажнения от поверхности до глубины проникновения влаги в сторону междурядья, м	B_{\max}	0,59	0,87	1,13	1,29
3.	Предельная длина увлажнения от поверхности до глубины проникновения влаги в сторону ряда, м	$L_{\text{ср}}$	0,74	1,03	1,17	1,36
4.	Предельный диаметр увлажняемой зоны от поверхности до глубины проникновения влаги, м	d_{\max}	0,62	0,87	1,08	1,29
5.	Предельное значение отношения предельного диаметра увлажняемой зоны от поверхности до глубины	d_{\max}/h	0,92	0,80	0,94	0,82
6.	Предельный объем увлажняемой почвы, м ³	W_{\max}	0,36	0,71	1,42	1,96
7.	Соотношение увлажняемого максимального объема почвы к отведенному объему растениям, %		4,3	8,6	19,4	24,7

Установив от 2-х и более капельниц около ствола деревьев можно увеличить объем капельниц на единицу орошаемой площади сократив при этом время полива.

По данным исследований, увеличение коэффициента эффективности распределения влаги $K_{\text{эф}}$ происходит в течение первых суток после проведения полива, затем через 3 - 4 суток после полива происходит его уменьшение.

Как следует из ранее проведенных исследований, более равномерное увлажнение по всему профилю почвы создают малые поливные нормы, равные 145 м³/га.

Используя исходные данные о запасах продуктивной влаги в почве на определенную дату и ежедневный ее расход на испарение, можно определить поливную норму за определенный промежуток времени для каждой культуры, что не составляет особой сложности. Однако желание обеспечения потенциальной продуктивности с.-х. культур связано с необходимостью создания «оптимальных условий для роста и развития растений с учётом того, что в разные периоды роста и развития растения потребное количество в разных ингредиентах разное. В этом случае требуется решение ряда задач по прогнозированию водного, воздушного, теплового и питательного режимов почвы. Для этого обычно принято применять дифференциальные уравнения, описывающие процессы обмена в системе «почва – растение – атмосфера» [1]. Процесс влагообмена в корнеобитаемом слое почвы, в частности можно представить по формуле П.Я. Полубариновой – Кочиной:

$$e \frac{\partial \phi}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial z} \left(K_v \frac{\partial \phi}{\partial z} \right) - g \frac{\partial K_v}{\partial z} Q(z, t), \quad (1)$$

где e - объемная влажность; Φ - капиллярный потенциал почвенной влаги; K_v - коэффициент влагопроводности; g –ускорение силы тяжести; z –вертикальная координата; t - время; Q - поглощение влаги корневой системой из единицы объема почвы.

Коэффициент влагопроводности K_v и объемная влажность e в полевых условиях устанавливаются опытным путем.

Как установлено, при разных условиях применения капельного орошения достигается экономия оросительной воды в среднем на 30...35%, что является важным моментом в условиях растущего дефицита пресных вод а также потерь электроэнергии на доставку воды к системе капельного орошения. Обычно, задача оптимизации решается методами теории планирования эксперимента.

Суммарное водопотребление является важным элементом, характеризующим режим орошения сельскохозяйственных культур, для наглядного представления которого необхо-

димо проанализировать его структуру, на что наибольшее влияние оказывают применяемые способы полива, режим орошения и сумма осадков вегетационного периода. В частности, как установлено при одинаковой влагообеспеченности капельное орошение способствует снижению коэффициента водопотребления по сравнению с другими способами полива на 18-32 %.

Как показали результаты исследования, при капельном орошении самый низкий коэффициент водопотребления получен на варианте при влажности почвы 80% от НВ и в среднем составил: для сорта «Кабардинская ранняя» - 139,1 м³/т, для сорта «Стенли» - 157,9 м³/т.

Исследованиями выявлено, что при капельном орошении с предполивным порогом влажности почвы на уровне 80% НВ можно получить высокий урожай плодовых при низком коэффициенте водопотребления. В данных почвенно – климатических условиях при минимальных затратах оросительной воды на создание единицы продукции с поливной нормой 157 м³/га этот вариант считается оптимальным.

Полного эффекта можно достичь только при условии соблюдения поливного режима. При сравнении режимов капельного орошения между собой было выявлено, что наибольшей урожайностью обладают деревья сорта «Стенли» – 59 кг, с 1 дерева, повышение влажности почвы при капельном орошении до 90% НВ и снижение предполивной влажности до 70% НВ в среднем снижает урожайность плодов соответственно 8...10 и 12...18%. Таким образом, анализируя данные между собой, необходимо отметить, что наилучшие показатели при капельном орошении по двум сортам деревьев сливы были на вариантах, где нижний порог влажности поддерживался на уровне 80%НВ, при этом варианте отмечен также наибольшее развитие корневой системы, получена наибольшая экономическая эффективность, что обеспечило рост средней урожайности до 25,2 т /га, прибыль за счёт орошения составила 158,9 тыс. р./га, рентабельность 34,7 %.»

С целью регулярной диагностики состояния влажности почвы увлажняемой зоны от поверхности до глубины проникновения влаги подготовлены датчики сопротивления с предварительной их тарировкой. Опрос датчиков производится с помощью мегаомметра М-410 (рис. 2).



Рисунок 2 – Мегаомметр М-410 и датчик сопротивления

В основе данного метода - зависимость сопротивления от влажности почвенной среды. По показателям датчиков сопротивления, проводилось определение величины поливных норм с использованием графиков зависимости сопротивления от влажности, прибора позволяющего косвенно определить уровень влажности почвы по сопротивлению: датчик, установленный на глубине 0,3 м, для плодовой культуры, характеризует среднюю величину влажности в слое почвы 0-50см, а на глубине 0,7 м – в слое 50-100 см.

Расчет дефицита влаги проведена по формуле:

$$D=10h(\beta_{нв} - \beta_{пл}), \text{ в мм водяного столба,} \quad (2)$$

где h – мощность расчетного слоя почвы в мм; $\beta_{\text{нв}}$ – влажность объема почвы, в % НВ; $\beta_{\text{пп}}$ – предполивной порог.

Поливная норма на 1 растение определялась по формуле:

$$m = (\beta_{0-50} + \beta_{50-100}) \cdot F, \quad (3)$$

где m – поливная норма; β_{0-50} - влажность почвы в мм в слое 0-50 см; β_{50-100} - влажность почвы в мм в слое 50-100 см; F - размер контура увлажнения в м^2 .

Соответственно поливная норма в расчете на 1 га определяется:

$$M = 0,01 \cdot m \cdot n, \text{ м}^3/\text{га} \quad (4)$$

где M – поливная норма на 1 га; m - поливная норма на 1 растение; n – количество растений (капельниц) на 1 га.

Продолжительность полива определяется по формуле:

$$T = m:Q, \quad (5)$$

где T – продолжительность полива (час), в зависимости от объема воды и производительности капельниц; Q - расход воды капельницей (л/час); m - поливная норма (л).

Величину интервала между поливами можно установить разделив поливную норму – m за период времени в пределах между максимальным и нижним порогами влажности на дневную поливную норму (мм/день).

Капельную линию многолетнего использования представляют трубки диаметром 16 мм, изготовленные из полиэтилена (рисунок 3), толщина стенки которых составляет 25-45 милс (1 милс-5микрон). Капельницы (эмиттеры) (рисунок 3) имеют цилиндрическую форму с 8 выходами воды из эмиттера.

Отличаясь высокой устойчивостью к засорению, данные капельницы срабатывают при рабочем давлении 0.8 – 2.0 атм., обеспечивая расход воды при 1.0 атм. от 1.0 до 70 л/час.

Расстояние между капельницами – без ограничения. Находит применение для полива плодовых, косточковых культур, виноградника.



Рисунок 3 – Капельная линия многолетнего использования и капельницы с диапазоном регулирования 1-70 л/час

Для подвода воды и удобрений к поливаемым участкам применены различные типы трубопроводов, в данном случае наиболее целесообразный вариант - гибкий рукав (Lay Flat), который подобран с учетом преимущества применения для полива плодовых культур и простоты монтажа путём разматывания бухты с рукавом вручную непосредственно по трассе будущего трубопровода (рисунок 4).

Одним из основных показателей оценки работы капельной системы орошения является также равномерность распределения влаги по всей длине капельных линий, т.е. в начале, середине и в конце капельных линий.

Равномерное распределение оросительной воды с заданным напором по трубопроводной сети и на капельницах, стабилизацию давления обеспечивают регуляторы давления (рисунок 4).



Рисунок 4 – Гибкий рукав с регулятором давления на террасах

Источником орошения являются подземные воды, которые перекачиваются с помощью насосного агрегата к ёмкости с объёмом 34 м³, которая установлена на достаточной высоте, чтобы создать необходимый напор для подачи оросительной воды самотёком через трубопроводную сеть. Наполнение бака производится автоматически по мере падения уровня воды в резервуаре до заданной отметки.

Так, как качество воды удовлетворяет принятым нормам, нет необходимости её очистки, а заданная температура воды устанавливается в процессе её транспортировки от вод источника до резервуара и от резервуара до капельниц через рукава и капельные линии многолетнего использования.

Система подачи удобрений включает инжекторные насосы разных типов, предназначена для внесения только жидких, обычно концентрированных растворов удобрений соответствующего состава и концентрации с поливной водой, отбор раствора удобрений из ёмкости и впрыскивание его под давлением в магистральный трубопровод происходит с помощью насоса. Дозирующие насосы ТМВ-50 и ТМВ-250 обеспечивают режим работы 15-250 л/ч. Подача точно определенного количества растворенных удобрений в определенном количестве воды обеспечивают инжекторы пропорционального типа.

Выводы. Организационной, технологической и экологической основой оптимизации условий выращивания высоких урожаев с/х культур и повышения их качества является нормированное совместное внесение в почву воды и удобрений. Данная система позволяет постоянно поддерживать влажность почвы в оптимальной пропорции и подавать растениям удобрения небольшими дозами, что способствует повышенной их усвояемости, меньшей выщелачиваемости в сравнении с традиционными методами внесения и ирригации и, как результат, более высокому коэффициенту усвояемости удобрений растениями.

Литература

1. Особенности водного режима почвы при капельном орошении сельскохозяйственных культур / Н. Н. Дубенок, В. В. Бородычев, М. Н. Лытов, О. А. Белик // Достижения науки и техники АПК. -2009. — № 4. — С. 22–24.
2. Гиль Л.С. Современное промышленное производство овощей и картофеля с использованием систем капельного орошения и фертигаций/ Л.С. Гиль, В.И. Дьяченко, А.И. Пашковский, Л.Т. Сулима.- Издательство «Рута», 2007.369 с.
3. Бородычев, В.В. Продуктивность яблоневого сада интенсивного типа на капельном орошении / В.В. Бородычев, Н.В. Криволицкая, А.А. Криволицкий // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. - 2012. - №3 (27). - С. 8-14.

ПРОБЛЕМА НЕСАНКЦИОНИРОВАННЫХ МУСОРНЫХ СВАЛОК В С.П. АУШИГЕР И ПУТИ ЕЕ РЕШЕНИЯ

Жабоева Л. Х.,

студентка 4 курса направления «Землеустройство и кадастры»,

e-mail: ZHABOEVA.99@mail.ru

Жабоев С. А.,

научный руководитель, доцент кафедры «Землеустройство

и экспертиза недвижимости», к.г.н., доцент,

Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия

***Аннотация.** Статья посвящена такой важной проблеме, как загрязнение окружающей природной среды несанкционированными мусорными свалками. Дается общий анализ этого отрицательного процесса. Рассматривается конкретный пример негативного воздействия свалок на жизнь и здоровье жителей с.п. Аушигер и пути решения этой проблемы.*

***Ключевые слова:** мусорные свалки, экологические проблемы, загрязнение окружающей среды.*

Каждый из нас хочет жить в чистом селе или городе, поэтому как в России, так и во всем мире остро стоит проблема сохранения экологии на нашей «голубой планете». Даже простейшая аккуратность во время отдыха на природе - это уже большое дело. Ведь все мы - люди, мы отвечаем за все, что нас окружает. И если ты уберешь мусор после себя, не бросишь мимо урны клочок бумаги или пластиковую бутылку на газон, то сделаешь лучше не только себе и окружающим, но и будущим поколениям. Согласитесь, приятно любоваться чистыми улицами, гулять по прекрасной набережной. А ведь их чистота и благоустройство зависит от каждого из нас.

Мусор – это болезнь. Болезнь общества, болезнь селена, болезнь в прямом смысле слова. Каждый разумный человек хочет оградить себя, свою семью от этой болезни. Каждый хочет, но не каждый что-то для этого делает. Сейчас человек начинает осознавать свою ошибку. Он понимает, что нужно заботиться о своем доме, ведь многие поколения еще будут жить на этой земле. Они хотят дышать чистым воздухом, пить чистую воду и восхищаться окружающим миром.

Самая главная задача человечества – это забота об окружающем мире. Наш земной шар должен по-прежнему оставаться голубым, он не должен быть серым. Сохранить природу – это достаточно сложная задача в наше время, так как люди ведут себя легкомысленно по отношению к природе. Как прекрасна наша планета, когда на неё смотришь из космоса, с высоты 300-350 км. Перед глазами человека как бы оживают материки и океаны, горные страны и равнины, пустыни и реки. Трудно себе даже представить, что в любой точке планеты обитает очень разнообразное, многочисленное население. Живет не просто так, само по себе, а по правилам, которые устанавливались на земле в течение всей истории её развития.

Каждый из нас в ответе за варварское отношение к природе. Нужно всегда помнить, что сорванный цветок, привлечший ваше внимание, может оказаться последним; брошенный окурочок может уничтожить лес, для восстановления которого понадобится не один десяток лет; оставленная бумага будет гнить более двух лет; десятки-сотни лет требуется для того, чтобы не осталось следа от брошенных пластиковых бутылок.

Раньше человек думал, что природные ресурсы неисчерпаемы, и можно брать от природы все, при этом в огромном количестве. Но оказалась все не так. Никто не задумывался, как можно столько много брать, причем ничего не отдавая взамен? О нет, взамен конечно, природа получала горы мусора, ядовитые выбросы в атмосферу, почву, воду. В воздухе мно-

го пыли, копоти, сажи, вредных газов и веществ. Все это образуется в результате сжигания топлива в топках, печах, электростанциях, в двигателях автомобилей и самолетов. А когда пыль, копоть и сажа поднимаются в воздух и смешиваются с капельками воды, то часто выпадают кислотные дожди, которые убивают растения и животных. Но наиболее опасными являются ртуть и свинец, которые выделяются при сжигании бензина. Эти вещества отравляют все вокруг. Известно, что один автомобиль ежегодно "вдыхает" 4300 кг кислорода и "выдыхает" 3250 кг углекислого газа, 500 кг угарного газа, 100 кг ядовитых газов, 40 кг окиси азота. В мире насчитывается более 400 млн. машин. Кислотные дожди выпадают за тысячи километров от мест, где воздух насыщается вредными газами. Эти газы с воздухом и ветром уносятся на большие расстояния.

От сажи, копоти, пыли, золы, вредных газов и других ядовитых веществ изменяется окраска листа, происходит остановка роста и преждевременный его спад. Устьица, расположенные у большинства растений на нижней стороне листа, закупориваются, и нарушается газообмен. Только 300 молодых тополей могут за теплый период года задержать 450 кг, а один гектар березового леса - 1200 - 26500 кг пыли. Одно дерево тополя, несущее 10 кг листьев, накапливает за этот период только сернистого газа более 180 г, клена - 30 г, а сирени - 20 г. Окиси азота хорошо усваиваются сосной, ясенем, овсом, горохом, пшеницей. Наиболее активно "вдыхает" свинец, железо, серу - клен, липа; марганец и алюминий - акация.

Воздух, которым дышит человек, содержит в 8-10 раз больше пыли. А в ней гуляют смертоносные частицы цинка, ртути, меди, хрома, мышьяка и свинца. Да всех их не счесть, что в воздухе есть. Но если туда попали, то неминуемо в почву, воду проберутся, проникнут в корень, лист, цветок и плод.

Однако надо помнить, что как недостаток, так и избыток некоторых химических элементов в телах человека, животного, растения может привести к различным заболеваниям. Например, недостаток магния в крови человека обуславливает заболевание сердца, головокружение, утомляемость, бессонницу, а кальция - ведет к нарушению костного скелета. Недостаточное содержание фтора в воде вызывает заболевание зубов.

Избыток в телах организмов свинца, цинка, мышьяка, ртути, серы, фтора, хлора, алюминия и других веществ способствует их отравлению. Например, значительное содержание серы в воздухе вызывает сморщивание листа у растений, фтора - обеление хвои, хлора - покраснение хвои, кобальта - обеление листовой пластинки. Избыток алюминия в почве можно определить по бурым краям листьев у бобов, гороха, фасоли, моркови, редиса в вашем огороде. Повышенное содержание ртути в ней вызывает торможение развития ростков и корней у свеклы, розы, побледнение листьев и появление на них точек, а марганца - обеспечивает образование буровато - черных или красных пятен на листьях злаков, картофеля, капусты. От избытка в почве свинца листья злаков становятся темно-зелеными и чахлыми. Таким образом, любой организм может жить нормально на планете только лишь при определенных концентрациях различных химических элементов в воде, воздухе, почве. И когда этот баланс нарушается, то растения, животные и человек начинают болеть.

Все мы куда-то спешим, сначала в детский садик с родителями, потом в школу, в институт, на работу. Давайте остановимся и взглянем на то место, где живем. Что мы видим - вытопанные газоны, сухие деревья, окурки от сигарет, бутылки. Где красота? Неужели ее показывают только по телевизору? Нет, ее может создавать каждый из нас, стоит только захотеть! Надо выработать привычку выбрасывать мусор в урну, а не на землю или в окно, как делают некоторые некультурные люди. Потратить свое драгоценное время - оторваться от телевизоров и компьютеров, купить семена и удобрения, пойти во двор и посадить их. И всем не обязательно сажать какие-то заморские растения, которые могут не вырасти. От 50 рублей мы не обеднеем, зато как будет красиво во дворе, когда все это вырастет и зацветет. Возвращаясь со школы или работы, мы будем отдыхать. Ведь красота помогает забыть о проблемах, делает нас добрее. Недаром ведь сказано: «Красота спасет мир».

На каждого из 6 млрд. жителей нашей планеты приходится в среднем 1 т мусора в год. Это не считая миллионов изношенных и разбитых автомобилей.

Если бы накопившийся за год мусор не уничтожали и не перерабатывали, а ссыпали в одну кучу, образовалась бы гора высотой с Эльбрус - высочайшей вершины Европы.

Есть несколько причин увеличения объемов мусора:

1. Увеличение производства товаров массового потребления одноразового использования;
2. Увеличение количества упаковок;
3. Повышение уровня жизни, позволяющего пригодные к использованию вещи заменять новыми.

Мусорная лавина угрожает не только природе, но и жизни людей. У наших дедушек и бабушек проблема мусора не стояла так остро. Мы же завалены мусором!

Для примера рассмотрим экологическую ситуацию вс.п. Аушигер Черекского муниципального района. В данном селе остро стоит проблема вывоза и утилизации бытового и строительного мусора. Мусор, несмотря на запреты и предупреждения со стороны администрации села, сваливают на левом берегу реки Черек.

Причина возникновения несанкционированных свалок мусора - отсутствие в селе организованной свалки, отсутствие мусорных контейнеров, экологическая неграмотность населения.

Сельское поселение Аушигер расположено на левом берегу реки Черек. Черек – горная река, в ней вода чистейшая, холодная, прозрачная. С одной стороны реки стоит село Аушигер и большие горы, а с другой стороны красивые холмы, а на холме растет множество деревьев и растений: гибкие ивы, раскидистые осины, различные кустарники, цветы и травы.

Левый берег реки крутой, обрывистый. Его и превратили в свалку. Жители села вывозят на берег отходы жизнедеятельности домашнего скота, опавшие листья, упаковки (полиэтиленовые, стеклянные, деревянные, жестяные, бумажные и др.), старые газовые плиты, корпуса холодильников. Чего только нет в этом мусоре! С этих «диких» свалок ветер разносит бумагу и другие легкие отходы. «Дикие» свалки не только уродуют ландшафт, но представляют угрозу для здоровья. Стремясь придать территории опрятный вид, жители жгут все, что удастся собрать. Порой от едкого дыма костров невозможно укрыться даже за закрытыми окнами квартир. Многие убеждены, что такой вид избавления от мусора безопасен. Так ли это? Дым и запах разложения мешают проживающим вблизи людям. Ни в коем случае не следует поджигать сухую траву и лист. Их дым содержит яды, которые вобрали в себя трава и листья в течение лета, в том числе соединения свинца, ртути и других тяжелых металлов, опасных для здоровья человека. Кроме того, огонь уничтожает корни и ветви кустов, повреждает стволы молодых деревьев, губит семена наиболее ценных растений, просыпающихся от зимней спячки насекомых, делает непригодным верхний слой почвы.

При термической обработке полиэтилена и других синтетических веществ в воздух поступают образовавшиеся при горении диоксиды. Эти кислородсодержащие органические соединения являются канцерогенами, т.е. вызывают онкологические заболевания.

Мусор сжигать нельзя!!!

Наиболее вредным дым костра бывает, когда в собранный мусор попадают отходы пластмасс, линолеума, упаковка, парниковая пленка и др. При сжигании таких куч мусора создаются "идеальные" условия для возникновения опасных токсичных веществ, в том числе диоксидов, вызывающих рак, а также цианидов, являющихся причиной множества смертельных случаев во время бытовых пожаров.

Особенно опасен дым мусорных куч для детей, у которых обмен веществ очень активен. Ребенку для отравления нужно в пять раз меньше токсичных веществ, чем взрослому. Кроме того, большая часть отравляющих веществ оседает на землю, и дети из-за маленького роста вдыхают яда больше...

Дым от мусорного костра может вызвать обострение сердечно-сосудистых заболеваний, хронических приступов у астматиков.

Мусор зарастает и становится в летнее время года местом скопления и обитания пресмыкающихся: змей, ящериц, которые становятся гостями рядом живущих семей и достав-

ляют им неприятные хлопоты. Дождевая вода вымывает из отбросов ядовитые вещества. Это приводит к загрязнению и заражению открытых водоемов и грунтовых вод, т.к. многие виды мусора в естественных условиях могут разлагаться, возгораться, и образовывать химические вещества, загрязняющие воздух и воду. Ведь вода универсальный растворитель, поэтому со свалок постоянно идёт поток растворов.

Природная вода прозрачная, без пленки, с голубовато - зеленым оттенком. Запах у неё свежий. Загрязненная же человеком, она покрыта пятнами из пены. Цвет её меняется от коричневого до бурого. Пахнет эта затхлая вода болотом, землей, рыбой, гнилью.

Полученные результаты говорят о действительно реальной проблеме в с. п. Аушигер, связанной с несанкционированными свалками мусора. Они представляют собой угрозу для здоровья жителей, так как находятся в непосредственной близости к жилому сектору. Ионы тяжелых металлов, попадая в почву, переходят затем в состав сельскохозяйственной продукции, которую выращивают жители на своих огородах, а также, просачиваясь в почву, доходят до водоносных слоев, а водопродонная вода в сельском поселении Аушигер поступает в дома жителей без какой бы то ни было дополнительной очистки.

Важно беречь природу, ведь нам предстоит передать этот мир нашим детям, которые должны увидеть его таким, каким видим его мы. Для них мир должен быть чистым. В нем не должно быть мусорных пакетов, валяющихся вдоль дорог. Они не должны видеть пивных бутылок, стоящих на каждом углу. Наши дети должны учиться у нас сохранять этот мир, перенимая у нас полезную привычку - не мусорить. Если они этому научатся, то в свою очередь постараются передать уже их детям тот мир, который им показали мы.

Мусор легко подвергается процессам гниения, загрязняет почву, воздух, почвенную воду и потому подлежит обычно немедленно вывозке и ликвидации или утилизации.

В результате выполнения исследований экологического состояния левого берега Черек, на котором расположена ул. Карданова, можно сделать следующие выводы:

1. На сегодняшний день экологическое состояние всего левобережья реки Черек плачевно, и проблема является актуальной;
2. Состав мусора представляет определенную опасность и оказывает отрицательное влияние на окружающую среду и здоровье людей, живущих на этой улице;
3. Для устранения данной проблемы необходима просветительская работа среди населения.

Результаты исследований были переданы в администрацию с.п. Аушигер, которая в свою очередь провела большую работу по устранению данной проблемы:

1. Организована свалка за пределами села;
2. Организован вывоз мусора три раза в неделю по улицам Бадракова, Бицуева и Карданова на специальном транспорте;
3. Установлены бетонные ограждения с надписью «Свалка мусора запрещена! Штраф одна тысяча рублей» и др.

УДК: 551.501.81

ИССЛЕДОВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗМЕРЕНИЯ КОЛИЧЕСТВА ОСАДКОВ РАЗЛИЧНЫМИ ТИПАМИ ОСАДКОМЕРОВ

Жарашуев М.В.,
ФГБУ «ВГИ» Нальчик, Россия.
e-mail: mgk777@mail.ru

Аннотация Предлагается новый способ измерения осадков. Суть способа заключается в том что, увеличивается площадь осадкоприемника, за счет чего уменьшается погрешность. С использованием разработанной методики на научно исследовательском полигоне были проведены опыты, которые подтвердили эффективность новой методики.

Ключевые слова: пювиограф, кровля, водосборник, осадки, измерение.

Введение

Надежность и достоверность данных о количестве выпавших осадков, необходимы для решения важных синоптических, климатических и экономических задач. Атмосферные осадки с методической точки зрения – самая трудноизмеримая метеорологическая характеристика [1,3,14,15]. С 2009 года идет модернизация средств измерения выпавших осадков на метеорологической сети [7,16,18]. Для обеспечения сопоставимости метеорологической информации от станций и постов России необходимо иметь типовые средства измерений, отвечать требованиям, предъявляемым к инструментальным погрешностям измерения осадков, обеспечивать измерение, архивирование и передачу информации о количестве и интенсивности осадков в оперативном режиме [2,17,19].

Количество осадков на наблюдательной метеорологической сети Российской Федерации с середины 1950-х годов определяется с помощью осадкомера Третьякова. Этот осадкомер обладает систематическими погрешностями, вызванными аэродинамическими свойствами прибора, процессом испарения, конденсации и смачивания в осадкосборнике, а также количеством «ложных» осадков, попадающих в осадкомер во время урагана [2,5,9]. По оценкам исследований 1960-1970-х годов [2,7,13,19] количество твердых и смешанных осадков систематически преуменьшается на 10-15% измеренной суммы для дождемера и осадкомера, количество смешанных осадков – на 30-60 % для осадкомера и более чем на 50% для дождемера, с защитой Нифера. [4,6,10,11,13].

Основными компонентами систематической погрешности при измерении осадков и их метеорологические и инструментальные факторы, можно описать следующей формулой [9,12], причем причины перечислены в порядке значимости:

$$P_k = k_1 P_c = k (P_g + \square P_1 + \square P_2 + \square P_3 \pm \square P_4), \quad (1)$$

где P_k – скорректированное количество осадков;

P_c – величина осадков, собранных в осадкосборном сосуде;

k_1 – поправочный коэффициент собранных осадков в коллекторе прибора;

P_g – измеренное количество осадков в осадкомере;

k – потери по причине деформации ветрового поля приемным отверстием осадкомера;

$(\square P_1 + \square P_2)$ – потери жидкости за счет смачивания внутренних стенок коллектора и жидкости, оставшейся в осадкосборном сосуде после его опорожнения;

$\square P_3$ – потери за счет испарения из контейнера;

$\square P_4$ – разбрызгивание или забрызгивание;

Целью данной работы является разработка плювиографа с минимизированными погрешностям.

Конструкция плювиографа кровельного типа.

Для уменьшения погрешности измерения осадков нами предлагается новый тип плювиографа – *плювиограф кровельного типа*. Принцип работы плювиографа представлен на рис 1, он состоит в том, что кровля может быть использована как площадка сбора осадков. Для этого необходимо рассчитать площадь проекции кровли на плоскость и добавить площадь сточных желобов. Сток с площади сбора должен быть организован в одном месте. Подсчитав количество осадков, и разделив на площадь сбора, можно рассчитать количество осадков в единице объема.

Автоматический подсчет собранных осадков предлагается осуществлять следующим образом: в сточную трубу последовательно включается буферный резервуар, электромагнитный водяной клапан, автомобильный бак с датчиком уровня топлива и сливной электромагнитный клапан.

При неполном баке первый электромагнитный клапан открыт, второй закрыт, вода попадает в бак датчика уровня воды, изменяя сопротивление, показывает степень заполнения

бака. После того, как бак заполнится, на первый электромагнитный клапан поступает команда – закрыть, а на второй – открыть, при этом на компьютер передается, по проводным или беспроводным каналам данных информация о заполнении бака водой. После слива топливный датчик, изменив сопротивление, закроет второй клапан, открыв первый, и в бак вновь начнет поступать вода.

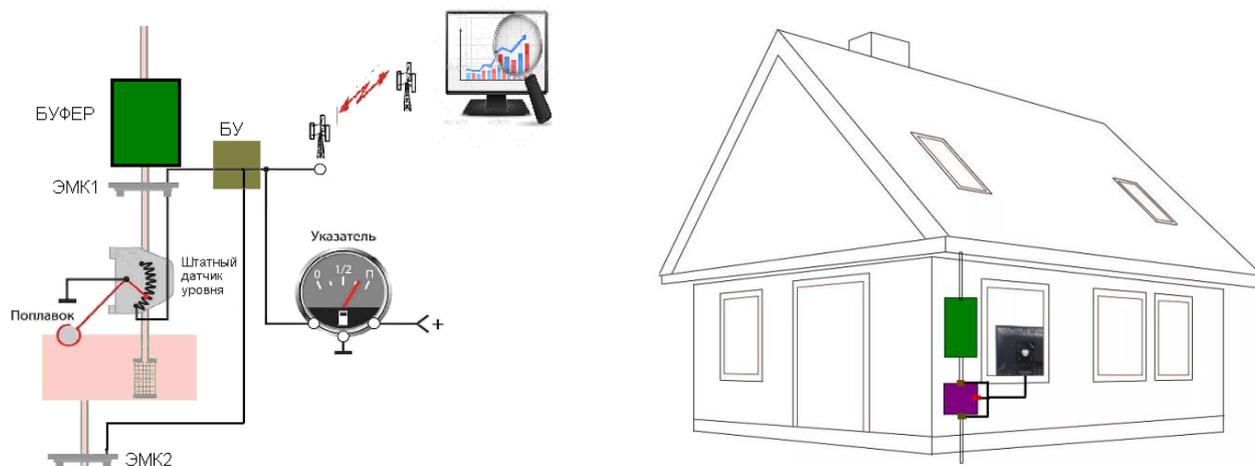


Рисунок 1– Схема плювиограф кровельного типа

Для измерения интенсивности осадков на блок управления БУ, с заданным интервалом времени, происходит опрос датчика уровня воды. Таким образом, можно будет организовать сеть осадкомеров в любом месте, где есть помещения.

Основными плюсами данного типа плювиографа является большая площадь сбора, уменьшающая погрешность за счет объемов, и доступность данного типа плювиографа, которая приведет к удешевлению стоимости автоматизированной сети осадкомеров.

Методика измерения

Для оценки влияния деформации ветрового поля на точность измерения осадков были проведены следующие опыты: подобраны пять одинаковых ведра, пронумерованных и откалиброванных. Эти ведра были помещены в ветрозащитное укрытие. Собранные в результате опыта осадки показали, что при отсечении влияния деформации ветрового поля, погрешность измерения не превышает 5 процентов.

Для оценки степени точности измерения осадков при увеличении площади осадкоприемника, были собраны 3 экспериментальных комплекса для сбора осадков с кровли. На Рис.2 изображены пункты размещения экспериментальных установок, при этом расстояние между пунктами не превышает 112 метров.

Комплекс № 1 рис. 3 а) состоит из листа площадью $S = 2,074087 \text{ м}^2$, смонтированном на противорадовую установку, наклоненным под углом 11° площадью сбора $S_{сб} = 2,036882 \text{ м}^2$ и трех ведер. Одно ведро под номером 4 находится в ветрозащитном укрытии, а два ведра под номерами 2 и 5 на расстоянии 1 метра друг от друга. Опыт с пятью ведрами в ветрозащитном укрытии показал, что погрешность в измерении осадков не превышает 10 процентов. Для оценки влияния ветра на измерение количества осадков одно ведро было помещено в ветрозащитное укрытие, а два других расположены на открытом пространстве. Это позволит сравнить количество осадков в ветрозащитном укрытии и на открытом пространстве, позволит также сравнить количество осадков, измеренных в двух ведрах, расположенных в непосредственной близости на открытом пространстве.



Рисунок 2 – Расположение экспериментальных установок на полигоне Кызбурун

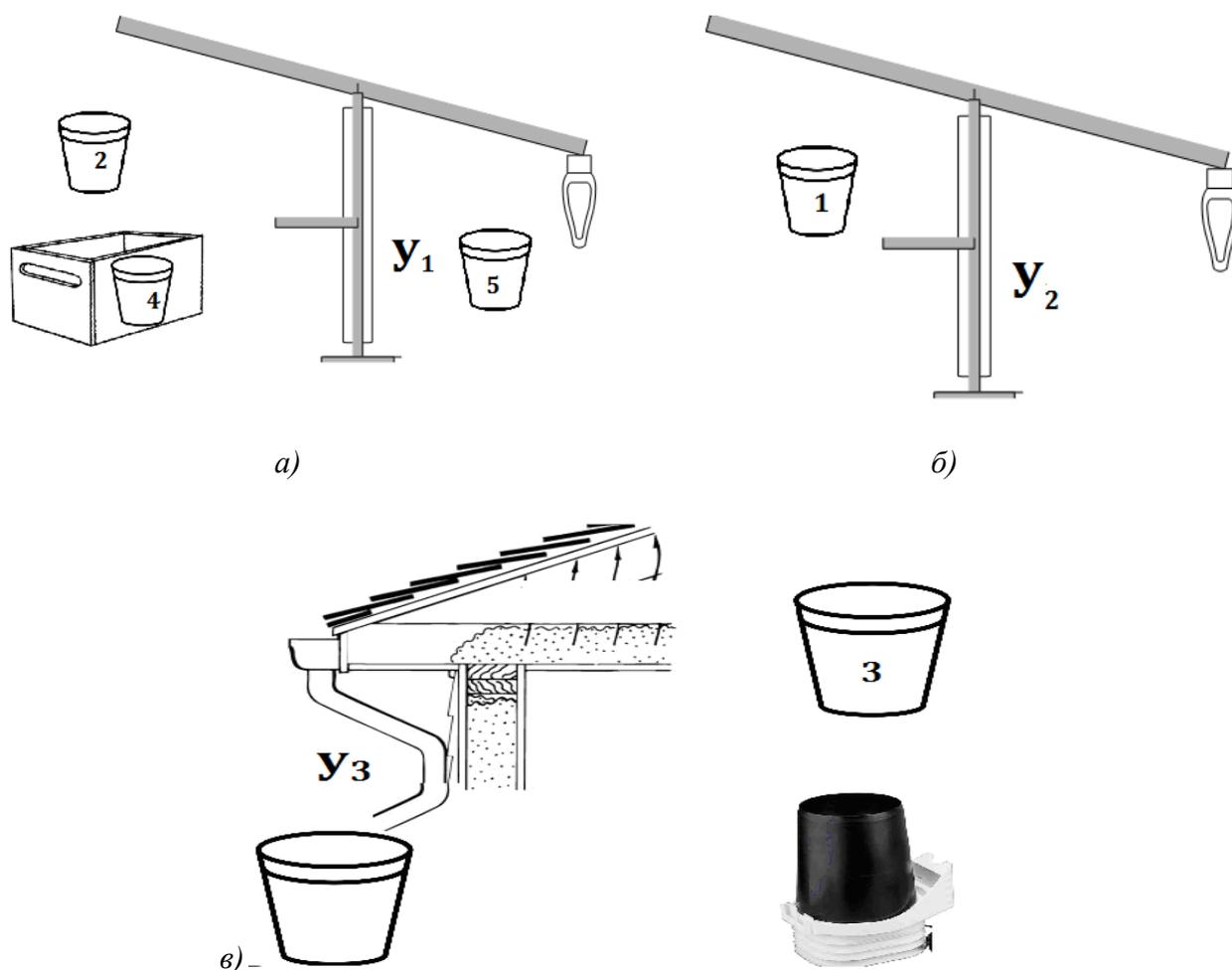


Рисунок 3- а) Установка 1, ведра: №2, №5, №4 (в ветрозащитном укрытии),
 б) Установка №2, ведро №1 в) Установка №3, ведро №3

Комплекс №2 рис.3 б) состоит из листа площадью $S= 2,1525 \text{ м}^2$, смонтированным на противорадовую установку, наклоненным под углом равным 15° и площадью $S_{сб}=2,079155 \text{ м}^2$, и одного калибровочного ведра. Данный комплекс позволит сравнить количество осадков между осадкомером кровельного типа и ведром, между двумя осадкомерами кровельного типа с соизмеримой площадью, расположенными на расстоянии 140 метров.

Комплекс №3 рис. 3 в) состоит из листа площадью $S= 35,29012 \text{ м}^2$ с углом наклона $7,5^\circ$ и площадью $S_{сб}= 34,98983 \text{ м}^2$, одной метеостанции Davis Vantage PRO2 рис.8 б), и одного калибровочного ведра №3. Данный комплекс позволит сравнить показания метеостанции челночного типа с показаниями ведра и pluviографа кровельного типа между pluвиографами большой и малой площади. При этом калибровочное ведро и осадкомер Vantage PRO2 отгоризонтированы и откалиброваны.

Погрешности измерений

Для расчета количества осадков, собранных с осадкомера была использована следующая методика:

- 1) Измерялась площадь поверхности кровли с поправкой по периметру в два сантиметра на разбрызгивание дождя.
- 2) Измерялась площадь поверхности сосуда, в который собирались осадки.
- 3) Площади суммировались.
- 4) Учитывалось направление ветра.
- 3) Собранные осадки делились на площадь.

Таблица 1

	У1	У2	У3
Ширина, мм	105	52	540
Длина, мм	200	375	650
Угол наклона, °	15	11	7,5
Площадь, м ²	2,22	2,07	34,99

По данным, полученным с метеостанции Vantage Pro2 (Приложение 2), можно определить точное время начала и конца выпадения осадков (Таблица 2).

Таблица 2

Дата начала	Время начала	Дата окончания	Время окончания	Продолжительность осадков	Hum. Rain
15.08.2017	6:44	15.08.2017	8:24	1:40	2,6
17.08.2017	19:39	17.08.2017	20:31	0:52	0,6
17.08.2017	21:21	18.08.2017	3:01	5:40	16
18.08.2017	3:51	18.08.2017	4:27	0:36	0,6
18.08.2017	4:34	18.08.2017	7:53	3:19	3,8
18.08.2017	10:34	18.08.2017	15:39	5:05	4,6
20.08.2017	18:53	20.08.2017	20:54	2:01	0,8
23.08.2017	16:06	23.08.2017	17:16	1:10	10,8

Для оценки влияния площади, водосборника и направления ветра были проведены следующие опыты:

Собирались осадки с двух кровель одинаковой площади, но разных линейных размеров. При этом угол места и угол по азимуту менялись. В результате опытов было выявлено, что при повороте установки перпендикулярно направлению ветра были незначительные потери в количестве собранных осадков. Это связано с увеличением влияния разбрызгивания. Для уменьшения влияния разбрызгивания необходимо устанавливать бортики по периметру водосборника.

На рис. 4 а) изображен график количества осадков измеренных различными приборами. Где У1-У3 - установки 1,2,3; В1-В5 ведра 1,2,3,4,5 соответственно, В4(*) ведро в ветрозащитном укрытии. Из данного графика видно, что расхождения в показаниях о количестве осадков резко отличаются, при этом разница доходит до 25 процентов. В случае первого опыта, когда за 1 час 40 минут (Таблица 1) по данным автоматического осадкомера выпало 2,6 мм, данные по другим типам осадкомеров колебались от 2,49 до 3,17 мм. Интересен также факт второго опыта, когда осадкомер кровельного типа за 52 минуты показал количество осадков равное 0,18 мм, а ведра и Vantege Pro2 показал нулевые значения. Последующие опыты показали, что данные различных типов измерительных приборов, разнятся. При этом разница достигает 30 процентов.



а)



б)



в)

Рисунок 4– Результаты измерений количества осадков разными способами

На рис. 4 б) изображен график сравнения количества осадков, измеренных ведрами, где четвертое ведро находилось в ветрозащитном укрытии. Из данного графика видно, что разброс в показаниях ведер достигает 20-25 процентов. При этом ведро, находящееся в ветрозащитном укрытии дает примерно среднее значение по всем измерениям. Это связано, прежде всего, с деформацией ветрового поля.

На рис. 4 в) изображен график сравнения данных pluviографов кровельного типа. По данному графику видно, что расхождения сопоставимы с расхождениями показаний осадкомеров, находящихся в ветрозащитном укрытии, и не превышают 5 процентов.

Первый опыт показал что, малые осадки считаются лучше при больших площадях. 13.05.2017 выпали осадки, осадкомер площадью 34,99 м² показал осадки равные 0,185 мм, притом что ни с одного калибровочного ведра не удалось собрать осадки, которые можно было бы измерить. Метеостанция также показала нулевой слой осадков, так как минимальный размер осадков, учитываемый электронным осадкомером челночного типа Vantage Pro 2, равен 0,2 мм. Данные с двух других осадкомеров кровельного типа идентичны.

При интенсивных осадках эффективность pluвиографа кровельного типа опытным путем была подтверждена. Три осадкомера показали практически идентичные результаты, осадкомер Vantage Pro 2 дал ошибку в 66%.

Выводы

Проведенные исследования показали что:

- 1) Малые осадки лучше считаются pluвиографом с большой площадью водосбора.
- 2) На показания pluвиографа кровельного типа оказывает влияние угол наклона, размеры и ориентация кровли относительно направления ветра.
- 3) Показания калибровочных ведер о сумме выпавших осадков лучше коррелируют с показаниями pluвиографа чем осадкомера Vantage Pro 2.

Литература

1. Богданова Э.Г. Исследование ветровой погрешности измерения осадков.- Труды ГГО, вып 446, с 31-40
2. Богданова Э.Г., Гаврилова С.Ю. Устранение неоднородности временных рядов осадков, вызванной заменой дождемера с защитой нифера на осадкомер Третьякова. – Метеорология и гидрология, 2008, № 8, с 87-102.
3. Богданова Э. Г. Гаврилова С.Ю., Ильин Б.М. Временные измерения атмосферных осадков на территории России по данным их скорректированных значений за период 1936-2000 гг. – Метеорология и гидрология, 2010, № 10, с 78-89.
4. Голубев В.С. Изучение точности учета атмосферных осадков. – Труды ГГИ, 1969, вып. 76, с 149-164.
5. Дроздов О.А., Зубенок Л.И., Нечаев И.Н. Погрешности учета атмосферных осадков. Труды ГГО, 1965, вып. 175, с 24-30.
6. Кальчихин В.В., Кобзев А.А., Корольков В.А., Тихомиров А.А. Приборное обеспечение измерения параметров атмосферных осадков. Современное состояние. – Изв. вузов. Физика. Томск, 2009. 11 с. Деп. в ВИНТИ 16.12.09, № 802-В2009.
7. Кондратюк В.И. Модернизация метеорологической сети Росгидромета. – Труды ГГО. Вып.564. С. 19-39.
8. Патент РФ № 2018136016, 11.10.2018 Плувиограф для измерения атмосферных осадков / Патент России № 2694274. 2019. Бюл. №20/ Байсиев Х.-М. Х., Жарашуев М В.
9. Руководство по метеорологическим и методам наблюдений (1996). – ВМО-№8 Шестое издание. Часть I. Глава 6. — Женева.
10. Calder I. R. and Kidd C.H.R. A note on the dynamic calibration of tipping-bucket gauges. – J. Hydrology, 1978, Vol. 39, pp 383—386.
11. C i a c h G . J . Local random errors in tipping-bucket rain gauge measurements. – J ATR, 2003, vol. 20, pp. 752—759.

12. Fankhauser R. Measurement properties of tipping-bucket rain gauges and their influence on urban runoff simulation. – Water Sci. Techn., 1997, vol. 36, No. 8-9, pp. 7-12.
13. Humphrey M., Istok J., Lee J., et al. A new method for automated dynamic calibration of tipping-bucket rain gauges. – J. Atmospheric and Oceanic Technology, 1997, vol. 14, No. 6, pp. 1513-1519.
14. Zharashuev m.v. statistical analysis of hail activity in stavropol krai and crimea. – Russian meteorology and hydrology, 2012, No.7 pp.455-460.
15. Kvicera V., Fiser O., Riva C., and Sharma P. Comparison of tipping-bucket rain gauge record processing at various workplaces, COST Action 280 "Propagation Impairment Mitigation for Millimetre Wave Radio Systems", 3rd Int. Workshop, Prague, Czech Republic, June 2005.
16. La Barbera P., Lanza L. G., and S t a g i L. Influence of systematic mechanical errors of tipping-bucket rain gauges on the statistics of rainfall extremes. – Water Sci. Techn., 2002, vol. 45, No. 2, pp. 1-9.
17. Lanza L., Leroy M., Alexandropoulos C., et al. WMO Laboratory Intercomparison of Rainfall Intensity Gauges, Sep. 2004.– Sep. 2005, Final Report, Instruments and Observing Methods. – Geneva, WMO, Rep. No. 84 (TD 1304), 2006.
18. Sevruck B. Methods of correction for systematic error in point precipitation measurement for operational use. Operational Hydrology, Rep. No. 21. – Geneva, WMO, WMO Rep. No. 589, 1982, 91 p.
19. Sevruck B. and Michaeli J. WMO questionnaire on recording precipitation gauges: state-of-the-art. – Water Sci. Techn., 2002, vol. 45, No. 2, pp. 139-145.

УДК 338.518:64.066.28

ПОЛЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ ФИЗИЧЕСКОГО И ФУНКЦИОНАЛЬНОГО ВЛИЯНИЯ НА ОБЩЕЕ НАКОПЛЕННОЕ СТАРЕНИЕ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

Казиев В.М.,

к.э.н., доцент, кафедры «Землеустройство и экспертиза недвижимости»,
Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
e-mail: val-kaziev@mail.ru;

Тебуев Х.Х.,

к.г.н., доцент, кафедры «Природообустройство»,
Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
e-mail: val-kaziev@mail.ru;

Хамокова И.М.,

ассистент,
Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
e-mail: indira-kamila@mail.ru

***Аннотация.** Свойства строительных конструкций позволяют получить качественные и количественные оценки всего здания и сооружения в целом, а также конкретных строительных элементов, узлов, деталей, мест сопряжений, которые характеризуются эксплуатационно-техническими особенностями, что создает поле воздействия физического износа и функционального устаревания.*

***Ключевые слова:** физический износ, функциональное устаревание, внешний износ, поле воздействия, старение.*

С первых дней работы конструкции зданий и сооружений изменяются под влиянием физико-механических и химических факторов, системно снижая свои прочностные и как

следствие стоимостные характеристики. Интенсивность такого старения разновеликая во времени и связана с устареванием материалов и технологий.

Предельный срок службы (долговечность) зданий и сооружений задается в процессе проектирования и строительства, наделяется комплексом свойств, учитывающих функциональное назначение и определяется научно-обоснованными, эксплуатационно-технически подтвержденными характеристиками конкретного материала, элемента, конструкции, инженерного оборудования, технических систем, среды обитания и т.п., а также их совокупностью в действии.

Под параметрами эксплуатационных качеств (ПЭК) зданий следует понимать научно обоснованные характеристики (одну или несколько) конструктивного элемента, среды и т. п.

При разработке проектов руководствуются: заданием, в котором сформулированы основные требования к зданию и указаны ориентировочные ассигнования на его строительство; СНиПами; прейскурантными ценами, единичными расценками и другими документами; в итоге проектных проработок и расчетов устанавливают параметры эксплуатационных качеств данного здания.

Эти параметры будут разными для жилых домов, механических мастерских и т. п. Проектировщики так конструируют, в частности, стены и стыки крупных панелей, чтобы при полученных параметрах – температуре внутренней поверхности и коэффициенте воздухопроницаемости стыков панелей – можно было поддерживать и в жилых зданиях, и в механических мастерских, учитывая работу системы отопления, требуемый температурно-влажностный режим, соответствующий назначению каждого здания. Параметры эксплуатационных качеств зданий и сооружений см. в таблице 1.

Таблица 1 – Эксплуатационные характеристики (качества)

Эксплуатационные качества, определяющие интенсивность старения зданий и сооружений
<ul style="list-style-type: none">• надежность зданий и сооружений - определяется их безотказностью (безопасностью) в работе; долговечностью, прочностью, устойчивостью, взрывобезопасностью, пожаробезопасностью, огнестойкостью, ремонтпригодностью и другими показателями;• комфортность (гигиеничность) среды, замкнутой ограждающими конструкциями - определяется температурно-влажностным режимом помещений, чистотой воздушной среды, зрительным и звуковым комфортом;• функциональная комфортность, определяется удобством деятельности и пребывания людей в зданиях и сооружениях, с объемно-планировочной гармоничностью структуры и планировки помещений с учетом эргономических требований;• эстетичность зданий (сооружений) - определяется их художественной выразительностью, отделкой и архитектурным решением.

Вышеперечисленные свойства строительных элементов (конструкций) позволяют получить качественные оценки (таблица 1) зданий и сооружений.

Для получения количественных оценок (таблица 2) и придания тех или иных свойств, служат эксплуатационно-технические характеристики, которыми наделяются конкретные строительные элементы (конструкции), узлы, детали и места сопряжений, а также и все здание целиком, что создает поле воздействия физического износа и функционального устаревания.

Поле воздействия физического и функционального влияния, с точки зрения восстановления, которое происходит по средствам планово-предупредительных ремонтов, можно разделить на устранимые и неустраимые, которые подразделяются на неустраимое физическое влияние, устранимое физическое влияние, устранимое функциональное влияние, неустраимое функциональное влияние.

Таблица 2 – Поле воздействия физического и функционального влияния

Физический износ		
Критерии	Показатели	Влияние
Прочность	Срок службы, несущая способность	неустранимое физическое
Деформативность	Деформации (сдвиг, изгиб, кручение)	
Герметичность	Проницаемость по жидкостям и газам	устранимое физическое
Теплозащита	Теплоустойчивость, теплопроводность	
Акустические свойства	Звукоизоляция, звукопроводность и звукопоглощение	
Функциональное устаревание		
Критерии	Показатели	Влияние
Комфортность	Акустическая, тепло-влажностная комфортность, запах	устранимое функциональное
Соответствие технологических процессов современным условиям	Удобство пользования и санитарно-гигиенические нормы, соответствие наличию ПДК загрязняющих веществ в природной среде и материалах строительства	
Архитектурные решения такие как дизайн, красота, эстетика и прочие	Экспертиза влияния	
Планировка помещений зданий	Площади помещений и их функциональная взаимозависимость, и соотношение данных площадей между собой	неустранимое функциональное
Габаритные размеры	Высота, ширина, длина помещения	

Например, комфортность определяется тепло-влажностным режимом помещений. Тепло-влажностный режим определяется температурой и относительной влажностью внутреннего воздуха помещений, которые в свою очередь определяются теплопроводностью, тепловой инерцией (массивностью), воздухопроницаемостью и влажностью ограждающих конструкций (стен), заполнением проемов, а также перепадом температур между наружной и внутренней поверхностями ограждающих конструкций и т.д.

Прочность конструкции выражается ее несущей способностью; наружная стена здания по герметичности характеризуется коэффициентом воздухопроницаемости, а по теплозащите – температурой внутренней поверхности, которая научно обоснована и введена в нормы проектирования. Кроме того, рассматриваются характеристики и прочих конструктивных элементов, другие их эксплуатационные качества.

Сокращение долговечности выражается постепенной потерей прочности, а для некоторых конструкций (напр., кровель) более быстро наступающей утратой непроницаемости. Большое значение для обеспечения Д. имеет правильный выбор конструктивных решений с учетом особенностей климата и условий эксплуатации.

В целом необходимо различать физическую и функциональную (моральную) долговечность, которые предопределяются Параметрами Эксплуатационных Качеств (эксплуатационно-техническими характеристиками). Функциональная долговечность определяется документами (нормами проектирования, нормами планировочных элементов), которые задают минимально необходимые эргономические, санитарно-гигиенические, экологические требования и т.п.

Поле воздействия физического и функционального влияния является обобщенными критериями и показателями. Критерии поля воздействия определены и усреднены исходя из российской и международной практики [2;4;6;8;9].

Из таблицы 2 видно, что такие критерии физического износа как герметичность, теплозащита, акустические свойства совпадают с критериями функционального устаревания такими как комфортность, соответствие технологических процессов современным требованиям, и такими архитектурными решениями как дизайн, красота, эстетика, по возможности их

устранения во время наступления очередного капитального ремонта и являются устранимым влиянием.

Критерии прочности и деформативности остаются как неустранимое физическое влияние в размере «максимального значения 40% на сто лет» [3, с.22], а планировка помещений зданий и габаритные размеры определяют неустранимое функциональное влияние.

Для эффективного возмещения нарастающего износа зданий необходимы мероприятия по обеспечению заданного срока их службы при минимальных эксплуатационных затратах. Приобретают особую актуальность вопросы безремонтной эксплуатации, создания равнопрочных и равно долговечных конструкций, не требующих капитального ремонта, а только возобновления защитных покрытий, выполняющих и эстетические функции.

Литература

1. Арdziнов В., Александров В. Ценообразование в строительстве и оценка недвижимости. СПб: Питер, 2013. 384 с. ISBN 978-5-459-01187-6
2. Башков В.С. Оценка функционального (морального) устаревания зданий и сооружений. Ценообразование и сметное нормирование в строительстве, № 1, 2006. URL: http://sniprov.net/c_4741_snip_110059.html (дата обращения: 19.11.14).
3. Бойко М.Д. Техническая эксплуатация зданий и сооружений / Учеб, пособие для вузов. Л., Стройиздат, Ленингр. отд-ние, 1980. 104 с.
4. Казиев В. М., Карданова Ю.Х. Износ конструкций жилых зданий и его возмещение. Известия Кабардино-Балкарского научного центра РАН. Нальчик, №1 (57), 2014. с. 95-101.
5. Монастырев П.В. Износ жилых зданий. Тамбовский государственный технический университет. URL: <http://www.aisz.tstu.ru/index1.html> (дата обращения: 20.03.17).
6. Оценка недвижимости: Учеб. / Под ред. А. Г. Грязновой, М. А. Федотовой. – М.: Финансы и статистика, 2002. – 496 с.
7. Оценка стоимости недвижимости. Грибовский С. В., Иванова Е. Н., Львов Д. С., Медведева О. Е. М.: ИНТЕРРЕКЛАМА, 2003. – 704 с. ISBN 5-8137-0098-6
8. Симионова Н. Е., Шеина С. Г. Методы оценки и технической экспертизы недвижимости: Учебное пособие. М.: ИКЦ «МарТ»; Ростов н/Д: Издательский центр «МарТ», 2006. – 448 с. (Серия «Экономика и управление»). ISBN 5-241-00702-4
9. РАГС - РОССИЙСКИЙ АРХИВ ГОСУДАРСТВЕННЫХ СТАНДАРТОВ, а также строительных норм и правил (СНиП) и образцов юридических документов. Оценка функционального (морального) устаревания зданий и сооружений. URL: <http://www.rags.ru/stroyka/text/46731/> (дата обращения: 24.03.17).

УДК: 551.435.11; 551.435.4; 627.141.1.

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ТИПЫ ЛЕДНИКОВ БАССЕЙНА р. ЧЕГЕМ И ИХ СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ

Терекулов З.М.,
научный сотрудник ОЭИ ЛГЭМ,
ФГБУ "ВГИ", г.Нальчик, Россия,
e-mail: kabbalkeko@rambler.ru

***Аннотация.** В статье рассмотрены вопросы формирования и динамики ледников на примере бассейна р.Чегем. Определены основные факторы распространения морфологических типов ледников. Распределение и уменьшения оледенения по отдельным притокам р.Чегем.*

***Ключевые слова:** Деградация ледников, глобальное изменение климата, природные процессы, дешифрирование космоснимков, мониторинг.*

Введение

Ледники в бассейне р.Чегем в основном расположены и сосредоточены на Главном и Боковом хребтах. Всего в бассейне 65 ледников. Их площадь составляет 58,1км².

Все ледники расположены на истоках притоков р.Чегем - рек Башиль-Азусу и Гара-Азусу и правого притока р.Булунгу.

В бассейне р.Чегема преобладают ледники с площадью менее 0,6 км² (72,4%), однако суммарная площадь всех ледников занимаемая ими составляет всего 11.4% площади всех ледников бассейна.

Распределение оледенения по отдельным притокам р.Чегем приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Распределение оледенения по отдельным притокам р. Чегем

Приток	Число ледников		Площадь ледников		Средние размеры ледника (дробность оледенения), км ²
	Всего	В % от общего количества	км ²	В % от общего количества	
Башиль-Азусу	28	43,1	26,9	46,3	0,96
Гара-Азусу	25	43,1	28,0	48,2	1,00
Булунгу	9	13,8	3,2	5,5	0,36
Итого	65	100	58,1	100	0,90

В бассейне р.Чегем распространены ледники следующих морфологических типов: сложные долинные, долинные, карово-долинные, висячие каровые, каровые, висячие и при-склоновые.

За период с 1889 по 1965гг. размеры определения в бассейне значительно изменилось. Так количество ледников увеличилось более в 3 раза, а площадь уменьшилась почти на 37% (см. таблицу 2)

Таблица 2 – Изменение количества и площади ледников в бассейне р.Чегем с 1888 по 1965 гг.

№	Бассейн реки	1889г.		1965г.		Изменение ледников		Причины изменение			
		Кол-во ледников	Площадь, км ²	Кол-во ледников	Площадь, км ²	Кол-во ледников	Площадь, км ²	Растаяло	Распалось	Образовалось в результате распада	Образовалось в результате отчленения
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Башиль-Азусу	12	42,7	28,0	26,9	+16	-15,8	3	1	5	17
2	Гара-Азусу	7	38,5	28,0	28,0	+21	-10,5	1	1	3	18
3	Булунгу	3	12,2	9,0	3,2	+6	-9,0	-	1	3	4
	Итого	22	93,4	65	58,1	+43	-35,3	4	3	11	39

Уменьшение площади оледенение по отдельным притокам связано с тем, что ледники расположены на отрогах Бокового хребта (бассейн р.Булунгу) находятся в менее благоприятных условиях существования, чем ледники на Главном хребте. Причина объясняется меньшими высотами отрога Большого хребта, связанные худшими условиями питания ледников, в частности количеством выпадающих осадков, здесь значительно меньше.

В настоящее время все ледники бассейна р.Чегем отстают. Однако в отдельные годы многие ледники находятся в стационарном положении и даже наступать.

Величины отступления от 140 до 1760м при средней годовой скорости отступления 1,8-23,2м в год. Схемы расположения ледника Башиль, и космоснимок расположения ледников в бассейне р.Чегем на рис.1 [1] и рис.2 (фото Google).

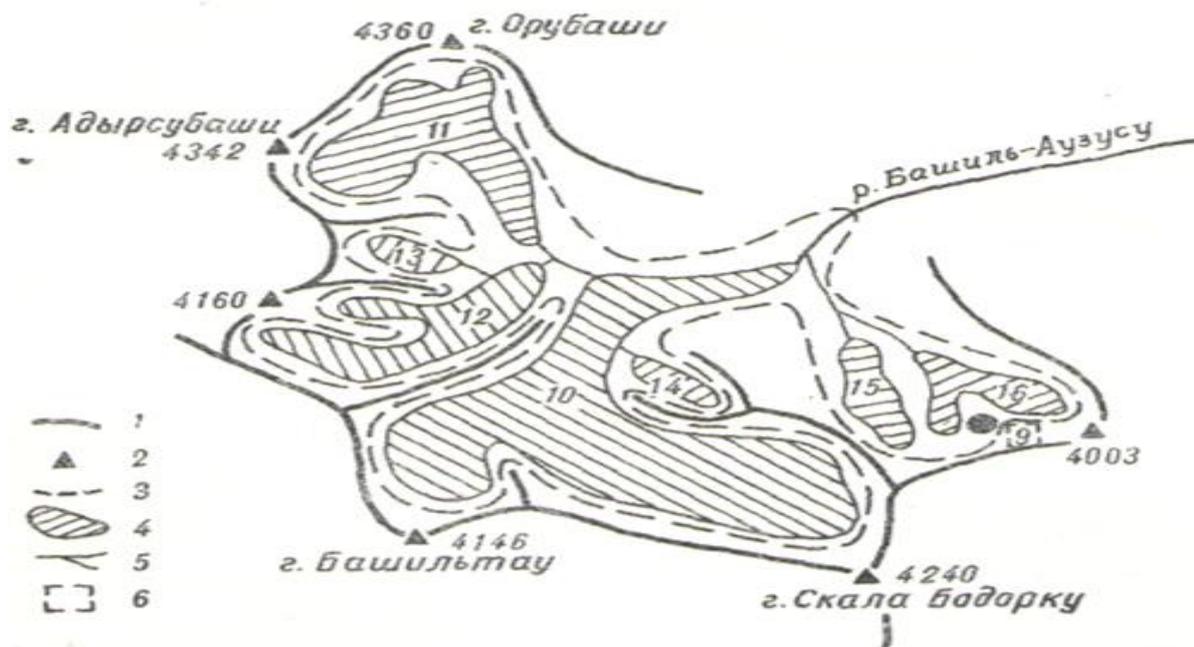


Рисунок 1 – Схема расположения ледника Башиль
 1 – хребты, 2 – вершины, 3 – контур ледника в 1889г., 4 – контуры современных ледников
 и их номера, 5 – реки, 6 – ледники площадью менее 0,1км²



Рисунок 2 - Космоснимок расположения ледников и истоков рек в бассейне р. Чегем

Влияние деградации оледенения на сток р.Чегем

Притоки в верховьях бассейна р.Чегем питаются за счет талых вод ледников, связанных снегов и снежников, дождей и подземных вод. В зависимости от высоты расположения бассейнов, а также климатических условий и геологического строения определяется доля того или иного источника питания в общем стоке рек. В высокогорном поясе основная роль в питании притоков р.Чегема принадлежит талым водам ледников, в среднегорном и низкогорном – подземным, талым водам сезонных снегов и дождям. В теплый период, когда наблюдается интенсивное таяние ледников, доля ледниковых вод в общем летнем стоке р.Чегем увеличиваются и достигает 40-70%. [2].

В целом доля ледникового питания зависит степенью оледенения бассейна (для бассейна р.Чегем площадь ледников составляет 58.1 км² или 11,4% площади всех ледников).

С уменьшением площади оледенения по высотным зонам сокращается и объем ледникового стока. Так северный склон Большого Кавказа 1881-1930гг. составил $2,2\text{мм}^3/\text{год}$, а в 1930-1990гг. – $0,677\text{ км}^3/\text{год}$.

По методике расчета [19] изменения стока ледника Джанкуат получено прогнозное сокращение ледникового стока на 3% к 1990 и на 5-7% по сравнению со стоками в 1975 г. Это связывают ученые с возможным изменением климата к 1990-2025гг.: атмосферные осадки – 1990 +10%, до 2025 +8%; температура воздуха – до 1990г. + $0,2\text{ }^\circ\text{C}$ и $0,0\text{ }^\circ\text{C}$ до 2025г. [21].

Вывод

Одновременно с уменьшением стока рек (в том числе р.Чегема) за счет деградации оледенения будет происходить изменения стока рек Кавказа в результате глобального изменения климата. В тоже время в целом к 2025г общий сток Кавказа не уменьшился в результате деградации оледенения в связи глобальным увеличением атмосферных осадков на 5-10% [20].

В том и другом случае в частности при деградации ледников в бассейнах горных рек и увеличения атмосферных осадков способствуют активизации склоновых, в том числе селевых процессов на горных территориях. Поэтому в настоящее время актуальна научная тема мониторинга селеопасных водотоков и совершенствование метода прогноза и расчета основных параметров (расход, объем и др.) селевого потока.

Литература

1. Панов В.Д. Ресурсы поверхностных вод СССР. Основные гидроморфологические характеристики. //Том 8 Северный Кавказ, Ленинград: Гидрометеиздат. 1966. С.197.
2. Панов В.Д. Эволюция современного оледенения Кавказа. // С-Пб.: Гидрометеиздат. 1993. С. 322-328.
3. Поповкин В.В. Проблемы долгосрочного прогнозирования эволюции горного оледенения и вариант ее для ледника Джанкуат. - //в сб.: Оценка и долгосрочный прогноз изменения природы гор. - М.: изд. МГУ, 1987, С.128-145.
4. Будько М.И. Климат в прошлом и будущем., Ленинград: Гидрометеиздат. 1980. С.333.
5. Алексеева А.Н. Ресурсы поверхностных вод СССР. Каталог ледников СССР. Том 8 Северный Кавказ, Часть 6, Ленинград: Гидрометеиздат. 1973. С.95.

УДК 338.012

ВНЕДРЕНИЕ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ ОТРАСЛИ: ХОРОШО ИЛИ ПЛОХО?

Куразова Д.А.;

старший преподаватель кафедры «Математические методы в экономике»,
Чеченский государственный университет, Грозный, Россия;
kurazova@mail.ru

Межиева Х.А.;

студентка 1-го курса Института экономики и финансов,
Чеченский государственный университет, г. Грозный, Россия

Аннотация. В данной статье рассматривается вопрос о рациональности либо возможном вреде внедрения современных, инновационных технологий в процессы деятельности сельского хозяйства.

Ключевые слова: инновации, сельскохозяйственные отрасли, инвестиции, агропромышленный комплекс, НТП.

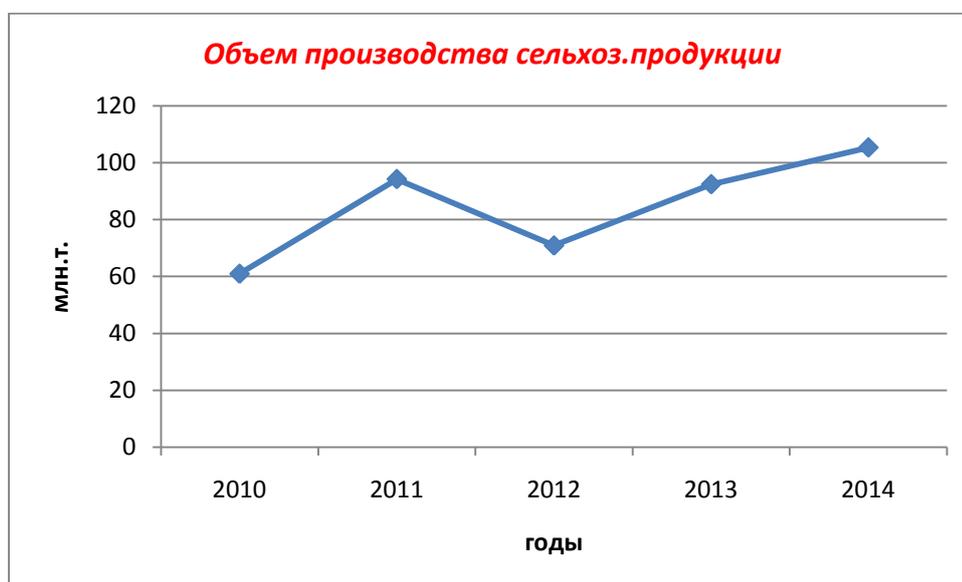
Главный результат моего исследования заключается в следующем:

В условиях цифровизации экономики огромное значение уделяется ускорению темпов развития сельского хозяйства и агропромышленного комплекса. Огромная роль отводится внедрению инновационных технологий и достижений научно-технического прогресса, а также использованию всех факторов производства, в том числе и информации, и привлечению инвестиционных потоков в сельскохозяйственные отрасли. Все это способствует повышению эффективности сельского хозяйства, наращиванию объемов производства сельскохозяйственной продукции и что в свою очередь введет к повышению статуса страны на мировой арене, укреплению международных экономических связей.

Однако, мнения ученых по вопросам внедрения инновационных технологий в производство сельскохозяйственной продукции очень противоречивы. Одни считают, что инновации - это зло, порабощающее весь мир. Другие же придерживаются мнения, что инновации – это готовность меняться, не стоять на месте, это враг деградации и старых технологий, это, безусловно, благо во имя процветания всего человечества.

Так какую же роль играют инновации, внедряемые в сельскохозяйственные отрасли: положительную или отрицательную?

Для того чтобы прийти к единому мнению, я проанализировала результаты внедрения в сельское хозяйство наукоемких технологий, их направление, темпы и эффективность.



По данным Росстата, за последние 5 лет объем производства сельскохозяйственной продукции вырос более, чем на 20 %. Такой «рывок» связан с применением все более высокотехнологических комплексов в сфере генетики, селекции и биотехнологий, связан также с подготовкой и повышением квалификации кадров.

Охарактеризуем главные направления интенсификации сельского хозяйства на современном этапе.

Итак, для того чтобы создать высокопродуктивные породы скота и птицы, высокоурожайные сорта сельскохозяйственных культур, используются достижения в области генетики, геномной инженерии.

Генная инженерия – это технология изменения хромосомного материала, путем внедрения новых, «нужных» генов. Так, организм (им может быть как растение, так и животное) наделяют «желательной» характеристикой. Фактически это происходит следующим образом: берут ген и часть ДНК, например, рыбы, и перрессаживают их в клетки, например, апельсина (пример условный), и тем самым, получают более устойчивый генетически модифицированный сорт.

Исходя из этого, можно сделать вывод: генетика – польза. Но так ли это на самом деле? Действительно, использование достижений генной инженерии позволяет выводить более урожайные сорта пшеницы, создавать более питательные продукты питания. Но тем не менее, В.В.Путин – Президент Российской Федерации – подписал законопроект о запрете производства в России ГМО – продукции. Возникает вопрос: почему? Во-первых, есть вероятность мутаций в организмах, в геномы которых внесены изменения. Во-вторых, при потреблении генномодифицированных продуктов могут происходить аллергические реакции на чужеродные тела. В-третьих, это является вмешательством в естественные законы и механизмы, выработанные самой природой.

Однако, не только генетика является методом повышения интенсивности производства сельскохозяйственной продукции. Немаловажная роль отводится повышению технического уровня сельского хозяйства, созданию эффективных средств механизации, а также совершенствованию форм организации производства.

Главной задачей, обусловившей переход сельского хозяйства на индустриальный этап, является замена ручного труда машинным.

В нашей стране постепенно используются в процессе сельскохозяйственных работ новые оборудования, передовые машины. Конечно, Россия немного отстает от зарубежных держав, но, тем не менее, благодаря государственной поддержке фермерских хозяйств, наблюдается средняя динамика перехода от экстенсивных методов увеличения производства к интенсивным методам.

Ниже представлена таблица, отражающая долю производства сельскохозяйственной техники.

ПРОИЗВОДСТВО	УПАЛО	ВЫРОСЛО
Зерноуборочных комбайнов	На 19 %	-
Плугов	На 11 %	-
Борон	На 24 %	-
Кормоуборочных комбайнов	-	На 46 %
Полноприводных сельскохозяйственных тракторов	-	На 0,5 %
Самоходных опрыскивателей	-	В 2,1 раза
Машин для внесения удобрений	-	На 19 %
Косилок	-	На 37 %
Пресс-подборщиков	-	На 7,5 %

Надо отметить еще и то, что Минпромторг (Министерство промышленности и торговли РФ) запустил программу, по которой для покупателей строительно – дорожной и сельскохозяйственной техники ставка по кредиту будет не выше 5 %.

Однако не стоит забывать и о том, что наша страна тратит более 8 млрд. рублей в год на приобретение импортной техники, что в свою очередь, является государственной поддержкой зарубежных предприятий. Но я не могу понять одного: почему эти средства наше Правительство не отводит на поддержку отечественной техники, на ее улучшение?

На данном этапе моего исследования я все еще не могу прийти к единой точке зрения на счет инноваций (нововведений).

Поэтому я рассмотрела «нововведения» с точки зрения инвестиционных вложений. Ведь на современном этапе развития цивилизации, в условиях свободного рыночного регулирования инвестиции играют весьма существенную роль в динамическом развитии и комплексном функционировании экономики в целом. Они непосредственно влияют на текущие и перспективные результаты хозяйственной деятельности экономических субъектов, на их экономическое состояние и конкурентоспособность, на прирост производственных фондов.

Без инвестиционных вложений, по мнению ряда экспертов, в сельском хозяйстве невозможно преодоление спада производства, достижение финансовой стабильности и подъема экономики в целом. Сегодня экономический кризис, который затронул все отрасли агропромышленного комплекса России, наиболее сильно проявился в инвестиционной политике. Так, «объем инвестиций в народное хозяйство в настоящее время по сравнению с уровнем 1991 года сократился более чем в 3 раза. Доля инвестиций в национальном доходе не превышает 15 % , тогда как в развитых странах она составляет 30-40 %» (Н.Я. Коваленко).

Хоть инвестиции в сельское хозяйство считаются долгосрочными, но все же это стабильный вариант для вложения средств.

Так, наблюдается постепенный рост инвестиций, направленных на развитие сельского хозяйства, в основной капитал.

По данным из Росстата:

Год	2005	2010	2011	2012	2013	2014
Инвестиции (млрд. руб.)	79,1	201,8	256,9	276,3	307,1	313,8

А вот ключевым направлением инвестиций в настоящее время остается животноводство. Более половины средств распределяется именно на эту категорию. Обусловлено это тем, что животноводство в отличие от растениеводства, не зависит от постоянно меняющихся климатических условий.

Таким образом, инвестиции, как «нововведения» имеют огромное значение в развитии сельского хозяйства.

Однако, самыми «крутыми» технологиями, которые изменяют сельское хозяйство являются SMART-технологии. Наверное, никому не надо объяснять место гаджетов в 21 веке: они стали уже неотъемлемой частью нашей жизни. Эти удивительные трансформации не обходят стороной и агропромышленность.

Именно узнав о разработке будущих инновационных SMART-проектах, я пришла к единому мнению по поводу внедрения новых технологий в процессы развития сельского хозяйства.

К таким технологиям относятся:

1) 3-D принтеры. Представляете, фермерам больше не нужно будет останавливать свою работу из-за поломки оборудования. Они просто смогут распечатать новое оборудование на принтере. Им не нужно будет ждать специалистов из тех. обслуживания, ведь они смогут быстро и оперативно заменить запчасти.

2) Дроны. С помощью них можно наблюдать за работой предприятия и делать фотосъемку, которая позволяет анализировать состояние культур, прогнозировать урожайность. Согласитесь, это прекрасная помощь агроному.

Итак, в результате своего исследования я пришла к следующему выводу: инновации, на мой взгляд, это путь к прогрессу, это без всяких сомнений – ХОРОШО! Это эффективное средство, которое введет к притоку инвестиций и повышению имиджа производителя.

Литература

1. Экономика сельского хозяйства. Учебник под редакцией Н.Я. Коваленко. Москва 2004.
2. Экономика отраслей АПК. Курс лекций. Н.А.Попов. Москва 2002.
3. <https://www.gks.ru>
4. Kremlin.ru
5. Интернет-ресурсы.

ПРОБЛЕМЫ ЗАЩИТЫ И ОБУСТРОЙСТВА ПРИБРЕЖНЫХ ЗОН МАЛЫХ РЕК В БАССЕЙНЕ Р. ТЕРЕК

Курбанов С.О.,

доцент кафедры «Землеустройство и экспертиза недвижимости», к.т.н.,
Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
e-mail: 05bereg@rambler.ru

Кушаева Е.А.,

доцент кафедры «Природообустройство»,
Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
e-mail: kushaev1960@mail.ru

Настаева Ж.Х.,

магистрант 2-го года обучения по
направлению подготовки 08.04.01 Строительство,
Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия

Хамокова И.М.,

ассистент,
Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
e-mail: indira-kamila@mail.ru

***Аннотация.** Статья посвящена экологическим проблемам малых рек и их прибрежных зон. Проведены исследования состояния бассейна р. Терек и дана оценка, проводимым водохозяйственным мероприятиям в руслах малых рек. Более подробно описываются проблемы бассейна р. Терек и основные причины их возникновения, на конкретном примере устьевой части реки, где более остро проявились экологические последствия. Сделано обоснование эффективности использования природоохранных технологий при регулировании русел и защиты прибрежных зон. Подчеркнуто необходимость комплексного и научно обоснованного подхода по оздоровлению экосистемы реки Терек, и эффективному функционированию ее водохозяйственных служб.*

***Ключевые слова:** природопользование, экосистема рек, регулирование русел, прибрежные зоны, биопозитивные конструкции, биоинженерные методы, принципы экологизации.*

Основоположник учения о биосфере В.И. Вернадский впервые поднял вопрос эффективности природопользования как научную проблему, требующую комплексный исследовательский подход. От экологического состояния рек и их прибрежных зон зависит в целом эффективность природопользования и качественное состояние экосистем бассейнов рек [1, 2].

Проблемы природопользования наиболее остро проявляются в прибрежных зонах, где объекты урбанизации и хозяйственная деятельность человека оказывают негативное воздействие на водные ресурсы, как на наиболее уязвимой части природы.

Водохозяйственные мероприятия по регулированию русел и защиты прибрежных зон, проводимые на р. Терек и ее притоках в значительной степени нарушают их экологическое состояние. В большей части эти мероприятия приводят к нарушению экосистемы реки, ее естественного режима. В бассейне р. Терек и ее притоках построены десятки напорных гидротехнических сооружений, нарушающие гидрологический режим рек и закрывающие пути свободной миграции рыб. При этом зарегулированные участки рек привели к существенному изменению (на-

рушению) естественных условий взаимодействия реки с прилегающими прибрежными территориями и уникальной фауной Каспия [2, 3].

При регулировании русел по известным и принятым на практике техническим методикам очень сложно соблюсти экологические требования. Определяемая при этом устойчивая ширина не является экологически устойчивой. Нарушаются зоны миграции и нереста рыб, уменьшаются зеленые водоохранные площади, разрушаются связи реки с прибрежными территориями. На зарегулированных участках рек нарушается естественный режим реки и ее экосистему. Примеров таких участков можно привести много (р. Нальчик, Баксан, Терек во многих участках и др.). Конечно, очень сложно регулировать русла с соблюдением экологических требований на урбанизированных участках рек с застроенными прибрежными зонами. А практика показывает, что и на свободных территориях также осуществляют техническое регулирование без учета экологических требований. Наглядным примером является устьевой участок р. Терек ниже Карагалинского гидроузла. Здесь большая р. Терек загнана в «зарегулированное» русло (в виде канала) средней шириной 300 – 500 м; а в районе мостов эта ширина составляет всего 200 м. На этих узких участках рек браконьеры установили пороги и ловушки для рыб. В результате всего этого возникли серьезные экологические проблемы для уникального Каспийского водоема (море-озеро). Так как наиболее ценные рыбы (осетровые и другие) поднимаются на нерест по пресным протокам р. Терек. А эти протоки оказались закрытыми (до 85%), площади нереста также резко уменьшились. В основном по этой причине и по разным оценкам за последние 50 лет запасы ценных рыб на Каспии и в бассейне р. Терек уменьшились на порядок (более 10 раз). В естественных условиях р. Терек в концевой ее части разливалась на множество протоков с шириной от 3 до 7 км, максимальная ширина дельты реки составляла 15 км в районе Каспия. В результате сужения русла и хозяйственной деятельности человека значительно пострадала фауна и флора прибрежных и пойменных территорий. Река Терек сама пытается восстановить природное равновесие, саморегулирующий природный механизм приводил к неоднократному прорыву оградительных дамб и затоплению прилегающих территорий. Так в 2005 году произошел последний прорыв правобережной дамбы и затоплению большой площади с восстановлением части старых протоков. Хотя с хозяйственной точки зрения был большой ущерб, но с экологической точки зрения этот прорыв дал, на наш взгляд, большие плюсы. В результате прорыва дамбы и затопления огромной площади правобережных территорий, открылись новые пути миграции ценных рыб, самое главное, площади нереста рыб увеличились в десятки раз. Кроме того, получили обновление и восполнение рыбных запасов, прибрежные озера. В том же году проран в дамбе был закрыт и усиленно укреплен железобетонными конструкциями. Ежегодно на данном участке реки Терек (длинной 100 км) проводят капитальные берегоукрепительные и противопаводковые мероприятия. Все эти мероприятия проводят в основном, чтобы больше прорыва дамб не произошел, экологическую ситуацию при этом абсолютно не учитывают. А сама река не может справиться с техногенной деятельностью человека.

На наш взгляд, без большого вреда для народного хозяйства, можно открыть и восстановить несколько старых протоков реки на левом и правом берегу (в 100 км зоне ниже г. Кизляра). При этом, конечно, в начале необходимо будет расчистить эти протоки от наносов и растительности, потом устроить водовыпуски в дамбах и через дороги. Необходимые затраты соизмеримы с затратами на противопаводковые мероприятия. А экологическая выгода, получаемая при этом очень высока и трудно ее переоценить. В этом случае пути миграции рыб и площади их нереста увеличиваются более чем пять раз. И техническая выгода налицо, часть паводковой нагрузки потока будет снята этими вновь восстановленными протоками реки. Таким образом можно будет уменьшить затраты на капитальные берегоукрепительные мероприятия.

В естественных условиях р. Терек в концевой ее части разливалась на множество протоков с шириной от 3 до 7 км, максимальная ширина дельты реки составляла 15 км в районе Каспия. Неоправданное ни чем сужение русла в дельтовой ее части принес огромный вред фауне и флоре прибрежных и пойменных территорий. Десятки тысяч га пойменных (наиболее ценных) земель на правом и левом берегах, где и размещались основные нерестилища рыб, оказались отрезанными от реки. В этих местах в настоящее время образовались болотные озера, заросшие камышом и не имеющие связи с морем. Необходима большая работа по *ренатурированию и ревитализации* разрушенных и нарушенных участков реки и ее старых протоков. Очевидно, должна быть принята специальная программа по защите и восстановлению водоохранных зон р. Терек и ее притоков. Требуется комплексный и научно обоснованный подход по оздоровлению экосистемы реки, и эффективному функционированию ее водохозяйственных служб.

По техническим условиям устойчивая ширина русла реки на данном участке составляет 900 м, а по экологическим требованиям эта ширина должна быть не менее 1,5 – 2,0 км.

Концепция экологизации водохозяйственной деятельности в прибрежных зонах разработана Курбановым С.О. [4]. В основу концепции экологизации положена необходимость достижения экологического равновесия между освоенными и естественными территориями, между урбанизированной и природной средой. Во многих странах мира и в России наиболее освоенными и урбанизированными территориями являются прибрежные зоны рек, озер, морей и океанов. Эти территории находятся под постоянной техногенной и антропогенной нагрузкой и соприкасаются с водной средой, наиболее важной и уязвимой средой в природе. От состояния водных объектов и их прибрежных зон во многом зависит состояние всей экосистемы Земли. Поэтому в первую очередь требует экологизации хозяйственной деятельности человека в бассейнах рек: экологизации их прибрежных инфраструктур и водохозяйственных объектов, в том числе и защитно-регуляционных сооружений. К ним относятся: берегоукрепительные, руслорегулировочные (зарегулированные русла), селезащитные, селепроводящие, противозрозионные, противооползневые, шумазащитные и др. сооружения. Только на Юге России общая протяженность названных сооружений достигает более 10 тысяч км. При этом все эти сооружения в основном (до 90%) расположены в водоохранных зонах рек и водоемов (на прибрежных территориях и руслах рек). Как известно, речные и водные бассейны играют главную роль в нормальном функционировании экосистем территорий и всего региона, образуя их экологические коридоры и базовый каркас. Вместе с тем защитно-регуляционные сооружения, занимая большую площадь водоохранных зон и взаимодействуя с водными потоками и бассейнами, оказывают существенное влияние на их экосистему. Современный сложившийся опыт проектирования, строительства и эксплуатации зарегулированных русел и сооружений показывает, что в основном имеется негативный опыт, показывающий техногенное их влияние на экосистем рек. В связи с этим уже давно назрела необходимость обеспечения «мягкого управления природой».

Мягкое управление природой – это наиболее приемлемый способ взаимоотношения с природой, главным образом с помощью естественных механизмов саморегуляции или путем технического конструирования таких механизмов. Оно направлено на восстановление природной среды, на реализацию желательных природных цепных реакций, на восстановление бывшей естественной продуктивности экосистем или ее повышении. Мягкое управление природой можно добиться с помощью экологизации всей деятельности человека на прибрежных зонах, в том числе экологизации и всех объектов их инфраструктур. В последние годы в ряде работ предложены различные принципы экологизации человеческой деятельности. На наш взгляд, для экологизации объектов прибрежных инфраструктур и хозяйственной деятельности человека эффективно могут быть использованы основные

принципы их биопозитивности. К ним относятся: *принцип равноценной замены, принцип мягкого взаимодействия с природой и принцип гармонии, пропорциональности и красоты*, которые способствуют к адаптации искусственных объектов к природной среде и гармоничному их взаимодействию с компонентами ландшафтов. Искусственные объекты с красивой ландшафтной архитектурой воспринимаются природой как родственные ей элементы.

Принципы биопозитивности эффективно можно применить ко всем направлениям жизни и деятельности человека в прибрежных зонах: экологичное место расселения (город, село, поселок, дом, инженерное сооружение, улицы и др.); биопозитивная промышленность, основанная на замкнутых, безопасных и мягких технологиях (биотехнологиях); биопозитивное сельское хозяйство, основанное на адаптивных и щадящих технологиях, биометодах; биопозитивные элементы антропогенного ландшафта с берегоукрепительными и регуляционными сооружениями биопозитивных конструкций, восстанавливающие до природного состояния рек, водоемов и ранее нарушенного ландшафта; биопозитивный транспорт, исключающий загрязнение среды и уничтожение флоры и фауны.

Экологизация объектов прибрежных инфраструктур и антропогенных ландшафтов на основе принципов биопозитивности, бесспорно способствуют к восстановлению природного равновесия, экосистем рек, и прилегающих территорий.

Исследованиями установлено, что на формирование русел в большей степени влияют наносный и скоростной режимы потоков [2, 5]. В связи с этим принято оценивать устойчивость русла из условия их статического и динамического равновесия. При количестве и крупности руслоформирующих наносов, не влияющих на турбулентную структуру потока и внешние параметры его ложа, принято считать руслом статического или предельного равновесия. Для данного состояния водотока характерны свои определенные геометрические формы сечений. При руслоформирующих наносах, влияющих на турбулентную структуру потока и внешние параметры его ложа, принято считать руслом динамического равновесия, которое характеризуется балансом наносов, поступающих на данный участок русла и выносимых с этого участка. Для русла динамического равновесия также соответствует свои внешние параметры водотока и характерная турбулентная структура.

Авторами разработан эффективный метод регулирования русла без его сужения с помощью коротких полузапруд-отбоев, устраиваемых в основание прибрежных зон, и – гибких откосных креплений комбинированных конструкций. На уровне изобретений разработан ряд биопозитивных конструкций сооружений, береговых и откосных креплений, и технологий их строительства [6, 7, 8, 9, 10]. Многие из них прошли экспериментальные исследования на многих участках рек, где они показали себя эффективными и надежными. Они обеспечивают не только инженерную защиту территорий, но и восстановление природной среды в прибрежных местах их строительства. Эти конструкции гибки и водопроницаемы, благоприятно влияют на русловые процессы и на прибрежные водоохранные зоны.

Заключение

Сложившаяся экологическая ситуация в бассейне р. Терек требует организовать экологический мониторинг по характерным ее участкам от истока до устья реки. В первую очередь необходимо вести работы по экологизации объектов прибрежных инфраструктур, для этого должен быть создан единый центр управления водохозяйственной системой бассейна р. Терек.

В устьевой части р. Терек, протяженностью до 100 км (в районе РД) необходимо открыть и восстановить несколько старых протоков реки, для расширения путей миграции и площадей нереста ценных рыб.

При регулировании русел в обязательном порядке должны быть соблюдены экологические условия протекания воды и защиты прибрежных зон. Самое главное, зоны миграции и нереста рыб должны быть сохранены, прибрежные размываемые участки должны быть укреплены биопозитивными конструкциями.

Целесообразно регулировать не все русло реки, а ее прибрежные участки по границам меандрирования русл, при этом необходимо использовать биопозитивные конструкции и технологии возведения защитно-регуляционных сооружений и элементов их креплений. Необходимо организовать кадастровый учет и мониторинг состояния малых рек в бассейне р. Терек.

Литература

1. Вернадский, В.И. Биосфера / В.И. Вернадский. М.: Мысль, 1967. 423 с.
2. Курбанов С.О., Созаев А.А. Проблемы инженерной защиты и природоохранного обустройства прибрежных урбанизированных зон малых рек на Юге России // Научный журнал КубГАУ, 2016. №118(04).
3. Курбанов С.О., Созаев А.А. Теоретические основы и экологические проблемы регулирования русел рек, каналов и водохозяйственного строительства на Юге России // Юг России: экология, развитие, 2008. №1. С. 99-104.
4. Курбанов С.О., Толгуров М.А. Концепция экологизации водохозяйственной деятельности в бассейнах рек Юга России / Материалы Всероссийской научно-практической конференции «Водные ресурсы и водопользование в бассейнах рек Западного Каспия». г. Элиста, 2008г. с. 203-206.
5. Kurbanov S.O., Sozaev A. A. Basics of ecological safety and reliability of operations of regulated river-beds and protective river structures // Международный журнал Eastern-European Scientific Journal (Gesellschaftswissenschaften): Dusseldorf (Germany): Auris Verlag, 2015, 10 (2). <http://elibrary.ru/authors.asp>
6. Патент № 2369687. Способ изготовления тяжелых фашин биопозитивной конструкции / Курбанов С.О., Курбанов К.С. Заявитель и патентообладатель ФГОУ ВПО Кабардино-Балкарская государственная сельскохозяйственная академия им. В.М. Кокова. заявл. 22.01.2008, Бюл. №8. 8с.: ил.
7. Патент № 2369685. Габрионный тюфяк биопозитивной конструкции / Курбанов С.О., Созаев А.А. Заявитель и патентообладатель ФГОУ ВПО Кабардино-Балкарская государственная сельскохозяйственная академия им. В.М. Кокова. Заявл. 22.01.2008; опубл. 10.10.2009, Бюл. № 28. 7 с. : ил.
8. Патент № 2351708. Способ возведения откосного крепления биопозитивной конструкции / Курбанов С.О., Дударова Ф.Т. заявитель и патентообладатель ФГОУ ВПО Кабардино-Балкарская государственная сельскохозяйственная академия им. В.М. Кокова. Заявл. 19.06.07; опубл. 10.04.2009, Бюл. № 09. 6 с.: ил.
9. Патент № 2569828. Способ возведения прибрежного крепления из фашин биопозитивной конструкции / Курбанов С.О., Созаев А.А., Дулаева Д.В. Заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВПО Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет им. В.М. Кокова. Заявл. 06.06.14; опубл. 27.11.2015, Бюл. № 33. 6 с.: ил.
10. Патент № 2685192. Габрионный тюфяк гибкой конструкции / Курбанов С.О., Жемгуразов С.М., Хасанов М.М. Заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВПО Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет им. В.М. Кокова. Заявл. 26.06.18; опубл. 16.04.2019, Бюл. № 11 6 с.: ил.

ВЛИЯНИЕ МАЛЫХ ГЭС И ГИДРОУЗЛОВ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

Курбанов С.О.,

доцент кафедры «Землеустройство и экспертиза недвижимости», к.т.н.,
Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
e-mail: 05bereg@rambler.ru

Созаев А.А.,

доцент кафедры «Землеустройство и экспертиза недвижимости», к.т.н.,
Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
e-mail: sozaev@mail.ru

Жемгуразов С.М.,

ведущий инженер отдела мониторинга и прогнозирования ЧС,
ФГКУ «Центр управления в кризисных ситуациях ГУ МЧС по КБР»;
e-mail: serra1981@mail.ru

***Аннотация.** В статье приводятся результаты исследований и оценки влияния малых ГЭС и низконапорных гидроузлов на окружающую среду. Сделан подробный анализ причин и параметров влияния гидроузлов малых гидроэлектростанций и водохранилищ на гидробиологические ресурсы рек. Приведены результаты исследования и оценки уровня загрязнения донных отложений головного узла Капхатауской гидроэлектростанции и на примере Некрасовского водохранилищного гидроузла определены основные факторы влияния низконапорных водохранилищ на природную среду и на рыбные микробиологические ресурсы малых рек.*

***Ключевые слова:** малая гидроэлектростанция, низконапорный гидроузел, водно-биологические ресурсы, твердый сток, загрязнения рек, наводковые воды, тяжелые металлы, гидротехнические сооружения.*

Гидроресурсы – наиболее экологичный и возобновляемый источник, используемый для выработки энергии и развития гидроэнергетики. При этом гидроэнергетика как и любой другой вид энергетики имеет свои преимущества и недостатки. В зависимости от напора гидроузлов и мощности вырабатываемой энергии ГЭС подразделяются на малые, средние и крупные. Из них малые ГЭС являются наиболее безопасными с точки зрения влияния на окружающую среду. Средние и крупные ГЭС строят с плотинными гидроузлами, которые ухудшают режим рек и водных организмов, в том числе и рыбы (нарушаются зоны миграции и нереста рыб). Строительство крупных дамб, линий электропередачи и дорог может создать опасность для их сред обитания. Иссущение может также затронуть их жизненный цикл и уменьшить их присутствие в реках и других водоемах, которые используются в качестве источника энергии. К счастью, ученые нашли способ разводить лосося в областях с гидроэлектростанциями. Гидроэлектростанции являются очень дорогими в постройке, но нуждается в меньшей рабочей силе и затратах на обслуживание.

Недавно норвежские ученые доказали, что гидроэлектростанции не представляют опасности для жизни рыб. Их исследования показывают, что ГЭС могут производить больше электричества и даже способствовать увеличению популяции лосося при правильном подходе. Почему ученые сосредоточились на одном только лососе, если есть еще уйма представителей речной фауны? Человек и другие населяющие планету виды могут жить дружно и не обязательно убивать меньшие разновидности, которыми, в этом случае, являются рыбы. Пока мы продолжаем получать пользу от планеты безопасными для экологии способами, все

мы можем жить хорошо и процветать без необходимости отвечать за негативные последствия наших действий перед Матерью Природой.

Самое главное, развитие гидроэнергетики позволяет сократить объемов выбросов в атмосферу от тепловых электростанций (ТЭС). Принятая энергетическая стратегия России на период до 2030 года предусматривает значительное расширение строительство ГЭС и сокращения используемого топлива на ТЭС [1].

Объемы экономии топлива на альтернативных ТЭС в результате осуществления программы гидростроительства приведены в таблице 1.

Ориентировочные данные сокращения объемов выбросов от ТЭС в результате осуществления программы приведены в таблице 2. В качестве составных частей разработанной Программы дополнительно в нее включен ряд приложений, в том числе «Альбом перспективных ГЭС» и «Расчет сметной стоимости строительства объектов перспективного гидроэнергостроительства». Альбом содержит сведения по 67-ми ГЭС и 8-ми ГАЭС, предусмотренным Планом ввода мощностей до 2050 года. Разработанная Программа развития гидроэнергетики страны рассматривается как составная часть Энергетической стратегии России на период до 2030 года.

Таблица 1 – Объемы годовой экономии топлива на альтернативных ТЭС

Показатели	2030 г.	2040 г.	2050 г.
Европейская часть РФ, млн.т.у.т.	9	18	20
Сибирь и Восток, млн.т.у.т.	13	19	35
Итого, млн.т.у.т.	22	37	55
в т.ч. газ, млрд. м ³	3	6	7
Уголь, млн.т.н.э.	39	65	96

Таблица 2 – Ориентировочные данные о сокращении объемов выбросов от ТЭС

Энергозоны	2030 г.	2040 г.	2050 г.
Европейская часть			
Экономия топлива, млн.т.у.т.	9	18	20
Сокращения выбросов в год, тыс.т.			
Зола	20	44	46
Оксиды азота	26	55	59
Сибирь и Восток			
Экономия топлива, млн.т.у.т.	13	19	35
Сокращения выбросов в год, тыс.т.			
Зола	127	176	333
Оксиды азота	40	56	105
Итого, тыс.т.			
Зола	147	220	379
Оксиды азота	66	111	164

В программе развития гидроэнергетики до 2030 года, разработанной ОАО «РусГидро», уделяется значительное внимание возможным вариантам решения комплексной проблемы обеспечения физической и экологической безопасности объектов энергетики Российской Федерации: в первую очередь необходимо разработать прозрачную систему законодательных актов, регулирующих действия по проблемам безопасности объектов российской энергетики; создать стимулы у собственников энергетических объектов по поддержанию безопасности и обеспечить государственное субсидирование программ по обеспечению физической и экологической безопасности объектов энергетики [1, 2].

Водоохранилища намеченных к строительству ГЭС, также как и водоохранилища, предназначенные в основном для неэнергетических целей, выполняют многие функции и оказывают влияние на отрасли экономики, использующие водные ресурсы, условия и качество жизни населения и экологические условия.

При проектировании технологической части объекта на стадии завершения проводят анализ безопасности применяемого оборудования (прогноз риска аварии) и некоторых технологических элементов, и их влияния на экологическую безопасность работы ГЭС.

При создании водоохранилищных гидроузлов на малых реках, степень их влияния на окружающую среду зависит от их напоров и занимаемых (затапливаемых) площадей. При этом низконапорные гидроузлы оказывают значительно меньшее влияние на биоресурсы рек. Соблюдение природоохранных требований и применение биопозитивных технологий в период строительства гидроузлов можно свести к минимуму возможный ущерб водным биоресурсам рек [3, 4, 5].

Для исследования и анализа были взяты низконапорные водоохранилищные гидроузлы, расположенные в регионах Юга России и Свердловской области.

Были исследованы водоохранилищные гидроузлы р. Черек, возведенные в виде каскада на горных участках реки в Черекском районе Кабардино-Балкарской республики [3, 4].

Согласно проведенным исследованиям средний многолетний объем твердого стока реки Черек в створе плотины Кашхатауской гидроэлектростанции (далее Кашхатау ГЭС) составляет 1,34 млн. тонн или 1,16 млн. м³ в год. Твердый сток состоит из взвешенных и влекомых наносов. Средний диаметр взвешенных наносов равен 0,38 мм и составляет около 63 %, средний диаметр влекомых наносов – 52,1 мм.

При оценке состояния окружающей среды одним из наиболее информативных факторов является состояние донных отложений водных объектов, представляющие собой наносы, образовавшиеся и осевшие на дно в результате внутриводоемных процессов, в которых участвуют вещества как естественного, так и антропогенного происхождения. Аккумулируя загрязнители, поступающие с различных водосборов в течение длительного временного периода, донные осадки являются индикатором экологического состояния территории, своеобразным интегральным показателем уровня загрязненности.

Результаты исследования и оценка уровня загрязнения донных отложений головного узла Кашхатау ГЭС показали незначительное превышение допустимого уровня концентрации по содержанию кадмия и нефтепродуктов. Превышения уровней, требующих вмешательства не зафиксировано [5,6].

Водоохранилище Кашхатау ГЭС расположено в пойме р. Черек в 1 км ниже слияния рек Черек Хуламский и Черек Балкарский и введено в эксплуатацию в 2006 году. Водоохранилище предназначено для подпора уровня воды и подачи его в деривационный канал Кашхатау ГЭС с возможностью суточного регулирования водного стока реки Черек в меженный период. Полный объем водоохранилища Кашхатау ГЭС при нормальном подпорном уровне (далее НПУ) 738,0 м составляет 6,38 млн. м³. При отметке 736,5 м его объем составляет 5,5 млн. м³.

Как показывают расчеты и анализ опыта эксплуатации, полное заиливание бассейна суточного регулирования (БСР) до уровня 733,0 м с формированием естественного русла в отложениях наносов может произойти через десятки лет с начала эксплуатации. Отсутствие в составе БСР Кашхатау ГЭС грязеспуска является грубой проектной ошибкой. В результате нарушается режим суточного регулирования выработки электроэнергии в меженный период и это снижает выработку электроэнергии всеми 3-я станциями каскада Нижне-Черекских ГЭС [4,6].

Воздействие на окружающую среду низконапорных гидроузлов было исследовано на примере Некрасовского водоохранилищного гидроузла, расположенного в Свердловской области. Гидротехнические сооружения Некрасовского водоохранилищного гидроузла расположены на реке Каменка в 38 км от устья реки и в 6,0 км юго-восточнее села Некрасово, на территории муниципального образования «Белоярский район». Водоохранилище образовано

земляной плотиной, длиной 650,0 м, шириной по гребню 8,0 м и высотой 8,0 м. Отметка гребня – 197,80 м, условная; заложение верхового откоса – 1:2,0; заложение низового откоса – 1:1,5 м; крепление верхового откоса из каменной наброски, а в районе водосброса из сборных железобетонных плит. Паводковое водосбросное сооружение шахтного типа. Головная водоприемная часть сооружения выполнена в виде вертикального колодца (шахты), оборудованного регулирующими устройствами (затворами). Транзитная водопроводящая часть сооружения выполнена в виде двухочковой трубы из монолитного железобетона сечением одной ветки 2,1×1,5 м и длиной 22,5 м. Сопряжение водосброса с руслом выполнено при помощи отводящего канала. В настоящее время водосбросное сооружение находится в аварийном состоянии и нуждается в капитальном ремонте. Тело земляной плотины и откосные крепления местами деформированы, в том числе, в районе низового откоса наблюдаются и частичные фильтрационные деформации грунтов. В сильно деформированных местах верхового и низового откосов требуются капитальные мероприятия по их восстановлению.

Воздействия на окружающую среду при проведении строительных работ. Проведение строительных работ по капитальному ремонту сооружений в русле реки и на откосах плотины связано с воздействием на компоненты окружающей среды. Определение типов и характера вероятных воздействий позволяет установить точные границы их распространения. Можно выделить 2 группы воздействий сооружений на окружающую среду рекреационной зоны р. Каменка:

Строительные – от технологических процессов строительства, временного характера, связанные с ведением строительных работ.

Эксплуатационные (как инженерного сооружения), проявляющиеся в течение длительного времени.

Грунтовая плотина и водосбросное сооружение, при их эксплуатации негативного влияния на гидробиологический режим водохранилища и реки не оказывают. Они в русле реки создают застойные зоны и условия для образования гидробионтов, нереста и воспроизводства рыбных ресурсов реки. Таким образом, создаются относительно благоприятные условия для рекреационного и природоохранного использования водохранилища.

Что касается воспроизводящей на территории предполагаемых работ поверхностной фауны, то она представлена не имеющими хозяйственной ценности, мелкими грызунами, разнообразными пресмыкающимися, большим количеством насекомых. Учитывая длительное существование рассматриваемого участка и сложившийся на нем и вокруг него природный комплекс можно констатировать, что, этот объект как инженерно-техническое сооружение, не оказывает существенного отрицательного воздействия на экологическую ситуацию в районе [6, 7].

Воздействие объекта на почву и мероприятий по её охране

Район исследуемого объекта расположен в поясе равнинной зоны. Здесь почвы находятся под сильным антропогенным воздействием, ведущим к нарушениям их естественных функций. В целом структура почвенного покрова сложная по строению и среднеконтрастная по составу. Территория водохранилища и р. Каменка характеризуется аллювиальными (пойменными) почвами. Пойменные почвы – приурочены к поймам рек. Отличительной их особенностью является периодическое затопление паводковыми водами, сопровождающееся привнесением и отложением на поверхности почвы нового минерального материала. Кроме того, на данные почвы оказывает влияние близкое залегание грунтовых вод. Характер строения профиля пойменных почв: гумусовый горизонт А – зернистый, темно-серой окраски; горизонт В – переходный, иногда с признаками глееватости; горизонт С – очень слабо гумусированный, слоистый. Гранулометрический состав почв преимущественно среднесуглинистый. В результате антропогенного воздействия происходит изменение мифологических, физических, физико-химических и других признаков почв. Техногенная деятельность, связанная с технологическими процессами, неизбежно приводит к изменению нативных признаков

почвы. В районе объекта изысканий техногенное влияние проявляется в отсыпки автодороги, проходящей по плотине, а так же завезенным песком, образующим пляж [7, 8].

По результатам инженерно-экологических изысканий принята сравнительная характеристика загрязнения почв нефтепродуктами по отношению к допустимому уровню, т. е. 1000 мг/кг, следовательно, анализируя полученные результаты химических исследований, сделан вывод, что содержание нефтепродуктов в отобранных пробах почв находится в пределах установленных нормативов. При оценке загрязнения почв тяжелыми металлами определялись их валовые формы. Степень загрязнения почв тяжелыми металлами оценивалась согласно ГН 2.1.7.2511-09 «Ориентировочно допустимые концентрации (ОДК) химических веществ в почве» и ГН 2.1.7.2041-06 «Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в почве». Во всех исследуемых образцах не зафиксировано превышения ПДК по бенз(а)пирену. Согласно результатам анализов почвенных образцов, можно сделать вывод, что почва на исследуемой территории не загрязнена тяжелыми металлами.

В целом по результатам проведенных исследований и анализа влияний малых ГЭС и низконапорных гидроузлов на окружающую среду можно сделать следующие выводы:

- установлено, что малые ГЭС и низконапорные гидроузлы оказывают незначительное влияние на окружающую среду;
- определены основные параметры влияния строительства малых ГЭС и гидроузлов на водно-биологические ресурсы малых рек;
- дана комплексная оценка и определены экономические и экологические факторы эффективности малых ГЭС и низконапорных гидроузлов.

Литература

1. Беллендир Е.Н. Система обеспечения безопасности объектов гидроэнергетики ОАО "РУСГИДРО" // В сборнике: Гидроэнергетика. Новые разработки и технологии. Восьмая научно-техническая конференция: доклады и выступления, 2015. С. 31-54.
2. Энергетическая стратегия России на период до 2030 года. М.: Энергия, 2010. 184 с.
3. Научно-технический отчет по теме: «Численное исследование подводящей деривации и системы очистки от отложений бассейна суточного регулирования Советской ГЭС» (договор № 111-2006 от 01.06.2006 г). НПП «АКВАРИУС», Москва, 2004.
4. Научно-технический отчет по теме: «Экспериментальные исследования занесения водохранилищ и пропуска наносов через гидроузлы Нижне-Черекских ГЭС», АООТ «НИИ-ЭС», Москва 1997.
5. Курбанов С.О., Созаев А.А., Жемгуразов С.М. Анализ и оценка безопасности гидротехнических сооружений Верхнебалкарской малой гидроэлектростанции // Инженерный вестник Дона, 2017, №4. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n4y2017/4470.
6. Курбанов С.О., Созаев А.А., Жемгуразов С.М. Оценка влияния низконапорных водохранилищных гидроузлов на окружающую среду // Инженерный вестник Дона, 2019, №4. ivdon.ru/ru/magazine/archive/n4y2019/5900.
7. Оценка ущерба водным биологическим ресурсам реки Черек от эксплуатации каскада Нижне-Черекских ГЭС: Отчет по НИР Дагестанского филиала ФГУП «КаспНИРХ», г. Махачкала, 2016. 98 с.
8. Kurbanov S.O., Sozaev A.A. Problems of Ecological Safety and Reliability of Operations of Regulated River Channels and Protective River Structures // Eastern European Scientific Journal. Dusseldorf (Germany): AURIS Kommunikations und Verlagsgesellschaft mbH. Dusseldorf (Germany): Auris Verlag, 2015. №10 (2). pp. 119-124.

ОСОБЕННОСТИ РАСЧЕТА НОРМАТИВОВ ДОПУСТИМЫХ СБРОСОВ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ, ПОСТУПАЮЩИХ В ВОДНЫЙ ОБЪЕКТ С ОЧИСТНЫХ СООРУЖЕНИЙ ПОВЕРХНОСТНЫХ СТОЧНЫХ ВОД С ТЕРРИТОРИИ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

Макитов У.И.,

к.т.н., с.н.с. лаборатории «ГТТ» отдела «Экологических исследований»
ФГБУ «Высокогорный геофизический институт» Росгидромета, г. Нальчик, Россия;
e-mail: omar-makitov@yandex.ru.

Амшоков Б.Х.,

к.т.н., доцент, кафедры «Природообустройство»,
Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
e-mail: ambat72@mail.ru;

***Аннотация.** В статье показаны особенности расчета нормативов допустимых сбросов (НДС) загрязняющих веществ, поступающих в водный объект (река Малка) с очищенными в локальных очистных сооружениях поверхностных сточных вод с территории АО «Кабельный завод «Кавказкабель» в черте города Прохладный. Приводятся характеристики водного объекта и очистных сооружений предприятия, проектные и фактические концентрации загрязняющих веществ в сточных водах в контрольных створах, в том числе в месте выпуска сточных вод в реку Малка.*

***Ключевые слова.** Нормативы допустимых сбросов, концентрации загрязняющих веществ, коллектор ливневой канализации, локальные очистные сооружения механической очистки, контрольные створы.*

В связи с тем, что место выпуска (сброса) очищенных в локальных очистных сооружениях сточных вод с территории АО «Кабельный завод «Кавказкабель» в реку Малка находится в черте города Прохладного в соответствии с «Методикой расчета нормативов допустимых сбросов (НДС) веществ и микроорганизмов в водные объекты для водопользователей», п.8 [1] – НДС определяется исходя из требований к сточной воде как и к воде реки Малка, имеющей рыбохозяйственное значения 1-категории. Т.е., согласно Приказа Минприроды России от 29.07.2014г. № 339 [2] - при сбросе сточных вод в водные объекты в границе населенного пункта контрольный створ должен быть расположен непосредственно в месте сброса сточных вод.

Территория АО «Кабельный завод «Кавказкабель» находится на ровном рельефе с равномерным уклоном в южном направлении. Вертикальной планировкой предусмотрен организованный отвод поверхностных вод с территории завода. Общая площадь покрытия территории предприятия составляет 45,08 га и представляют собой:

1. Водонепроницаемые покрытия (кровли зданий и сооружений, асфальтобетонные покрытия дорог и тротуаров, площадки автостоянок и складских помещений) площадью - 16,95 га;
2. Газоны и зеленые насаждения площадью – 28,13 га.

В соответствии с отчетами по форме 2-ТП (водхоз) за период с 2011 по 2016 годы забор и использование воды и объемы сбрасываемых сточных вод по АО «Кабельный завод «Кавказкабель» представлены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 – Забор и использование воды по АО «Кабельный завод «Кавказкабель» за 2011 – 2016 г. г. согласно формам 2-ТП(водхоз), тыс. м. куб. в год

Год	Забрано всего за год	Использовано воды, всего	В том числе на нужды		Передано другим потребителям	Потери при транспортировке
			Хоз.-питьевые	Производственные*		
2011	108.4	108.4	18.8	89.6	-	-
2012	96.2	96.2	16.8	79.9	-	-
2013	85.3	85.3	11.7	73.6	-	-
2014	78.3	78.3	14.8	63.5	-	-
2015	79.9	79.9	16.3	63.6	-	-
2016	70.6	70.6	18.5	52.1	-	-
Средн.	86.5	86.5	16.2	70.4	-	-

*на предприятии действует система оборотного водоснабжения

Таблица 2 – Объем сбрасываемых сточных вод за 2011 – 2016 г.г. согласно формам 2-ТП(водхоз)

Годы	Сброшено сточной воды в поверхностные водные объекты, тыс. м. куб.							
	Всего	Загрязненной			Нормативно-очистной без очистки	Нормативно-очищенной на локальных очистных сооружениях		
		всего	в том числе:			Всего	в том числе:	
			без очистки	недост. очищенной			БОС	ФХО
2011*	28.96				28.96			
2012	28.35				28.35			
2013	26.5				26.5			
2014	27.85				27.85			
2015	23.8				23.8			
2016	26.15				26.15			
Среднее за 2012- 2016	26.53				26.53			

* примечание: за 2011 год расход сточной воды принят расчетным

На территории завода устроена система сбора ливневых стоков, состоящая из твердых профилированных покрытий (отмостки, площадки, дороги и тротуары и др.), лотков, водосборных воронок и приемков с решетками, трубопроводов внутриплощадочной ливневой канализации со смотровыми колодцами и др. (фото 1, 2, 3, 4, 5).

Транспортировка ливневых сточных вод за территорией завода осуществляется по ж/б коллектору Ф700 мм на локальные очистные сооружения с механической очисткой и выпуском очищенных сточных вод в реку Малка. Организовано поверхностный сток собирается с территории 16,95 га (водонепроницаемые покрытия - кровли зданий и сооружений, асфальтобетонные покрытия дорог и тротуаров, площадки автостоянок и складских помещений и др.).



Рисунок 1 – Водоприемный приямок с решеткой



Рисунок 2 – Водосборный лоток со стальной трубой



Рисунок 3 – Водосборный приямок



Рисунок 4 – Водосборный лоток с приемком и колодцем



Рисунок 5 – Вертикальная решетка на приемной трубе в приемке

На балансе АО «Кабельный завод «Кавказкабель» находятся ж/б коллектор ливневой канализации $\Phi 700$ мм и локальные очистные сооружения (ЛОС) для механической очистки ливневых сточных вод (фото 6,7,8, 9).



Рисунок 6 – Смотровой колодец на ливневом коллекторе



Рисунок 7 – Ввод ливневого коллектора в очистные сооружения, приемный распределительный лоток в отстойнике



Рисунок 8 - Очистные сооружения ливневых сточных вод – ж/б отстойник



Рисунок 9 - Технический колодец с узлом учета сточной воды – между отстойником и емкостью-резервуаром

Локальные очистные сооружения (ЛОС) расположены в городе Прохладный по ул. Ворошилова на левобережье р. Малка, в 1,5 км от западной окраины г. Прохладного.

Проект отстойника разработан для очистки ливневых стоков, стекающих с производственной территории завода. Метод очистки – механический. Отстойники представляет собой два последовательно соединенных резервуара из железобетона площадью 668 м² и 641,4 м². В первом отстойнике по ходу движения воды выполнена дополнительная перегородка для задержки пленки нефтепродуктов.

Между отстойниками имеются сифонные переливы. Объем отстойников составляет - 3339 м³.

Дополнительно к отстойникам имеется станция очистки ливневой канализации, производительностью – 3 л/сек. Установка представляет собой цилиндрический моноблочный резервуар-емкость из стеклопластика.

Между отстойниками и станцией очистки размещен технический колодец в котором установлена водоизмерительная аппаратура – счетчик ВТ-100Х (максимальный расход – 100 м³/час).

Обслуживание резервуара и счетчика производится через смотровые колодцы.

Очищенная вода самотеком сбрасывается в реку Малка.

Объем водоотведения при максимальном количестве осадков может составлять 28.962 тыс. м³/год.

Отведение сточных вод после очистки осуществляется в реку Малка через береговой сосредоточенный выпуск - ж/б труба Ф700 мм (фото 10,11).



Рисунок 10 – Место выпуска очищенных ливневых сточных вод в р. Малка



Рисунок 11 – Береговой выпуск очищенных сточных вод

Контроль за составом сбрасываемых стоков в р. Малка ведется аттестованной экологической лабораторией завода. Приёмник очищенных ливневых сточных вод АО «Кабельный завод «Кавказкабель» - река Малка, которая является левым притоком реки Терек. Река Малка относится к малым незамерзающим рекам горного типа (среднегодовой расход до 50 м³ и длиной до 250 км), с крупновалунным ложем русла, значительными колебаниями величины уклонов, усиленным развитием перекатов, что благоприятствует быстрому смешению сточных вод с водами реки. Протяженность ее от истока до устья составляет 216 км. Площадь водосбора 10 тыс. км². Средневысотный уровень - 1880 м.

Качество воды р. Малка контролируется в 9 створах:

- 1) фон – с. Хабаз;
- 2) с. Сармаково;
- 3) с. Малка;
- 4) выше г. Прохладного, с. Янтарное;
- 5) ниже г. Прохладного;
- 6) выше сброса сточных вод ООО «Моя столица»;
- 7) ниже сброса сточных вод ООО «Моя столица»;
- 8) ниже сброса сточных вод МУП «Прохладненский водоканал», г. Прохладный;
- 9) устье – ст. Екатериноградская.

Качество воды реки Малка в фоновом створе соответствует III классу - «умеренно загрязненная», в связи с высоким содержанием металлов, что связано с наличием полиминеральных руд на водосборных площадях (см. Приложение к приказу Западно-Каспийского бассейнового водного управления от 10 ноября 2014г. №62-П. «Схема комплексного использования и охраны водных объектов бассейна реки Терек (Российская часть бассейна), приложение 2. Сводная пояснительная записка», с.192) [3].

Площадь водосбора на участке приема сточных вод – 2860 кв.км.

Морфометрические данные реки в месте сброса очищенных сточных вод АО «Кабельный завод «Кавказкабель»:

-средняя скорость течения	-0.43 м/с;
-ширина реки	-13.2 м;
-средняя глубина	-0.42 м;
-продольный уклон	-2.7;
-коэффициент шероховатости	-0.029;
-коэффициент извилистости	-1.0;
-минимальный расход воды года 95% обеспеченности	– 2.71 м ³ /с.

За основу расчета НДС, согласно Методике [1] взят среднемесячный минимальный расход воды года 95% обеспеченности по реке Малка в месте сброса очищенных сточных вод АО «Кабельный завод «Кавказкабель», который составляет 2,71 м³/сек и приходится на ноябрь года 95% обеспеченности.

В фоновом створе обнаруживаются повышенные концентрации меди, железа, вольфрама, молибдена, носящих природный характер (данные Западно-Каспийского БВУ). Вода реки Малка в контрольном створе в месте сброса относится к категории «умеренно загрязненная».

Сброс загрязняющих веществ в реку Малка *со сточными ливневыми водами после очистки на локальных очистных сооружениях* АО «Кабельный завод «Кавказкабель» в 2011-2016гг. по ф.2-ТП (водхоз) показан в таблице 3.

Данные о гидрологическом режиме и природных фоновых концентрациях нормируемых показателей вод реки Малка в контрольных створах, а также данные анализов сточных вод получены в ГУ «Кабардино-Балкарский ЦГМС» Федеральной службы по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (Росгидромет) Министерства природных ресурсов и экологии РФ и лаборатории «ЦЛАТИ по КБР» Росприроднадзора КБР Министерства природных ресурсов и экологии РФ, экологической лаборатории ОА «Кабельный завод

«Кавказкабель». Гидрохимические данные реки Малка для нормированных веществ в контрольном створе выше сброса сточных вод и расчетный состав сточных вод (максимальные концентрации за 2016 год) даны в таблице 4.

Таблица 3 – Сброс загрязняющих веществ в реку Малка со сточными ливневыми водами после очистки на локальных очистных сооружениях АО «Кабельный завод «Кавказкабель» в 2011-2015 г. г. по ф.2-ТП (водхоз)

Годы	Сброшено сточной воды в поверхностные водные объекты, тыс. м. куб.							
	Всего	загрязненной			Норматив-но- чистой без очистки	Нормативно очищенной на локальных очистных сооружениях		
		всего	в том числе:			Всего	в том числе:	
			без очистки	недост. очи- щенной			БОС	ФХО
2011*	28.96				28.96			
2012	28.35				28.35			
2013	26.5				26.5			
2014	27.85				27.85			
2015	23.8				23.8			
2016	26.15				26.15			
Среднее за 2012- 2016	26.53				26.53			

* В 2011 году расход принят расчетным, т.к. инструментальные измерения сброса ливневых сточных вод начались с 01.01.2012 года.

Таблица 4 – Гидрохимические данные реки Малка для нормированных веществ в контрольном створе выше сброса сточных вод и расчетный состав сточных вод (максимальные концентрации за 2016 год), г/м³.

№ п/п	Показатели свойства вод, ЛПВ / загрязняющие вещества	Фон	Сточные воды	ПДК
Общие требования				
1	Взвешенные вещества	76.8	11.3	фон+0.25
Рыбохозяйственный показатель				
1	Нефтепродукты	0.082	0.04	0.05

Таким образом, нормативы допустимых сбросов лимитированных ЗВ определяем по формуле:

$$НДС = q \cdot C_{ндс} ,$$

где $q = 3.24 \text{ м}^3/\text{час}$ – расчетный максимальный часовой расход сточной воды на выпуске в водоток.

$C_{ндс j}$ для консервативных веществ:

$$C_{ндс j} = C_{\phi j} + n(C_{пдк j} - C_{\phi});$$

для неконсервативных веществ:

$$C_{ндс j} = C_{\phi j} + n(C_{пдк j} \cdot e^{kt} - C_{\phi}),$$

где C_{ϕ} – фоновая концентрация загрязняющего вещества воды водотока в створе на расстоянии 1 км выше от места выпуска;

k – коэффициент неконсервативности;

t – время добега от места выпуска сточных вод до контрольного створа, сутки;

n – общая кратность разбавления.

Так как за контрольный створ принимается место выпуска сточных вод в реку Малка в черте города Прохладный, расчет ведется без учета разбавления, а неконсервативные вещества могут рассматриваться как консервативные.

1) **Взвешенные вещества** (ЛПВ – Общие требования):

$$C_{ст} = 11.3 \text{ мг/дм}^3 \text{ (макс. фактическая концентрация за 2016 год);}$$

$C_{фон} = 76.8 \text{ мг/дм}^3$ («Письмо №1/1-17/1751 от 20.04.2017 г. ФГБУ «Северо-Кавказское УГМС» [4] о предоставлении сведений о фоновых концентрациях химических веществ для разработки проекта НДС»). Принимаем фактическое значение $C_{ст}$ равной $C_{НДС}$,

$$C_{НДС} = C_{ст} = 11.3 \text{ мг/дм}^3.$$

Определяем величину НДС:

$$НДС = q \cdot C_{НДС} = 3.24 \times 11.3 = 36.61 \text{ г/ч.}$$

2) **Нефтепродукты** (ЛПВ – рыбохозяйственный):

$$C_{ст} = 0,04 \text{ мг/дм}^3 \text{ (макс. фактическая концентрация за 2016 год);}$$

$$C_{ПДК} = 0,05 \text{ мг/дм}^3.$$

Принимаем: $C_{НДС} = C_{ст} = 0,04 \text{ мг/дм}^3.$

Определяем величину НДС:

$$НДС = q \cdot C_{НДС} = 3.24 \times 0,04 = \mathbf{0.1296 \text{ г/ч.}}$$

Результаты расчета нормативов допустимых сбросов (НДС) загрязняющих веществ сведены в таблицу 5.

Таблица 5 – Расчетные нормативы допустимых сбросов (НДС)

Загрязняющие вещества	$C_{НДС}$, мг/дм ³	НДС, г/ч
Взвешенные вещества	11.3	36.61
Нефтепродукты	0,04	0.1296

Литература

1. Методика расчета нормативов допустимых сбросов (НДС) веществ и микроорганизмов в водные объекты для водопользователей. Утверждена приказом МПР РФ № 333 от 17.12.2007.

2. Изменения в приказ МПР Российской Федерации от 17 декабря 2007 г. № 333 «Об утверждении Методики разработки нормативов допустимых сбросов веществ и микроорганизмов в водные объекты для водопользователей». Приложение к приказу Минприроды России от 29.07.2014г. № 339.

3. Схема комплексного использования и охраны водных объектов бассейна реки Терек (Российская часть бассейна), приложение 2. Сводная пояснительная записка. / Приложение к приказу Западно-Каспийского бассейнового водного управления от 10 ноября 2014г. №62-П/. С.192.

4. Письмо №1/1-17/1751 от 20.04.2017 г. ФГБУ «Северо-Кавказское УГМС» Об охране окружающей среды. Закон РФ от 10 января 2002 г. № 7-ФЗ.

5. Сайт <http://www.aquaexpert.ru/enc/reservoir/malka/>.

УДК 519.551.515.9

ПРИКЛАДНАЯ ПРОГРАММА РАСЧЕТА УРОВНЯ СЕЛЕВОЙ ОПАСНОСТИ ДОЖДЕВОГО ГЕНЕЗИСА

Макитов Т.У.,

студент 3 курса, факультет «Строительство и землеустройство»,
Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
e-mail: tima-makitov@yandex.ru

Аннотация. Приведенная в статье прикладная программа «Расчет уровня селевой опасности дождевого генезиса», обеспечивает возможность автоматизации оповещения о различных уровнях селевой опасности дождевого генезиса, при достижении критических

значений суммы слоя дождевых осадков за предшествующий период и по данным метеорологических прогнозов. Программа составлена на языке программирования C++, алгоритм действия которой основан на математической модели, являющейся функцией от суммы реального слоя дождевых осадков за 14 суток, плюс прогнозное значение слоя дождевых осадков на 15-е сутки.

Ключевые слова: дождевые осадки, средний уровень селевой опасности, повышенный уровень селевой опасности, прикладная программа, язык C++.

Разработана прикладная программа «Расчет уровня селевой опасности дождевого генезиса», которая обеспечивает возможность автоматизации оповещения об уровне селевой опасности в селевых бассейнах горных и предгорных территорий для принятия оперативных мер по защите населения и объектов экономики от угрозы негативных воздействий селевых потоков.

Соответствующие расчеты производятся в автоматическом режиме на основе математической обработки информационного массива обновляемой базы метеорологических данных – значений слоя дождевых осадков, то есть суммы значений ежедневных дождевых осадков за 14 предшествующих суток и плюс данные метеорологического прогноза слоя дождевых осадков на 15-е сутки. При обновлении базы данных на 15 сутки база реальных данных обновляется, перемещаясь на одни сутки вперед для расчета суммы осадков с учетом прогноза на следующие 15-е сутки.

Прикладная программа «Расчет уровня селевой опасности дождевого генезиса» составлена на языке программирования C++ [3], алгоритм действия которой принят с учетом основных принципов и положений статьи «Об условиях возникновения селевой опасности дождевого генезиса в горных районах», опубликованной в журнале «Метеорология и гидрология» №6 за 2016 г. [1] и методических рекомендациях, разработанных в ФГБУ «Высокогорный Геофизический Институт» Росгидромета - «Методические рекомендации по обеспечению противоселевой безопасности объектов экономики» [2].

Представляемая математическая модель, используемая для составления прикладной программы «Расчет уровня селевой опасности дождевого генезиса», является функцией от суммы реального слоя дождевых осадков за 14 суток, плюс прогнозное значение слоя дождевых осадков на 15-е сутки.

$$F(\Sigma x_i),$$

где $\Sigma x_i = \Sigma x_{14} + x_{15}$ (прогноз);

x_i – слой осадков в мм за соответствующие сутки i ;

Σx_{14} – сумма осадков в мм за 14 суток;

x_{15} – прогнозный слой осадков в мм на 15-е сутки.

Разработанная прикладная программа «Расчет уровня селевой опасности дождевого генезиса», при достижении критических значений суммы слоя реальных осадков за 14 предшествующих суток плюс прогнозное значение слоя осадков на 15-е сутки, выдает оповещение о соответствующем уровне селевой опасности. При этом экран монитора окрашивается в желтый цвет, означающий достижение **среднего уровня селевой опасности** или красный цвет, означающий достижение **повышенного уровня селевой опасности**.

Далее представлена прикладная программа «Расчет уровня селевой опасности дождевого генезиса».

Прикладная программа «Расчет уровня селевой опасности дождевого генезиса»

(на языке программирования C++):

```
#include <iostream>
#include <fstream>
#include <string>
using namespace std;
```

```

double x[15];
double p;
double xSum;
ofstream out;
ifstream in;
int main() {
    setlocale(LC_ALL, "Russian");
    string str0 = "Результат расчета менее критических значений.";
    string str1 = "Внимание!!! Средний уровень селевой опасности!";
    string str2 = "Внимание!!! Повышенный уровень селевой опасности!";
    in.open("weather.txt");
    string line;
    cout <<
    "Данные за 14 дней + прогноз\n(при необходимости, Вы также можете отредактиро-
    вать их в файле weather.txt в корневой папке):" << endl << endl;
    cout << "Количество осадков в мм за" << endl;
    for (int i = 0; i < 15; i++) {
        if (i < 13)
            cout << i + 1 << " день: ";
        if (i == 13) {
            cout << "Сегодня (введите число): ";
            cin >> x[i];
            xSum += x[i];
            continue;
        }
        else if (i == 14) {
            cout << "В прогнозе на завтра (введите число): " << endl;
            >> x[i];
            cout << endl;
            xSum += x[i];
            break;
        }
        if (in.is_open())
            in >> x[i];
        cout << x[i] << " мм" << endl;
        xSum += x[i];
    }
    in.close();
    cout << xSum << " мм - сумма осадков за период в 15 дней." << endl << endl;
    if (xSum < 27) {
        cout << str0 << endl;
        system("color 20");
    }
    else if (xSum >= 27 && xSum < 60) {
        cout << str1 << endl;
        system("color 60");
    }
    else if (xSum >= 60) {
        cout << str2 << endl << str2 << endl << str2 << endl;
        system("color C0");
    }
    out.open("weather.txt");

```

```

if (out.is_open())
for (int i = 1; i < 14; i++) {
out << x[i] << endl;
}
out.close();
getchar();
getchar();
return 0;
}

```

На рисунках 1, 2 и 3 представлены примеры работы прикладной программы «Расчет уровня селевой опасности дождевого генезиса» за период в течение трёх суток – 15 июня, 16 июня и 17 июня (значения слоя осадков виртуальные, без привязки по году). Критические значения суммы слоя осадков приняты, согласно [1, 2] для горных и предгорных территорий бассейна реки Баксан.

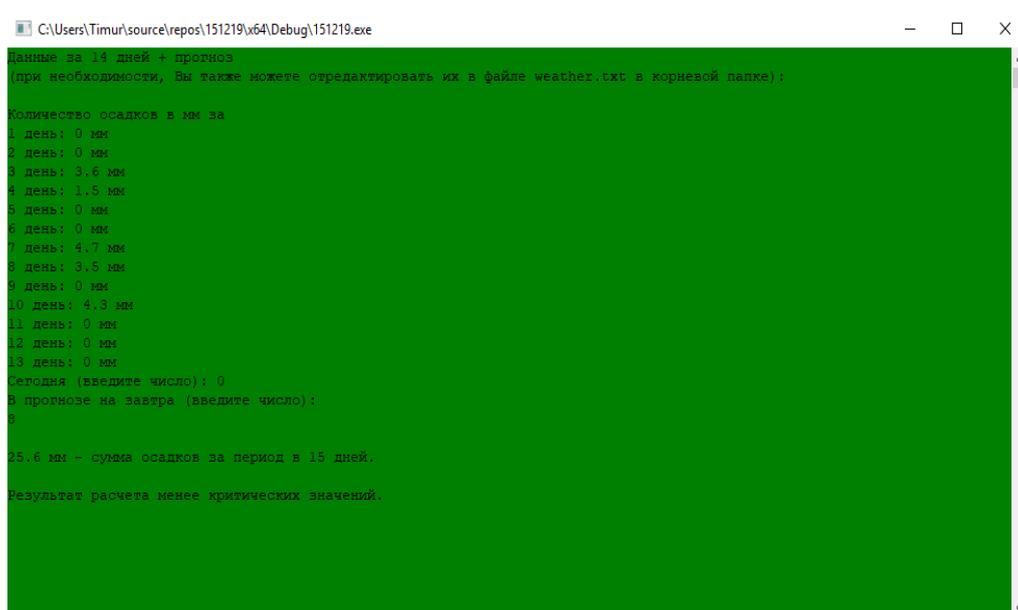


Рисунок 1 – Расчет уровня селевой опасности за период с 01.06 по 15.06

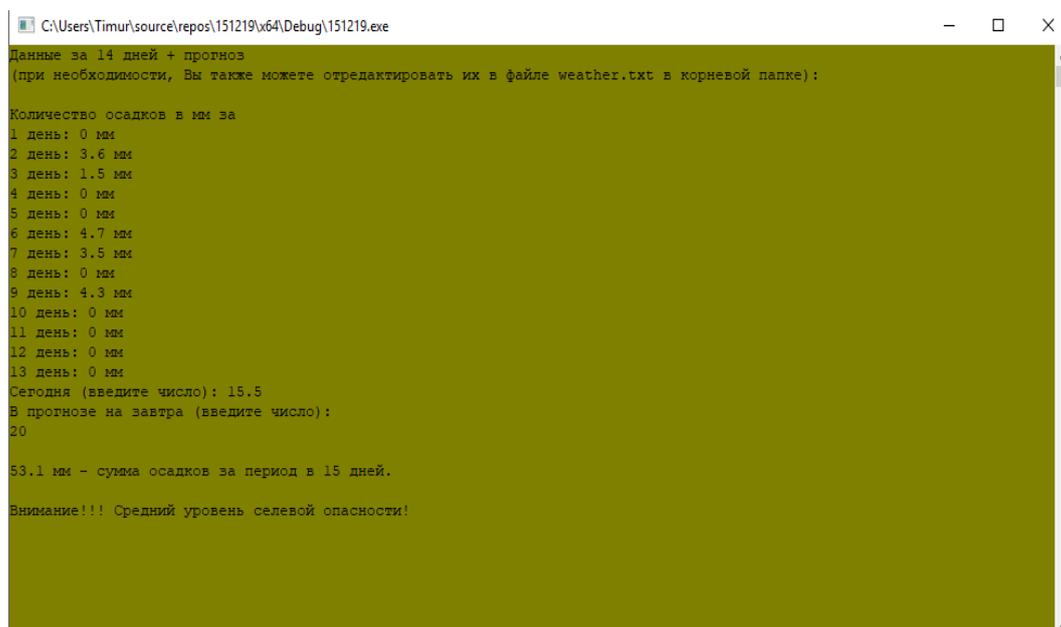


Рисунок 2 – Расчет уровня селевой опасности за период с 02.06 по 16.06

```
C:\Users\Timur\source\repos\151219\64\Debug\151219.exe
Данные за 14 дней + прогноз
(при необходимости, Вы также можете отредактировать их в файле weather.txt в корневой папке):

Количество осадков в мм за
1 день: 3.6 мм
2 день: 1.5 мм
3 день: 0 мм
4 день: 0 мм
5 день: 4.7 мм
6 день: 3.5 мм
7 день: 0 мм
8 день: 4.3 мм
9 день: 0 мм
10 день: 0 мм
11 день: 0 мм
12 день: 0 мм
13 день: 15.5 мм
Сегодня (введите число): 17.6
В прогнозе на завтра (введите число):
10

60.7 мм - сумма осадков за период в 15 дней.

Внимание!!! Повышенный уровень селевой опасности!
Внимание!!! Повышенный уровень селевой опасности!
Внимание!!! Повышенный уровень селевой опасности!
```

Рисунок 3– Расчет уровня селевой опасности за период с 03.06 по 17.06

Основные выводы

1. Прикладная программа «Расчет уровня селевой опасности дождевого генезиса» (на языке программирования C++) предназначена для оповещения в автоматическом режиме органов исполнительной власти, субъектов экономики и т.д. об уровне селевой опасности на горных и предгорных территориях для принятия оперативных мер по защите населения и объектов экономики от негативного воздействия селевых потоков;

2. Прикладная программа «Расчет уровня селевой опасности дождевого генезиса» может быть встроена в автоматизированные системы управления, сбора и обработки метеорологических данных (баз данных) Росгидромета и МЧС и др., а также использоваться самостоятельно (отдельно) по назначению - как элемент оперативного (посуточного) мониторинга и оповещения об уровнях селевой опасности на горных и предгорных территориях.

Литература

1. Анахаев К.Н., Макитов У.И., Анахаев Х.А., Дышеков А.Х. Об условиях возникновения селевой опасности дождевого генезиса в горных районах // Метеорология и гидрология. 2016. №6. С.59-68.
2. Методические рекомендации по обеспечению противоселевой безопасности объектов экономики // ФГБУ «ВГИ» Росгидромета. Нальчик. 2016. 60 с.
3. Bjarne Stroustrup. «The Design and Evolution of C++».- Addison-Wesley Professional, 1994.

УДК 332.3

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА НА ОСНОВЕ ГИС-ТЕХНОЛОГИЙ

Махотлова М.Ш.,

доцент кафедры «Землеустройство и экспертиза недвижимости», к.б.н.,
Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
e-mail: m.mahotlova@yandex.ru

Аннотация. В статье рассматривается многоаспектная автоматизированная интегрированная информационная система землеустройства с применением пространствен-

ной локализации данных ГИС-технологий. Анализируется способ повышения качества и эффективности землеустройства на основе автоматизации компьютерных технологий.

Ключевые слова: *землеустройство, компьютерные технологии, географическая информационная система, земельные ресурсы, земельный фонд.*

Рациональное использование земельных ресурсов является важнейшим фактором экономического развития страны. При разработке федеральных и муниципальных программ, схем использования земель, а также при планировании перспектив рационального использования земель и их охраны используются данные, полученные в результате изучения качественного и количественного состояния земельного фонда. В настоящее время, из-за активного использования земельных ресурсов возникает проблема создания и ведения земельного и других видов кадастров, которые являются решением проблемы учета использования земельных ресурсов и их оценки.

При анализе земельных ресурсов целесообразно использовать автоматизированные системы управления географической информацией, которая позволяет анализировать территорию земельного участка, применяя современные инструментальные средства для работы с пространственными данными.

Информационные технологии в геоинформационной системе (ГИС) основаны на работе с пространственными, географическими данными, содержащими сведения о пространственном положении, а также набор различных способов их обработки.

В настоящее время основным способом повышения качества и эффективности землеустройства стала его автоматизация на основе компьютерных технологий. Современные технологии и соответствующее программное и аппаратное обеспечение позволяют обрабатывать большие объемы информации, повысить ее точность, наглядность и достоверность, получать наиболее эффективные проектные решения, изготавливать качественную землеустроительную документацию.

Применение ГИС-технологий в землеустройстве позволяет не только хранить информацию по объектам землеустройства, но и фиксировать различные изменения, а также тенденцию таких изменений. Этот аспект применения ГИС очень важен, поскольку именно землеустроительные предприятия являются источником сведений о вновь возникающих объектах кадастрового учета.

ГИС-технологии позволяют решать многие землеустроительные задачи быстрее и эффективнее. В связи с этим все более актуальным становится вопрос освоения новых средств обработки и анализа пространственной информации, методами оперативного решения задач управления, оценки и контроля изменяющихся процессов. Эффективным решением данной проблемы может послужить использование географических информационных систем.

ГИС рассматривают как многоаспектную автоматизированную интегрированную информационную систему с пространственной локализацией данных [1].

В различных областях человеческой деятельности стремительно развиваются информационные технологии. Существуют специализированные пространственные информационные системы для работы с информацией об объектах, явлениях и процессах, имеющих определенное место в координатном пространстве. Такие системы принадлежат к классу географических информационных систем (рис.1).

Основой создания географических систем послужили, с одной стороны – картографические системы, направленные на построение карт различного назначения: географических, топографических, геологических, планов городов, лесных массивов, земельных угодий и т.д., с другой стороны - информационно-поисковые системы, обеспечивающие быстрый поиск требуемой записи, массива, файла по их символам.

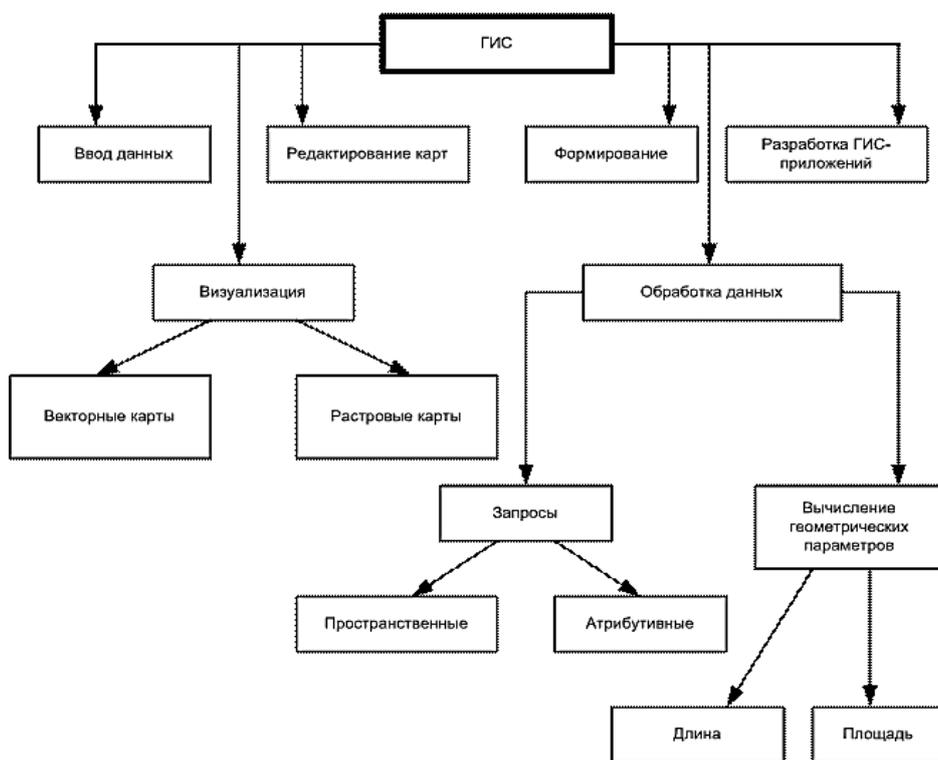


Рисунок 1– Применение ГИС-технологий в землеустройстве

Геоинформационные системы создаются на стыке нескольких наук, обычно цифровой картографии и автоматизированных систем управления, планирования и научных исследований по отраслям наук. ГИС объединяют информацию, содержащуюся на общегеографических картах и планах либо технологических схемах с экологическими, кадастровыми, эксплуатационными и другими данными в зависимости от назначения ГИС.

В настоящее время в рамках ГИС исследуется не только географическая информация, но и все процессы и явления, которые происходят на земной поверхности. Современные ГИС являются интегрированными, поскольку совмещают в себе как данные, так и технологии [5].

В государственных программах России много внимания уделяется созданию и развитию ГИС разного ранга и назначения для целей управления [2].

Современная ГИС позволяет работать с двумя типами графических данных: векторными и растровыми.

В векторной модели информация о точках хранится в виде набора координат, которые указывают на ее местоположение. Этот метод характеризуется стабильностью своих показателей.

Растровая модель характеризуется изменением показателей информационных точек, которые меняются в процессе сельскохозяйственного производства.

Для проведения поконтурного анализа более приемлема векторная модель информации, она хранит координаты поворотных точек границ контуров и поэтому обладает малыми объемами хранимой информации.

Растровая модель более приемлема для поточечного анализа, в ней каждый раср несет заложенную информацию. Так как в данном методе возможно многократное повторение информации, то он более трудоемкий, но так как территория разбита на элементарные частицы одинакового размера и формы, то пространственный анализ более понятен.

В землеустройстве целесообразно применять оба метода, так как территория хозяйства характеризуется как векторными показателями, так и растровыми.

Для решения землеустроительных задач необходимо совершенствовать ГИС, которая характеризует местность только по топографическим признакам и показателям [4].

Остро стоит проблема создания и ведения земельного и других видов кадастров, которые являются основой экономической оценки государственных ресурсов и учета их использования. Известно, что в выполнении таких работ лучшим средством является применение ГИС-технологий, причем не на одном каком-либо этапе, а на протяжении всей технологической цепочки от сбора первичных материалов и до создания конечной системы.

Возникновение и бурное развитие ГИС было предопределено богатейшим опытом топографического и, особенно, тематического картографирования, успешными попытками автоматизировать картосоставительский процесс, а также революционными достижениями в области компьютерных технологий, информатики и компьютерной графики.

ГИС в настоящее время означает не просто компьютерную систему, которая обеспечивает обработку, хранение и анализ географической информации. ГИС - это быстро развивающаяся прикладная область информационных технологий. Главной и основополагающей задачей является получение качественного картографического материала.

На поверхности Земли не может быть территории, которая никому не принадлежит. Использование традиционных технологий (бумажных) не дает возможности представить в целом покрытие всей территории, поэтому невозможно утверждать, что все земли полностью и всецело учтены. Традиционно геодезическая съемка и планы землепользования создавались локально на определенную территорию, поэтому при внесении этой информации в компьютер возникают проблемы точности, несоответствия и увязки между территориальными единицами.

Но главным условием информационной системы ГИС является не только создание цифровых карт, но и постоянное их обновление в соответствии с происходящими изменениями [3].

Геоинформационные системы совсем недавно стали доступными широкому кругу пользователей, но их роль в развитии подходов к построению информационных систем и решении прикладных задач сегодня нельзя недооценивать. Широкое использование компьютеров позволяет полностью перейти к безбумажной технологии выполнения полевых работ. В зависимости от конфигурации и программного обеспечения компьютеров ГИС могут использоваться как дополнительный способ при выполнении съемочных работ, так и служить ядром компьютерной системы сбора и обработки полевой информации.

Мировые тенденции таковы, что необходима возможность во времени управлять огромной базой пространственных данных, с чем успешно справляется ГИС.

На сегодняшний день геоинформационные системы приобрели широкое применение практически во всех сферах жизни и деятельности человека, поэтому перечислить все их области применения просто невозможно.

В заключении стоит отметить, что с помощью ГИС-технологий сделали огромную работу и сделают еще не меньше. Прогресс не стоит на месте, поэтому новшеств не избежать, так как ГИС-технологии помогают справиться с работой намного быстрее, чем когда-то справлялись с этой работой без компьютерных технологий.

Литература

1. Бочкарев Е.А., Иралиева Ю.С. Использование ГИС-технологий в управлении земельными ресурсами // В сборнике: достижения науки агропромышленному комплексу. Сборник научных трудов. 2014. С. 38-40.
2. Карашаева А.С. Оценка сельскохозяйственных земель с применением геоинформационных технологий // Московский экономический журнал. 2018. № 5-3. С. 2.
3. Мягкий П.А. ГИС-технологии в землеустройстве и мониторинге земель // Информация и образование: границы коммуникаций. 2016. № 8 (16). С. 108-109.
4. Тырова А.С., Кутляров А.Н. Использование ГИС-технологий в землеустройстве и земельном кадастре // В сборнике: управление объектами недвижимости и развитием территорий. Сборник статей международной научно-практической конференции. Под редакцией В.А. Тарбаева. 2017. С. 352-355.

5. Чернышева С.В., Макаренко С.А. Применение ГИС-технологий при составлении картографического материала в землеустройстве // В сборнике: Молодежный вектор развития аграрной науки Редакционная коллегия: Н.И. Бухтояров, Н.М. Дерканосова, В.А. Гулевский, С.В. Ломакин, В.Н. Образцов, Н.В. Ершова. 2016. С. 353-360.

УДК 332.

ПРОЕКТНОЕ ФИНАНСИРОВАНИЕ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Микитаева И.Р.,

доцент кафедры «Землеустройство и экспертиза недвижимости», к.э.н.

Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;

e-mail: diseconkbgau@mail.ru

Биттирова Д.Т.,

студентка 3 курса направления «Строительство»

Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;

e-mail: dj386127@gmail.com

***Аннотация.** В целях защиты потенциальных жильцов от непредвиденных обстоятельств, в виде недобросовестных застройщиков или возможного банкротства фирмы, был внедрен новый механизм проектного финансирования долевого жилищного строительства, заключающийся в кредитовании объектов строительства с применением счетов эскроу.*

***Ключевые слова:** финансирование, долевое строительство, застройщик, эскроу счет.*

При любом общественном устройстве особое место в системе общественных отношений занимает недвижимое имущество, с функционированием которого так или иначе связаны жизнь и деятельность людей во всех сферах бизнеса, управления и организации [2]. Обеспечение жильем население нашей страны является важнейшей задачей жилищной политики государства. Для решения обозначенной проблемы целесообразен комплексный подход к разработке региональных инвестиционных программ и политики в сфере воспроизводства жилищного фонда города – новое строительство, капитальный ремонт, реконструкция, модернизация и техническое перевооружение [1].

До сегодняшнего дня долевое строительство являлось самым распространённым способом покупки жилья, поскольку цена недвижимости на этапе строительства была гораздо ниже стоимости сданных в эксплуатацию объектов. Но при подписании договора долевого участия (ДДУ) будущий владелец приобретал право регистрации жилья в собственность только после введения новостройки в эксплуатацию. Однако участились случаи нарушения прав дольщика, таких как ликвидация компании застройщика, снос зданий из-за отсутствия документов или мошенничество, после чего будущие жильцы не могли заселиться в квартиры или вернуть деньги.

В связи с этими проблемами, государство приняло решение оказывать помощь дольщикам в защите их средств, а застройщикам – упрощать работу с контролирующими органами на всех этапах строительства.

Если раньше застройщики могли использовать денежные средства дольщиков напрямую, после поступления денег на расчетный счет девелопера (застройщика), то с введением реформы о долевом строительстве был запущен новый механизм финансирования строительства жилья. Территориальное развитие городов предполагает координацию архитектурно-строительных работ и выполнение эффективной структурной, инвестиционной, финансовой и налоговой политики, развитие направлений и сфер городского хозяйства и инфраструктуры [3]. Целью нашей работы является исследование механизма функционирования проектного финансирования (рисунок 1).

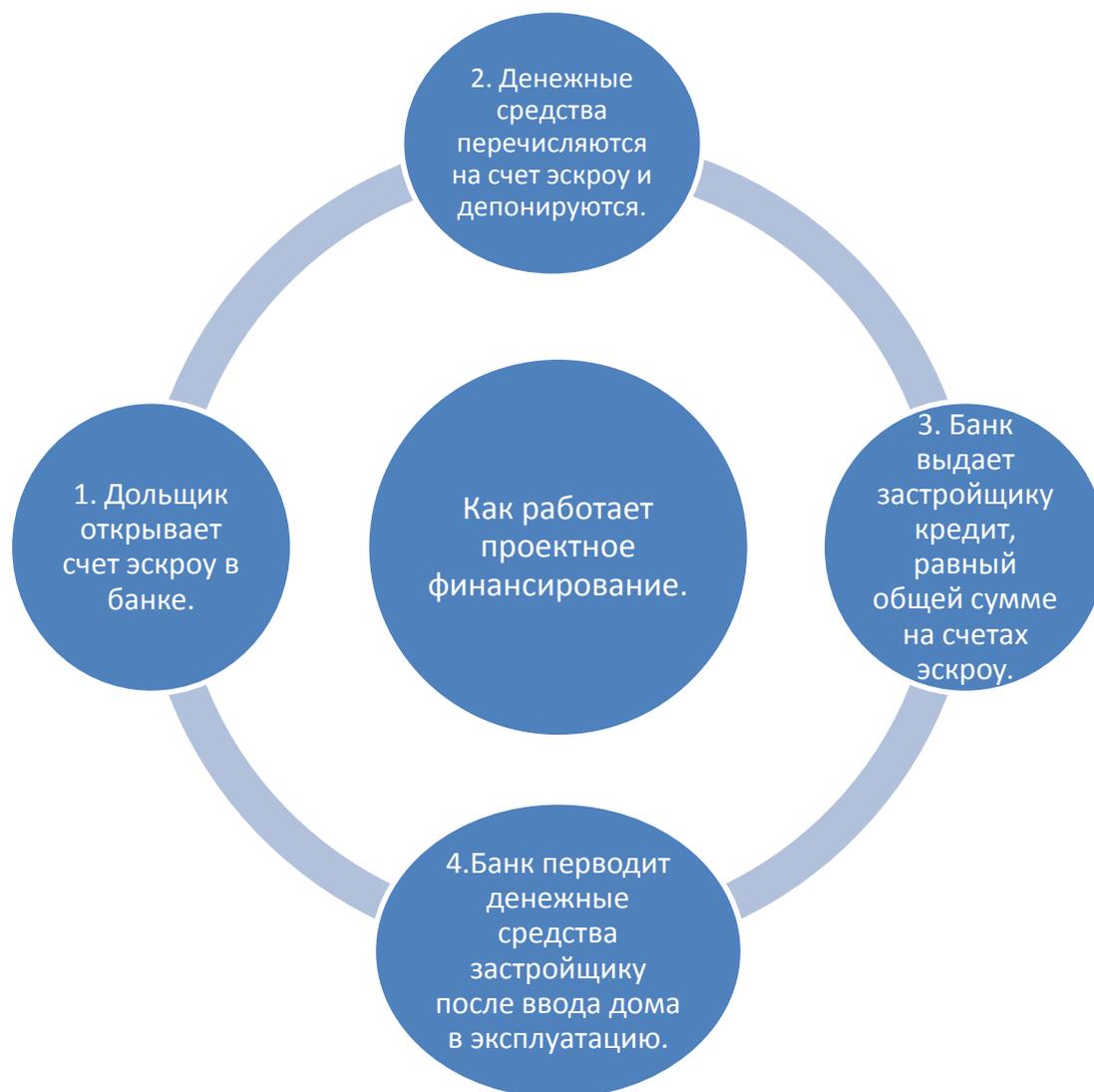


Рисунок 1 – Механизм функционирования проектного финансирования

С 1 июля 2017 года, согласно Федеральному закону № 214-ФЗ, застройщики не вправе строить жилье на средства дольщиков. Введен новый механизм кредитования объектов строительства с применением счетов эскроу. Счет эскроу открывается банком на имя дольщика, куда вносятся его денежные средства. Деньги, вносимые покупателем на счет, будут переданы девелоперу только после постройки дома. К этому моменту у застройщика тоже должен быть открыт специальный расчетный счет в том же банке. Причем, специальный счет застройщика и счет эскроу — разные счета.

Для открытия специального счета в банке застройщику необходимо предоставить разрешение на строительство. Это позволит заключить девелоперу и дольщику договор долевого участия (ДДУ) в строительстве. В этом договоре обязательно указываются[5]:

- проект квартиры с указанием этажа;
- характеристики новостройки: вид, этажность, использованные стройматериалы;
- срок передачи квартиры покупателю;
- стоимость помещения и порядок ее уплаты;
- гарантийный срок на квартиру;
- описание социальных объектов (школ, поликлиник и т.п.), которые находятся рядом с многоквартирным домом.

При отсутствии этих требований договор является недействительным.

После подписания договора застройщик вместе с покупателем оформляет его в Росреестре. В то же время между банком, застройщиком и дольщиком подписывается трехсторонний договор, в котором перечисляются требования к каждому из данных лиц.

Следующим шагом является открытие эскроу счета кредитной организацией. Банк выдает ипотечный кредит покупателю и зачисляет всю денежную сумму на счет. Заемщик начинает погашать ипотеку и ожидать завершения строительства дома. За открытие счета в банке не взимается плата, также действует система страхования вкладов. Деньги депонируются («замораживаются») на счету и находятся в банке до осуществления условий ДДУ. Застройщик сможет получить их только после введения объекта в эксплуатацию. Так банки защищают дольщиков от банкротства строительной компании и недостроек.

В то же время банк выдает застройщику кредит, равный общей сумме на счетах эскроу.

При этом, в связи с появлением нового механизма финансирования проектов, рассмотрены требования к застройщикам, желающим оформить кредит для долевого строительства[4]:

1. Застройщик не должен вести никакой другой деятельности, кроме строительства.
2. Общая площадь возведенных многоквартирных домов за последние 3 года не должна быть меньше 10 тыс. м².
3. Наличие документов на земельный участок для выполнения проекта.
4. Отсутствие обязательств по кредитам, ссудам и поручительствам;
5. Имущество застройщика не используется для исполнения обязательств третьих лиц.
6. Положительная репутация, отсутствие налоговых задолженностей.

По мере того, как застройщик вводит объект в эксплуатацию, банк переводит деньги дольщика со счета эскроу на специальный счет застройщика.

Лишь по завершении всех рассмотренных этапов, покупатель оформляет на себя на квартиру в построенном доме.

В случае появления у застройщика трудностей с доведением до конца строительства здания или банкротством банка, потребитель может рассчитывать на возвращение денежных средств, но сумма, которую можно застраховать, не должна превышать 10 млн рублей.

Для реализации данного механизма был определен перечень банков (94 банка), которые осуществляют предоставление заемных средств для осуществления долевого строительства с использованием счетов эскроу.

Наиболее известные кредитные организации, где можно открыть такой счет, являются Банк «ВТБ» (ПАО), ПАО «Сбербанк», АО «Банк ДОМ.РФ».

Для того чтобы работать с проектным финансированием, банк должен иметь универсальную лицензию, т.е. его минимальный размер уставного капитала составляет 1 млрд рублей, участвовать в системе обязательного страхования вкладов физических лиц, а также кредитный рейтинг обязан быть выше допустимого уровня.

Нами проанализировано состояние механизмов счетов эскроу на примере Кабардино-Балкарской республики. Выявлен, по данным сайта Сбербанк, ряд объектов, которые были возведены с использованием проектного финансирования. К ним относятся: жилой комплекс из 49 трехэтажных кирпичных домов, находящийся в г. Чегеме, введенный в эксплуатацию застройщиком ООО «Тлепш». В центре г. Нальчика ООО «РусМосСтроем» был возведен и сдан в пользование 11-этажный жилой дом бизнес-класса.

Следует отметить, что данный механизм имеет свои положительные и отрицательные стороны. С одной стороны, переход на проектное финансирование позволит защитить права участников долевого строительства, с помощью обеспечения безопасности средств покупателей, что послужит фактором увеличения спроса на участие в данной программе. Застройщики же будут обеспечены стабильным источником финансирования проекта строительства и перестанут зависеть от поступления средств участников долевого строительства.

Но с другой стороны, в связи с тем, что застройщиком будут выплачиваться проценты за пользование кредитными средствами банку, цены на квартиры будут повышаться.

Также, еще одним минусом является то, что средства на эскроу счете не индексируются. Денежные средства будут храниться на счете довольно длительный срок, но начисле-

ние процентов по нему происходить не будет. Если девелопер не завершит возведение новостройки по каким-либо причинам, деньги будут возвращены дольщику в полном объеме. Но из-за инфляции несколько процентов от этой суммы будут потеряны, и покупатель все равно понесет потери.

Таким образом, применение нового подхода к реализации строительных проектов имеет положительные результаты, способствует страхованию дольщиков от непредвиденных ситуаций и гарантирует, в большей мере, успешное завершение строительства объекта недвижимости.

Литература

1. Балкизов, М.Х. Инвестиционная политика воспроизводства жилищной сферы. - Материалы международной научной конференции «Инвестиционный менеджмент и государственная инвестиционная политика-2.». – Краснодар, Издательство: Краснодарский ЦНТИ – филиал ФГБУ «РЭА» Минэнерго РФ, 19 апреля 2018 год – С. 60.

2. Микитаева, И.Р. Оценка стоимости недвижимости: основные подходы и принципы./ И.Р. Микитаева, М. А. Муртазова. // Материалы международной научно-практической конференции (г. Нальчик, 02-03 октября 2019г.) / - Национальные экономические системы в контексте формирования цифровой экономики: – Нальчик: Атабиев М.С., 2019. – С. 678.

3. Созаев, А.А. Развитие территории города на этапе цифровизации строительной отрасли./ А.А. Созаев, Д. Т. Биттирова, А. М. Локьяев. // Материалы международной научно-практической конференции (г. Нальчик, 02-03 октября 2019г.) / - Национальные экономические системы в контексте формирования цифровой экономики: – Нальчик: Атабиев М.С., 2019. – С. 703.

4. Как застройщику работать со счетами эскроу [эл. ресурс]. Режим доступа <https://xn--80az8a.xn--d1aqf.xn--p1ai/press/article/2019/04/kak-zastrojshchiku-rabotat-so-schetami-eskrou1>

5. Счета эскроу: как будет работать новая система покупки жилья [эл. ресурс]. Режим доступа <https://xn--d1aqf.xn--p1ai/media/news/-podrobnее-na-rbk-https-realty-rbc-ru-news-5caae41f9a79479fb7af9d10/>

УДК 332.3

МЕТОДЫ ОЧИСТКИ И УТИЛИЗАЦИИ ОТХОДОВ ЖИВОТНОВОДСТВА

Тебуев Х.Х.,

канд. геогр. наук, доцент кафедры «Природообустройство»,
Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
e-mail: senta48@mail.ru

Хурагижева М.Х.,

магистр 2 года обучения, направление подготовки 20.04.02-
«Природообустройство и водопользование»,
Кабардино-Балкарский ГАУ, г.Нальчик, Россия;
e-mail: xuratizheva@br.ru

Сасиков Т.А.,

студент 2 курса, направление подготовки 20.03.02-
«Природообустройство и водопользование»,
Кабардино-Балкарский ГАУ, г.Нальчик, Россия;
e-mail: rufus1972@mail.ru

Хамокова И.М.,

ассистент,
Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
e-mail: indira-kamila@mail.ru

Аннотация. Животноводческие комплексы становятся мощным фактором негативного воздействия на окружающую среду в результате накопления в них огромного количе-

ства бесподстилочного навоза и навозных стоков. Методов и способов очистки стоков животноводческих комплексов достаточно много. Вопрос в выборе метода отвечающего экологическим характеристикам и экономическим возможностям хозяйства.

Неудовлетворительного состояния очистных сооружений на участке от Жемталинского моста до с.п. Аушигер, где в русло реки Черек сбрасываются сточные воды из очистных сооружений канализации п.г.т. Каихатау и двух животноводческих ферм нами подымается не первый год. Не решается вопрос утилизации отходов животноводческих ферм рассредоточенных в предгорных и горных районах республики. В статье предлагается приемлемые методы и способы решения проблемы, как для крупных животноводческих комплексов, так и малых животноводческих ферм.

Ключевые слова: каскад Нижнечерекской ГЭС, экология, экономика, методы и способы утилизации твердых и жидких отходов, аэротенки, виброфильтры, почвогрунты.

Одной из проблемных задач стоящих на современном этапе развития перед человечеством это экологически приемлемые и экономически выверенные методы и способы утилизации твердых и жидких отходов. Предлагаемые подходы для решения данной проблемы не всегда удовлетворяют заявленным условиям, потому поиск решения задачи продолжается. Животноводческие комплексы становятся мощным фактором негативного воздействия на окружающую среду в результате накопления в них огромного количества бесподстилочного навоза и навозных стоков. Содержание биогенных веществ в отходах КРС, г/сут на 1 голову азота- 180, фосфора- 87, калия -190. Достаточно сказать, что микробное и общее загрязнение в районе расположения таких комплексов в 8... 10 раз превышает естественный фон загрязнения почвенного покрова, а содержание нитратов в грунтовых водах достигает 30-70 мг/л.[2].

Методов и способов очистки стоков животноводческих комплексов достаточно много, но нам представляется, что многоступенчатая очистка с применением гидросмыва наиболее экологична и экономична при учете цены и качества очистки.

Многоступенчатая очистка, при которой применяется гидросмыв, стоки разделяются на твердую и жидкую фракции. Твердую фракцию помешают в штабеля. Разделение навоза на жидкую и твердую фазы проводят с помощью виброфильтров, центрифуги или установки с вибростенками (грохоты) и шнековыми прессами. При этом влажность навоза снижается с 90...95 до 62...65%. Твердую фазу навоза в штабелях (буртах) обеззараживают за счет биотермического самонагрева до 60...70°. Плотный навоз или навоз-сыпец применяют при выращивании различных сельскохозяйственных культур, в том числе овощных, в открытом и защищенном грунте.

Обеззараживание жидкого навоза проводят также путем аэрации — продувания воздуха через емкости с навозом (шведская система «Ликом»), пастеризации (нагревание до 70...80 °С), стерилизации острым паром, нагревания до 120...130°С. Кроме того, навоз, обеззараживают аммиаком электрическим током и т. д. Из аэротенков и иных установок для обеззараживания и очистки стоки поступают в пруды накопители осветленных стоков и далее на земельные поля орошения.

Земельные поля орошения предназначены для приема и окончательного обеззараживания (обезвреживания) сточных вод, в том числе и навозных стоков, с обязательным их использованием для удобрения и увлажнения выращиваемых на полях сельскохозяйственных культур.

Общая технологическая схема многоступенчатой очистки и утилизации навозных стоков приведена на рисунке 1. Эта схема предусматривает использование как установок по обезвреживанию навоза в искусственных условиях, так и естественных прудов-накопителей, буферных прудов, лесных насаждений на путях передвижения сточных вод (ниже прудов — накопителей осветленных стоков), земельных (иногда коммунальных) полей орошения, биологических прудов и т. д.

Нами в работе [3] приводился пример неудовлетворительного состояния очистных сооружений на участке от Жемталинского моста до с.п. Аушигер, где в русло реки Черек сбрасываются сточные воды из очистных сооружений канализации п.г.т. Кашхатау и двух животноводческих ферм. Отмечалось, что необходимо предусмотреть строительство дополнительного водостока (приемника), для приёма этих стоков, который позволит очистить их путём отстаивания (осветления) с последующей фильтрацией и обеззараживанием перед сбросом в р. Черек (на обеззараживания осветленной воды реагентов требуется в разы меньше). Очевидно, назрела необходимость привести эти сооружения в соответствии с многоступенчатой очисткой навозных стоков, которые приводится выше.

Совершенствование технологии очистки сточных вод на животноводческих фермах становится актуальнейшей проблемой.

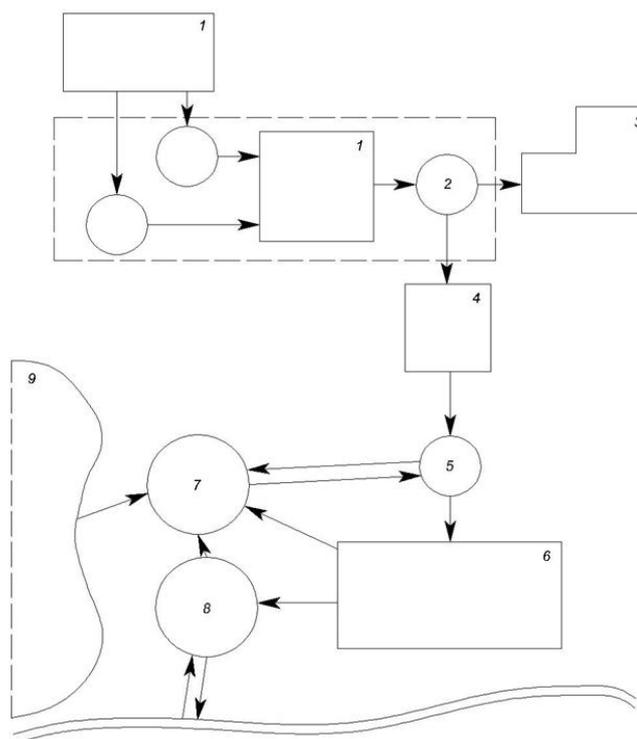


Рисунок 1 -Технологическая схема многоступенчатой очистки навозных стоков:

1 – животноводческий комплекс (с установками по обезвреживанию навоза в искусственных условиях); 2– система очистных сооружений; 3 – завод компостов; 4– накопитель осветленных стоков; 5– смеситель; 6 – земельные поля орошения; 7– буферный пруд; 8– рыбоводный пруд; 9– водохранилище. Особых пояснений эта тривиальная схема не требует.

Наши исследования показали, что в горных и предгорных районах животноводческие фермы, в силу орографии, как правило, расположены в прибрежных зонах нижних звеньев гидрографической сети. В результате сбрасываемые отходы с талой водой и дождями попадают на дно балок и далее в реки Черек, Чегем, Баксан и Малка. Максимальное содержание нитратов наблюдается при этом у подошвы склона в местах возникновения делювиальных шлейфов почвогрунта и навозных стоков. Поэтому по дну балок размещают различные пруды для регулирования потоков биогенов и патогенных микроорганизмов.

Одним из способов предупреждения поступления на балочные донья навозных стоков с территории животноводческих ферм и комплексов, расположенных в прибрежных зонах нижних звеньев гидрографической сети представлен на рисунке 2. Еще наши предки, чтобы повысить плодородие почвы на ближайшие несколько лет, вдоль своих огородов капали на 30-40 см шириной и на три штыка в глубину ямы, которые заполняли свежим навозом и по мере их наполнения копали следующую яму отступив 20-30 см грунт, с которой закидывали поверх навоза первой ямы и т.д. Получалось на всю длину огорода грядка. Следующий ряд

капали, отступив от первой грядки 20 см и параллельно ей. В результате получали грядки с несколько возвышенной поверхностью (при орошении напуском отпадала необходимость делать канавы), на которую в следующем году сажали выращиваемые культуры. При этом не было необходимости перекапывать образованные при этом грядки. На этих грядках меньше росло и сорной растительности. Таким образом, сущность способа предупреждения поступления на балочные донья навозных стоков с территории животноводческих ферм и комплексов, расположенных в прирвовочных зонах нижних звеньев гидрографической сети работает подобным способом и заключается в следующем: ниже фермы 1 поперек склона 2 сооружают первую траншею 3, почвогрунт из которой укладывают в виде основания 4 на ниже лежащий участок склона 2. Для укрепления основания 4 у подошвы высаживаются кустарники (облепиха) 10. Навозные стоки, попадая в траншею 3, впитываются в почвогрунт, оставляя в ней твердую фазу навоза 5. После заполнения твердой фракцией навоза первой траншеи 3 ее засыпают почвогрунтом 6, извлеченным из второй траншеи 7, нарезанной на вышележащем участке склона параллельно первой траншее 3, ниже которой из почвогрунта 6 насыпают вал 8, а на месте первой траншеи 3 высаживают древесные растения в виде лесной полосы 9 (подбор деревьев под лесные полосы мы настоятельно рекомендуем из растительности наиболее распространенной на данной и прилегающих участках (выше приживаемость)). В результате мы имеем террасы засаженные деревьями, которые еще и сдерживают эрозионные процессы имеющие место на таких склонах.

За последние несколько десятилетий обеспеченность пашней на душу населения в нашей стране снизилась с 1,4 до 0,82 га [1]. В работе [4] мы показали, что если на сады интенсивного типа выделить земли с достаточно плодородными землями, но со склонами 5-7 градусов (сейчас около 90% посадок садов капельного орошения на шпалере занимают плакорные (равнинные) земли, лучшие как по качеству (почвы, рельеф), так и по инфраструктуре (вблизи: дорог, водных источников, электроснабжения)) увеличилась бы обеспеченность пашней на душу населения и республика могла бы иметь дополнительно около 40 млн.руб. прибыли ежегодно не выводя пашни из оборота пропашных культур. Если темпы роста площадей под сады капельного орошения сохранятся на нынешнем уровне, дополнительная прибыль увеличится в разы, решив в некоторой степени проблему рационального, экономически целесообразного использования земель и их охрану от ветровой и водной эрозии.

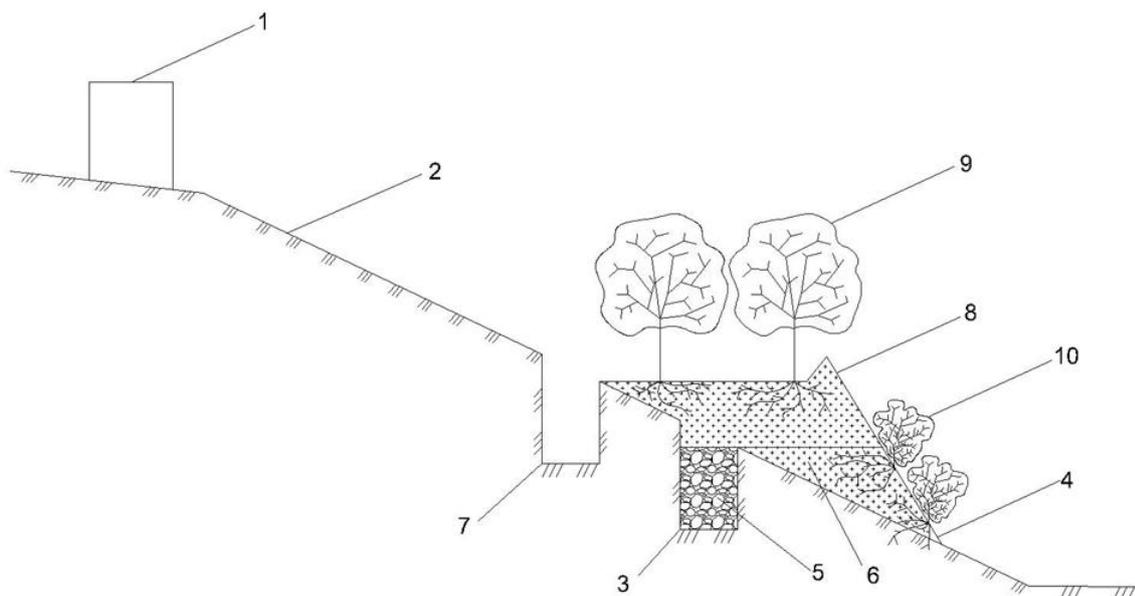


Рисунок 2– Способ предупреждения поступления на балочные донья навозных стоков с территории животноводческих ферм и комплексов

Сейчас нами проводятся агрометеорологическое обоснование и эксперименты по посадке на лестных полосах 9 косточковых пород деревьев (в частности слив (среднерослых сортов)) на подвое неприхотливой пластичной алычи, который растет повсеместно.

При положительном исходе данного эксперимента это послужило бы решению задачи более рационального природопользования территории и экономически поддержало бы эти животноводческие хозяйства, за счет реализации слив, которые в последнее время имеют большой спрос на рынке.

При этом вторая траншея будет изолировать лесную полосу от поступления навозных стоков с территории фермы, а навоз в первой траншее будет компостирован и утилизирован при росте и развитии древесных растений.

С течением времени, после переполнения твердой фракцией навоза второй траншее, вновь осуществляют полный цикл работ по сооружению новой траншеи на вышележащем участке склона.

Нарезку параллельных траншей, а также создание валов и лесных полос можно последовательно проводить на вышележащих участках склона вплоть до территории фермы. После того как первый ряд заделан до территории фермы закладывается второй ряд параллельно первой на уровне траншеи 3 (отступив в зависимости от экспозиции склона 3-3.5 метра если юг, юго-запад и 4-4.5 метра в других случаях(не будет взаимно затеняться высаженные культуры) и т.д. В результате мы будем иметь террасу, засаженную древесной растительностью.

Такое освоение склонов, который и уменьшает естественные эрозионные процессы, и служит удалению, переработке, обезвреживанию, транспортированию и использованию навоза, получаемого на животноводческих фермах и комплексах, как нам представляется, наиболее полно удовлетворяет экологическим требованиям (охране окружающей среды), рационального природопользования территории и экономически доступен хозяйствам, для которых мы его рекомендуем.

Выводы

Для больших животноводческих комплексов (они, как правило, располагаются на равнинной части республики) мы рекомендуем использовать многоступенчатую технологическую схему очистки навозных стоков, а для небольших фермерских хозяйств расположенных в приобводочных зонах нижних звеньев гидрографической сети способ предупреждения поступления на балочные донья навозных стоков с территории животноводческих ферм.

Литература

1. Ивонин В.М. Экология и лесные мелиорации. - Новочеркасск, 1988
2. Минеев В. Г. , Ремпе Е.Х. Агрехимия, биология и экология почвы. - М.: Росагропромиздат, 1990
3. Тебуев Х.Х., Кундетов А.О. Природно - ресурсный потенциал и экологические аспекты Черекского района КБР (монография). - Нальчик, 2018.
4. Тебуев Х.Х., Беккиев Х. Х., Ульбашев А.Б.-Оптимизация посевных площадей в КБР.-Научно-практический журнал «Известия КБГАУ» - 2018.

ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПОЧВЕННО-КЛИМАТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ

Тебуев Х.Х.,

канд. геогр. наук, доцент кафедры «Природообустройство»,
Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
e-mail: senta48@mail.ru

Хутуева Л.А.,

магистр 2 года обучения, направление подготовки 20.04.02
- «Природообустройство и водопользование»,
Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик

Мирзоев М.А.,

студент 2 курса, направление подготовки 20.03.02-
«Природообустройство и водопользование»,
Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик

***Аннотация.** При интенсификации земледелия наблюдается агрофизическая деградация почв, меняется интенсивность минерализации гумуса, который пополняет запасы азота и фосфора в почве и обогащает почвенный воздух углекислым газом, способствуя развитию микроорганизмов. Это результат чрезмерных нагрузок на почвы, поэтому важны пути преодоления данной проблемы. Как видим почва, обеспечивающая нас продуктами питания и жизнедеятельности, подвержена, изменениям под воздействием природных и антропогенных факторов. В работе рассматриваются пути исследования изменчивости процесса почвообразования под влиянием изменяющихся климатических характеристик территории (всего комплекса), которые пока не проводились. Некоторые компоненты этого процесса значимые изменения обнаруживают через века (разрушения горных - образование материнских пород). Другие более «подвижные» (связанные с заселением микроорганизмов, воздействием растений, животных на образования гумуса, а на почвах, отведенных под производственный сектор и человеческой деятельности) могут кардинально измениться и за несколько лет. Эти факторы обуславливают по-другому взглянуть на методы воспроизводства плодородия почвы, как вещественным, так и технологическим путем. Эта актуальная проблема поднимается в данной работе. Кроме этого описывается метеорологический архив, созданный на кафедре «Природообустройство».*

***Ключевые слова:** биологический круговорот, фотосинтез, гумус, плодородие почвы, агрогеосистемы, биопродуктивность биоты, геосистемы.*

В современных социально-экономических условиях актуальной задачей является создание необходимых условий для сохранения, а также повышения эффективности и наиболее полной реализации использования почвенно-климатических ресурсов. С другой стороны, устойчивое развитие территорий, высокое качество жизни и здоровья населения, могут быть обеспечены только при совершенствовании системы нормирования антропогенных воздействий в условиях множества ограничивающих факторов. Наша республика аграрная, поэтому вопросы антропогенного влияния на почвы нас волнует в первую очередь. При интенсификации земледелия наблюдается агрофизическая деградация почв, меняется интенсивность минерализации гумуса, который пополняет запасы азота и фосфора в почве и обогащает почвенный воздух углекислым газом, способствуя развитию микроорганизмов. Это результат чрезмерных нагрузок на почвы, поэтому важны пути преодоления данной проблемы. Как видим почва, обеспечивающая нас продуктами питания и жизнедеятельности, подвержена, изменениям под воздействием природных и антропогенных факторов.

Исследования изменчивости процесса почвообразования под влиянием изменяющихся климатических характеристик территории (всего комплекса) пока не проводились. Некоторые компоненты этого процесса значимые изменения обнаруживают через века (разрушения горных - образование материнских пород). Другие более «подвижные» (связанные с заселением микроорганизмов, воздействием растений, животных на образования гумуса, а на почвах, отведенных под производственный сектор и человеческой деятельности) могут кардинально измениться и за несколько лет. Эти факторы обуславливают по-другому взглянуть на методы воспроизводства плодородия почвы, как вещественным, так и технологическим путем. Почва способна [1] на некоторое время извлекать из биологического круговорота продукты фотосинтеза в виде гумуса - сложного органоминерального вещества, активно участвующего в почвообразовании, придающего почве нужные свойства, аккумулирующего питательные вещества и, в конечном счете, формирующего плодородие почвы. Запасы гумуса наибольшие в ландшафтах, оптимально обеспеченных теплом и влагой. Гумус образуется в процессе гумификации - сложного, до конца не изученного биохимического процесса, в результате которого часть органических остатков превращается в специфические органические соединения - гумусовое вещество в виде смеси высокомолекулярных азотсодержащих соединений (углерода 36..62 % в разных фракциях и азота 2,8-8%) [1].

В работах [2,3] мы попытались рассмотреть вопросы повышения плодородия почвы при различных технологиях обработки почвы (традиционной и нулевой, а также их сочетания), внесения удобрений и севооборотов в различных сочетаниях, мелиорации и ряда других мероприятий. Но конечно основная работа еще впереди.

Предлагаем при исследовании количественной оценки плодородия почв использовать наряду с интегральным показателем по плодородию почв (баллы) бонитет и все показатели, которые находятся в корреляционной связи с урожаем. Оценку состояния агрогеосистемы возможно выполнить по двум интегральным показателям: биопродуктивности и экологической устойчивости ландшафтов.

С целью выполнения большой тематической работы по решению поставленных выше проблем нами был создан метеорологический архив (база данных) с возможностью расширения.

Обозначения, принятые в агрометеорологическом архиве, созданном на кафедре «Природообустройство».

$T_{i,j}$ - температура i -месяца j -декады

$GT_{i,j}$ - отклонения температуры i -месяца j -декады от нормы в %

$T_{max,i,j}$ - максимальная температура i -месяца j -декады

$T_{min,i,j}$ - минимальная температура i -месяца j -декады

$T_{cp,i}$ - средняя температура i -месяца

$R_{i,j}$ - сумма осадков i -месяца j -декады

$R\%_{i,j}$ - сумма осадков i -месяца j -декады в % от нормы

$V_{cp}\%_{i,j}$ - средняя относительная влажность воздуха i -месяца j -декады в % от нормы

Кроме этого за декабрь, январь и февраль есть температура на узле кущения озимых, который позволяет судить не только о возможных повреждениях озимых под воздействием отрицательных температур (температура на узле кущения озимых минус 16°C является критической), но и об условиях перезимовки плодовых культур. За период, включенный в базу по станции Баксан, температура за отдельные сутки опускалась до -22°C один раз и -19°C 3 раза. В тоже время отклонения температуры от нормы в целом по КБР с годами несколько затухает.

За март, апрель и май имеются минимальная температура в пахотном слое почвы (очень важные характеристики агрометеорологического обеспечения).

Количество предикторов в архиве 261 элемент.

Сейчас нами предпринимаются попытки включить в архив фенологические данные по основным возделываемым культурам в республике и создать систему управления базой данных. Это позволит нам развивать агрометеорологические прогнозы урожайности и качества продукции. В связи с тем, что в республике быстрыми темпами развивается, сады интенсивного типа на шпалерах и этому направлению уделяется большое внимание. Нами намечается исследования направленные на выявления зависимости урожая и качества плодов, условий перезимовки, а также повреждении плодовых от солнечных ожогов от агрометеорологических условий. В этом году, в связи с высокой солнечной активностью в дневные часы и низкими температурами в ночные часы, солнечных ожогов не избежать (в особенности на посадках в «блюдах»). Весь массив по 5 станциям КБР, а также осредненный в целом по республике за 1995-2018 годы (по станции Нальчик 1989-2018 годы) подвергся короткой форме статистического анализа. Фрагмент, которой мы приводим ниже (по станции Прохладная, апрель месяц).

В данной статистике приводится номер переменной, имя и количество случаев, среднее значение, стандартное отклонение, минимум и максимум переменной.

```

----- DESCRIPTIVE STATISTICS -----
                                HEADER DATA FOR: P:PRO1      LABEL:
                                NUMBER OF CASES: 24      NUMBER OF VARIABLES: 261
19  Tcr31      22      3.4955      2.8008      -2.3000      8.1000
20  GT31      22      3.4409      2.8154      -2.0000      8.1000
21  Tmax31     22      15.0227     5.9989      3.0000      24.0000
22  Tmin31     22      -4.7727     3.3108     -15.0000      .0000
23  PTmin31    15      -6.7667     4.2436     -16.0000     -1.0000
24  Rmm31      21      9.0952     9.0241      1.0000      32.8000
25  R%31       21     149.0952    153.1166    10.0000     547.0000
26  Vcr%31     15      78.7333     7.0657     65.0000     90.0000
27  Tcr32      22      4.2955     2.1093      .9000      8.2000
28  GT32      22      2.2773     2.0667     -.9000      6.4000
29  Tmax32     22     16.5364     4.9713     8.0000     25.0000
30  Tmin32     22     -3.7091     2.7273     -9.0000      .5000
31  PTmin32    13     -4.7538     2.0156     -8.0000     -2.0000
32  Rmm32      22     11.4182     9.5543      .1000      32.0000
33  R%32       22    147.6818    124.6902     1.0000    404.0000
34  Vcr%32     21      78.6190     8.1085     63.0000     90.0000
35  Tcr33      21      6.2762     2.3883     2.3000     11.6000
36  GT33      21      1.2381     2.5031     -2.1000     7.2000
37  Tmax33     21     18.3524     4.7560     8.0000     26.0000
38  Tmin33     21     -1.3143     2.5110     -6.0000     3.0000
39  Tcr3       21      4.7714     1.9804      .6000     8.3000
40  GT3        21      2.3714     1.9746     -1.4000     6.1000
41  PTmin3     12     -3.2667     2.0133     -7.0000      .0000
42  Rmm33      21     14.8714     8.6047     2.0000     36.4000
43  R%33       21    147.5714     84.1894    25.0000    361.0000
44  Vcr%33     21      76.7619     6.4954     65.0000     89.0000

```

Сравнивая полученные параметры с принятыми средними значениями, которыми мы оперировали до сих пор (в частности при выполнении курсовых и дипломных проектов), мы обнаружили существенные различия. За последние 25-30 лет поля температуры, осадков, а также относительная влажность воздуха на основании, которых строится гидромодуль (график норм и сроков поливов) несколько изменился. Полного научного понимания степени интенсивности изменении климатических характеристик у нас нет, но они выше, чем в предшествующие десятилетия.

В работах [2, 3] мы попытались рассмотреть подходы и методы, которые способствовали бы сохранению и восстановлению природного плодородия почв, биоразнообразия и продуктивности биоты, являющихся основой существования природных ландшафтов, и созданию экологически устойчивых и экономически эффективных агроландшафтов. Одним из путей является подбор культур для определенных почвенных условий (с учетом агрофизических, биологических и агрохимических показателей почв), которые могут оптимально реализоваться в рамках адаптивно-ландшафтной системы земледелия с наименьшими материальными затратами на окультуривание почв. Чтобы повысить устойчивость агроландшафтов, мы стремимся создать нагрузки на почвы близкие к естественным ценозам (в том числе и методами No-till технологии), которые не будут нарушать способность геосистемы к саморегулированию и самовосстановлению.

В последнее время все чаще обращается внимание ученых на способах и методах обработки почвы. Дело в том, что с одной стороны необходимо, чтобы почва была теплой, достаточно влажной и рыхлой для роста культуры с другой вспашка приводит к нарушению структуры и ряда характеристик почвы, которые негативно сказываются на температурно-влажностном режиме. Идея сторонников «нулевой обработки почвы» заключается в том, что почву рыхлить на 5-7 см и после посадки семенного материала мульчировать посадки. Они считают, что такой подход более близкий к развитию ценозов в дикой природе, не нарушает свойств почвы, условия для прохождения процесса «авто полива», не препятствует развитию биоты, положительно влияет на инфильтрацию воды в почву, уменьшает испарение и служит сохранению экологического равновесия в природном цикле энергомассообмена.

Не отрицая положительные моменты такого подхода, мы попытались обосновать, что в каждом конкретном случае надо подходить дифференцированно к выбору агротехники (в частности к способам обработки почвы).

Объективную оценку можно было получить, если бы мы знали, какие изменения климатических характеристик влияют на плодородия почвы, интенсивность этих процессов. Мы надеемся, что совместно с физиологами (много вопросов возникает о влиянии плодородия почвы на процессы фотосинтеза), почвоведомы сможем провести исследования изменчивости процесса почвообразования под влиянием изменяющихся климатических характеристик. Это предполагает очень большую экспериментальную работу с выездом на поля. Нам представляется, что такая работа должна быть включена в план научно-исследовательской работы университета.

Литература

1. Голованов А.И. Избранные труды. - М.2011.
2. ТебуевХ.Х., Дзуганов В. Б. Экологическое равновесие в системе «растение – почва-погода-урожай»/- Издательство КБГАУ, 2019 г.,№2.
- 3.ТебуевХ.Х., Плодородие почвы и агротехника//- Издательство КБГАУ, 2019 г,№2.

УДК 51.7.

МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ КАК ФАКТОР УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ РЕГИОНА

Теммеева С.А.,

к.э.н., доцент кафедры высшей математики и информатики,
Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия

e-mail: s.temm@mail.ru

Аннотация. В условиях, когда экологические проблемы стали угрожать жизни современных и будущих поколений реализация проблемы устойчивого развития региона невозможна.

можно без применения предварительных расчетов с учетом всех состояний как внешней, так и внутренней среды. Поэтому применение математических моделей в экологии является приоритетным направлением экономически эффективного, экологически безопасного развития Кабардино-Балкарской республики. В статье рассматриваются возможности использования различных видов моделей, позволяющих осуществлять грамотное прогнозирование экологической безопасности, как водных систем, так и продукционного процесса растений, оценки загрязнения атмосферы и поверхности земли в КБР.

Ключевые слова: *экология, математическое моделирование, прогнозирование, окружающая среда, агро ландшафт, экологическое равновесие.*

В сложных условиях мирового развития назревшей проблемой являются вопросы экологической безопасности регионов и страны в целом. В связи с необходимостью её решения актуальное значение придается созданию моделей, позволяющих рассчитать сбалансированные пропорции развития экосистем. Они дают возможность осуществить не только анализ существующего состояния системы, но и оперативную комплексную оценку последствий воздействий на экологию, позволят в последующем разрабатывать различные прогнозы возможного развития экосистем в зависимости от осуществляемых мероприятий. Все эти меры будут способствовать принятию рациональных управленческих решений, улучшению экологического состояния отдельных регионов и страны в целом, и, как результат, позволят "получить научно-обоснованные альтернативные пути перспективного развития, способствующие принятию наиболее рациональных стратегических и тактических управленческих решений" [1, с.2]. В данной статье авторы предлагают рассмотреть методологию и этапы построения математических моделей экологических систем региона.

Стабильное, экологически безопасное состояние любого региона предполагает проведение определенного комплекса мероприятий по охране и сохранению окружающей среды. Математическая экология является именно тем инструментом, который позволяет, выполнив предварительные расчеты с помощью различных методов и моделей, осуществлять грамотное прогнозирование экологической безопасности, проводить разумное природопользование, решать проблемы управления природными запасами и ресурсами страны и отдельных регионов. "С учетом проводимых в настоящее время преобразований в аграрном секторе и сложившейся экологической ситуации возникает острая необходимость в разработке принципиально нового подхода к формированию системы управления природоохранной деятельностью и государственного регулирования использования, воспроизводства и охраны объектов природопользования. В сельском хозяйстве уровень использования земельно-водных ресурсов выступают в качестве основных условий роста эффективности производства и стабильности жизнеобеспечения людей. Кроме того, от их количества, качества и экономической ценности во многом зависят условия функционирования не только важнейших отраслей национальной экономики, но и основы существования настоящих и будущих поколений. Поэтому перспективы устойчивого развития страны тесно связаны с механизмами рационального использования и сохранения имеющихся природных ресурсов. Более того, расширяющиеся масштабы нерационального природопользования с учетом современного и перспективного развития на фоне ограниченности этих ресурсов порождают целый ряд экологических проблем"[2].

Приоритетным направлением решения задач регулирования экологических процессов, рационального использования ресурсов и стабильного, с экологической точки зрения, развития областей является использование математических моделей в экологии [1, 3]. Применение моделей будет способствовать принятию рациональных управленческих решений, улучшению экологического состояния отдельных регионов и страны в целом. Естественно, что большинство экологических проблем может быть решено и без использования аппарата математического моделирования. Но огромное количество природоохранных задач нуждаются в создании математической модели, так как она позволяет проводить прогнозные расчеты

возможного поведения моделируемой системы, прогнозировать динамику её развития, выявлять факторы, оказывающие наиболее существенное влияние на объект моделирования с целью его оптимизации.

«Устойчивое развитие любой экономической структуры предполагает наличие заранее продуманной, научно обоснованной, реально просчитанной экономической политики.

В противном случае возникают различные катаклизмы и кризисные явления, которые мы наблюдаем в настоящее время. Нерациональное использование богатейших природных ресурсов привело к стагнации экономики, задержке технологической модернизации, практическому отсутствию собственного промышленного и сельскохозяйственного производства.»[3] В процессе математического моделирования необходимо установить возможные влияния ущербов от негативных воздействий на окружающую среду в сфере жизнедеятельности человека. Чтобы решить данные проблемы, государство должно применять экономические механизмы, которые снижают риски нарушения баланса экосистемы. Обеспечение экологического баланса является одной из важных функций государства и мирового сообщества.

Экспериментальное и натурное наблюдение экологических процессов осложняется их длительностью. Например, исследования в области земледелия и садоводства связаны главным образом с определением урожайности, а урожай собирают раз в год, так что один цикл эксперимента занимает год и более. Чтобы найти оптимальное количество удобрений и провести другие возможные мероприятия по окультуриванию, может понадобиться несколько лет, особенно когда необходимо рассматривать взаимодействия между экспериментальными результатами и погодой. То же касается процессов, проходящих в аквакультуре, например, при разработке оптимальных режимов содержания рыбоводных прудов. В лесоводстве из-за длительности круговорота урожая древесины самый непродолжительный эксперимент занимает 25 лет, а долговременные эксперименты могут длиться от 40 до 120 лет. Аналогичные временные масштабы необходимы для проведения исследований с другими природными ресурсами. Поэтому применение моделей, позволяющих получить моментально ожидаемый прогноз результата того или иного вмешательства человека в жизнедеятельность экологической системы, является востребованным[4, 5].

Математическое моделирование экологических систем начинается с выбора реальной системы. К реальным системам в экологии относятся – водоем, лесная экосистема, воздушная среда города, экономика города и т.п. Выбор системы для моделирования зависит от множества причин – объективных и субъективных. Решения не всех экологических проблем нуждаются в математическом моделировании. Большое число природоохранных задач может быть решено без привлечения математики, лишь на основе очевидных практических действий в различных экосистемах, промышленности, городском хозяйстве и т.п. В то же время существует большое число важных экологических проблем, которые не могут быть решены без предварительного математического моделирования. В немалой степени постановка задачи математического моделирования зависит от уровня развития экономики страны и уровня отношения общества к экологическим проблемам.

После того, как поставлена цель первым этапом становится изучение системы. Он включает в себя сбор предварительной информации о моделируемой системе: результаты предыдущих исследований (литературные данные, данные от заказчика и т.п.), постановка собственных экспериментов. Выполнение первого этапа приводит к созданию вербальной модели – словесной модели исследуемой системы (описательный отчет, описательная научная статья). Вербальная модель может давать достаточно полное представление о системе. Многие исследования предметных специалистов – биологов, экологов, химиков ограничиваются созданием вербальной модели системы. Но любая словесная модель даже при очень большом объеме важной и полезной информации имеет существенное ограничение – она не позволяет прогнозировать динамику системы и корректно выявлять управляющие воздействия на систему с целью оптимизации ее функционирования. Поэтому для современных наук, в том числе и экологии, следующим важным этапом становится создание математической модели системы.

Второй этап моделирования начинается с математической формализации. Это – представление в виде математических переменных количественных характеристик элементов экологической системы (численность популяции, концентрация загрязнений, скорость жидкости в водоеме, количество продукции и т.п.). Наряду с переменными определяются параметры, характеризующие интенсивность различных экологических, биологических, химических и других процессов в экосистеме (коэффициент рождаемости, коэффициент передачи инфекции, константа скорости химической реакции и т.п.). Параметры могут быть константами, а также функциями времени, пространственных переменных и переменных системы. Математическую формализацию и создание математической модели можно определить как два шага – анализ и синтез. Анализ систем: разложение исследуемой системы на подсистемы и элементы, выделение связей между элементами и процессов в системе. Синтез: формулировка математических уравнений на основе выражения связей переменных системы из законов сохранения и гипотез. Результатом синтеза становится математическая модель.

Математическая модель – уравнение или система уравнений на основе выражения связей переменных через законы сохранения (балансовые соотношения) или гипотез (предположения о функционировании элементов системы). Математические модели в экологии характеризуются комбинацией уравнений, выражающих физические законы о взаимодействии элементов в системе, и математических гипотез о характере зависимости динамики экологических переменных от различных процессов. Так, например, математическая модель процессов в водоеме включает в себя систему уравнений гидродинамики для описания движения жидкой среды. Уравнения гидродинамики представляют собой систему уравнений в частных производных, выражающих законы сохранения массы, импульса и энергии в единице объема водной среды. Большинство математических моделей реальных экосистем представляет собой систему из нескольких уравнений (например, дифференциальных), решение которой аналитическими методами невозможно. В этом случае следует применять методы вычислительной математики. Поэтому дальше встает задача реализации математической модели, а именно создание компьютерной программы решения уравнений.

После реализации математической модели – создания собственной компьютерной программы или программы в среде стандартного или специализированного пакета, ключевым становится вопрос о достоверности реализованной модели. Наступает этап, который можно назвать испытанием модели, – этап проверки адекватности созданной математической модели. Проверка правильности развитой модели начинается с оценки правдоподобия результатов, полученных после расчета по модели. Рассчитанные значения переменных системы должны соответствовать условиям физического и математического правдоподобия: численность популяции должна быть положительной величиной, границы изменения переменных должны соответствовать физическим пределам и т.п. Ошибки в модели, приводящие к неправдоподобным результатам, как правило, легко устраняются.

Но правдоподобия расчетных результатов, конечно, недостаточно для того, чтобы говорить о достоверности модели. Основным способом проверки математической модели является сравнение с результатами других расчетных работ и с экспериментальными данными. Реализованная математическая модель может быть также протестирована для некоторых частных случаев, когда возможны аналитические решения задачи. Общей рекомендацией здесь может быть пожелание сравнивать полученное решение со всеми данными, с какими возможно, – любое сравнение с положительным результатом усиливает уверенность в достоверности модели, а также понимание модели и самой моделируемой системы. Нередко, результаты сравнений с экспериментом и с данными других расчетных работ оказываются первоначально отрицательными, наблюдаются количественные или даже качественные расхождения.

Проведение предварительных расчетов с применением математических моделей позволит осуществлять рациональное аграрное природопользование, избежать деградации и потери сельхозугодий, засоления, заболачивания, перегрузки почвы техникой, загрязнения водных ресурсов химическими продуктами и отходами животноводства. Реализация пред-

ложенной модели даст возможность проводить равновесное, устойчивое природопользование, определить наиболее оптимальную стратегию принимаемых решений в сложившихся условиях, согласованную с реальными наблюдениями, и понять степень влияния человека на загрязнение окружающей среды. Её практическое использование поможет вывести нужные свойства при изменении характеристик объекта загрязнения, заранее просчитать последствия принимаемых решений, которые могли бы нанести непоправимый вред экологии, позволит избежать ухудшения состояния окружающей среды. Поэтому применение математических моделей в экологии является приоритетным направлением устойчивого, экологически безопасного развития любого региона.

Литература

1. Теммоева, С.А. Экономико-математические модели прогнозирования развития народного хозяйства Кабардино-Балкарской АССР //автореферат дис. на соиск. учен. степ. канд. экон. наук (08.00.13).- АН УССР Институт кибернетики. – Киев, 1991. – 26 с.
2. Хачев, М.М., Теммоева, С.А., Трамова, А.М. Роль вузовской науки в инновационном развитии народного хозяйства// Интернет-журнал «Науковедение». - 2015.- Т. 7.- №5(30)
3. Хачев, М.М., Теммоева, С.А. Эконометрическая модель прогнозирования развития сельского хозяйства региона// «Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований». - 2017.- №9.- стр.163-167.
4. Математические модели в экологии - [электронный ресурс] – Режим доступа. URL: <http://www.ievbras.ru/ecostat/Kiril/Library/Book1/Content124/Content124.htm>.
5. Пузаченко, Ю.Г. Математические методы в экологических и географических исследованиях// М.: Издательский центр "Академия", 2004. - 416 с.

УДК 69.07

ДОЛГОВЕЧНОСТЬ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ

Чипчиков А.Б.,

магистрант 3 года заочной формы обучения
направления подготовки 08.04.01 Строительство,
Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
e-mail: chipchikov.artur@bk.ru

Созаев А.А.,

доцент кафедры «Землеустройство и экспертиза недвижимости», к.т.н.,
Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
e-mail: sozaev@imail.ru

***Аннотация.** В статье представлен подход к определению срока службы железобетонных конструкций по выносливости арматуры, подверженной комплексу усталостных повреждений. Для учета стохастических свойств арматуры был применен метод условных функций надежности. Срок службы по выносливости арматуры пропорционален прочности арматуры, доли постоянной нагрузки и обратно пропорционален интенсивности нагрузки, действующим напряжениям и статистическому разбросу прочности и усилий от нагрузки.*

***Ключевые слова:** долговечность железобетона, повреждения, выносливость арматуры, срок службы, расчеты сроков службы.*

Срок службы по выносливости арматуры оценивается на основе использования гипотезы линейного суммирования усталостных напряжений, которая широко применяется для расчета долговечности металлических конструкций, деталей машин и металлических мостов.

При случайных нагрузках, когда в спектре повторной нагрузки заметно влияние напряжений с небольшим уровнем, процессы упрочнения и разупрочнения чередуются и взаимно компенсируют друг друга. При таких воздействиях возникают условия применимости гипотезы линейного суммирования усталостных повреждений для арматурной стали.

Теория линейного суммирования усталостных повреждений принципиально разработана и для стационарного случайного процесса нагружения срок службы определяется по формуле:

$$T = \frac{1}{n_1 \int_{\sigma_0}^{\infty} \frac{P(\sigma) d\sigma}{N(\sigma, \sigma_i)}} \quad (1)$$

где $N(\sigma, \sigma_i)$ - кривая выносливости арматуры, зависящая от класса арматуры, концентрации напряжений, уровня постоянных напряжений, условий работы арматуры в теле бетона;

σ_0 - напряжения, ниже которых не происходит накопление усталостных напряжений.

Для построения расчетного аппарата срока службы используют кривые выносливости арматуры различных классов, полученные на основе анализа результатов испытаний как на отдельных образцах, так и в составе железобетонных балок. При таких испытаниях учитываются фактические условия работы арматуры в изгибаемых балках с учетом влияния бетонного окружения.

Экспериментальные данные по кривым выносливости арматуры различных классов могут быть представлены в единой и удобной для практического применения:

$$N(\sigma, \sigma_i) = N_1 \exp \left[a_0 \left(\frac{1 - \frac{\sigma}{C_v \sigma_u}}{1 - \frac{1}{a - b \sigma_i / \sigma}} - 1 \right) \right] \quad (2)$$

где σ_u - предел прочности арматуры при статическом действии нагрузки;

C_v - величина, учитывающая скорость нагружения и при статических испытаниях равная единице;

a_0 - коэффициент, равный 14,49;

a и b - коэффициенты, зависящие от вида арматуры $a = b + 1$.

Параметры σ_u , C_v , a и b для каждого вида арматурной стали имеют свои значения (табл. 1).

Таблица 1– Основные параметры кривой выносливости арматуры

№	Вид арматурной стали	Класс арматуры	σ_u в МПа	C_v	α	b
1.	Высокопрочная гладкая проволока	В-11	1700	1,12	4,22	3,22
2.	Высокопрочная гладкая проволока без отпуска		1800	1	3,36	2,36
3.	Гладкая стержневая	А-1	425	1,18	2,75	3,75
4.	Стержневая сталь периодического профиля	А-II	560	1,18	3,54	2,54

Поскольку перечисленные выше параметры были получены по результатам испытаний на выносливость арматуры в составе железобетонных балок, то тем самым кривые выносливости, описываемые выражением (2) учитывают влияние бетонного окружения на работу арматуры.

Для определения срока службы целесообразно принимать коэффициент вариации прочности арматуры по результатам испытаний образцов арматуры на заводе-изготовителе железобетонных конструкций. Экспериментальные данные о рассеивании прочности, полученные на заводе-изготовителе, характеризуются коэффициентом вариации прочности партии арматуры.

При вариантном проектировании, когда заранее не известен завод-изготовитель, используется коэффициент вариации прочности арматуры генеральной совокупности. Его значение можно определить по нормативным и расчетным сопротивлениям, обеспеченность которых составляет соответственно $P > 0,95$ и $P > 0,999$ (табл. 2).

Таблица 2 –Вероятностные характеристики прочностных свойств арматуры

№ п/п	Класс арматуры	Расчетное сопротивление, R_s , МПа	Нормативное сопротивление, R_{sn} , МПа	Отношение R_s/R_{sn}	Коэффициент вариации генеральной совокупности V_r	Математическое ожидание генеральной совокупности R_r , МПа	Партионный коэффициент вариации V_{part}	Отношение $\frac{V_{part}}{V_r}$
d=10-40 мм.								
1.	A-I	225	235	0,957	0,0297	247	0,0141	0,476
2.	A-II	280	295	0,949	0,0353	313	0,0170	0,481
3.	A-III	365	390	0,934	0,0436	420	0,0213	0,488
d=5 мм.								
4.	A-IV	510	590	0,864	0,0859	667	0,0453	0,523
5.	A-V	680	785	0,866	0,0848	912	0,0447	0,527
6.	A-VI	815	980	0,832	0,103	1178	0,0562	0,545
d=15 мм.								
7.	B-II	1110	1335	0,831	0,103	1607	0,0562	0,545
8.	B _p -II	1045	1255	0,833	0,102	1507	0,0555	0,544
9.	K-7	1080	1295	0,834	0,102	1554	0,0555	0,544

Диапазон изменения напряжений, при которых рассчитывается срок службы, различен в зависимости от класса арматуры. Так например для ненапрягаемой арматуры уровень постоянной нагрузки для расчета сроков службы может изменяться от минимальных значений до $\sigma_n = \sigma_n / \sigma_u = 0,5$, а для высокопрочной проволоки, натягиваемой до $0,65 \sigma_u$, для постоянной нагрузки увеличивается до $\alpha_n = 0,45-0,6$.

Интеграл (1) в общем виде аналитически не решается. Принимая кривые выносливости арматуры согласно (2), при нагрузках, описываемых стационарным гауссовским процессом, по формуле (1) были выполнены расчеты сроков службы для различных уровней напряжений, доли постоянной нагрузки и случайных параметров нагружения. Как показал анализ, кривые срока службы в зависимости от уровня напряжений описываются степенными функциями. Так же, как и при расчете срока службы по выносливости бетона, для учета стохастических свойств арматуры может быть применен метод условных функций надежности.

Срок службы по исчерпанию выносливости арматуры на основе применения гипотезы линейного суммирования напряжений с учетом вышеизложенных соображений рекомендуется определять следующим образом:

$$T = \frac{N_1}{n_1} \left(\frac{1 + \gamma V_s}{\eta_s} \right)^m, \quad (3)$$

где V_s - коэффициент вариации прочности арматуры, принимаемый на основе анализа статистической обработки результатов испытаний на разрыв образцов арматуры, поступившей на завод изготовитель; при вариантном проектировании могут быть приняты коэффициенты вариации по нормативным документам;

m - параметр кривой выносливости арматуры;

η_s - коэффициент, характеризующий уровень напряжений в арматуре с учетом статистической изменчивости нагрузки:

$$\eta_s = \frac{\sigma_s}{\alpha \sigma_u}, \quad (4)$$

где σ_s - напряжение в арматуре от эксплуатационной нагрузки, α - коэффициент, зависящий от уровня напряжений постоянной нагрузки $\sigma_n = \sigma_n / \sigma_u$ и коэффициента вариации эксплуатационной нагрузки.

При невысоких относительных напряжениях σ_1 / σ_u в арматуре отпадает необходимость расчета сроков службы. Уровень напряжений σ_1 / σ_u зависит от доли постоянной нагрузки, коэффициента вариации эксплуатационной нагрузки.

Расчетный срок службы по исчерпанию выносливости арматуры, определенный согласно (3), должен быть не менее нормативного, т.е. должно выполняться, также как и для выносливости бетона условие

$$T \geq T_n \quad (5)$$

где T_n - нормативный срок службы.

Срок службы по выносливости арматуры пропорционален прочности арматуры, доли постоянной нагрузки и обратно пропорционален интенсивности нагрузки, действующим напряжениям и статистическому разбросу прочности и усилий от нагрузки.

На практике эффективны и удобны методы, не связанные непосредственно с расчетами. К таким методам относится экспресс-метод, основанный на законах номографии. Он позволяет в предельно сжатые сроки определять сроки службы в зависимости от показателей напряженного состояния, и внутренних свойств конструкции с учетом их стохастической природы.

Для расчета сроков службы железобетонных конструкций по выносливости арматуры формула (3) может быть номографирована, что позволит, не прибегая к сложным вычислениям, определять срок службы по исходным статистическим данным о напряжениях от нагрузок и прочностных свойств арматуры.

Литература

1. Авиром Л.С. Надежность конструкций сборных зданий и сооружений. Л.: Изд. литературы по строительству, 1971. 215 с.
2. Алексеев С.Н., Розенталь Н.К. Коррозионная стойкость железобетонных конструкций в агрессивной промышленной среде. М.: Стройиздат, 1976. 208 с.
3. Аугусти Г., Баратта А., Кашнати Ф. Вероятностные методы в строительном проектировании / пер. с англ. Ю.Д. Сухова. М.: Стройиздат, 1988. 584 с.
4. Берг О.Я. Физические основы теории прочности бетона и железобетона. М.: Госстройиздат, 1962. 96 с.
5. Болотин В.В. Методы теории вероятностей и теории надежности в расчетах сооружений. М.: Стройиздат, 1982. 351 с.

ДИНАМИКА ПЛОЩАДЕЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ УГОДИЙ В МУНИЦИПАЛЬНЫХ РАЙОНАХ КАБАРДИНО-БАЛКАРСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

Шалов Т.Б.,

д.с.-х.н., профессор кафедры «Землеустройство и
экспертиза недвижимости»,
Кабардино- Балкарский ГАУ, г.Нальчик, Россия;
timur.shalov@mail.ru

Шалов И.Т.,

студент 3 курса направления подготовки бакалавриата
«Природообустройство и водопользование»,
факультета «Строительство и землеустройство»,
Кабардино- Балкарский ГАУ, г.Нальчик, Россия

***Аннотация.** При классификации земельных участков в кадастре используют 2 основных подхода: правовой и природно-хозяйственный. В первом случае определяющими признаками являются основное целевое назначение (так выделяют категории земель) или правовой статус (формы собственности, землепользования и т.п.), во втором случае - какое природное происхождение у участка и для чего он используется. Если правовой статус земель может смениться соответствующим компетентным решением быстро, для изменения хозяйственного и тем более природного положения требуется время, иногда годы и десятилетия. Динамика изменения площадей сельскохозяйственных угодий является одним из основных показателей характеристики сельскохозяйственного землепользования и основой перспективного планирования использования земель.*

***Ключевые слова:** земли сельскохозяйственного назначения, сельскохозяйственные угодья, сельскохозяйственное землепользование.*

Характер и динамика распределения сельскохозяйственных угодий в основном определяют структуру сельскохозяйственного производства. В свою очередь структура сельскохозяйственных угодий зависит от природных и экономических условий. Кабардино-Балкарская республика при незначительной территории характеризуется, благодаря вертикальной зональности, большим разнообразием климатических и почвенных условий. Меньшая часть республики относится к равнинной зоне, преобладающая территория - к предгорной и горной. Распределение сельскохозяйственных угодий в муниципальных районах республики определяется условиями рельефа, климата и почвенным покровом. Кроме этих 3-х факторов в последние годы все большую роль в формировании структуры сельскохозяйственных угодий играют экономические условия. Отрасль садоводства и отрасль животноводства, требующие относительно больших капиталовложений, благодаря реализации соответствующих государственных федеральных и республиканских программ получили приоритетное развитие. Так же за счет развития арендного движения, значительно увеличились площади под овощными культурами. Рост садоводства, овощеводства и животноводства сопровождается организацией соответствующих условий для хранения, первичной и глубокой переработки продукции.

Анализ динамики площадей сельскохозяйственных угодий в муниципальных районах республики проведен на основе данных отчетов межрайонных территориальных отделов Управления «Росреестра» по КБР. За исследуемые годы (2008-2017 гг.) общая площадь земель сельскохозяйственного назначения в республике, как показатель больше правовой, чем хозяйственный, то уменьшался, то увеличивался. Минимальные значения были в 2010 г.: земли сельскохозяйственного назначения - 710,4 тыс. га; все сельскохозяйственные угодья в

данной категории земель – 626,4 тыс. га, в том числе пашня 287,6 га, многолетние насаждения – 7,9 тыс. га, сенокосы – 60,7 тыс. га и пастбища – 270,22 тыс. га. За исследуемый период площадь земель с.-х. назначения была максимальной в 2012 г.: 711,8 тыс. га, сельскохозяйственные угодья из них составили 627,6 тыс. га и были представлены 284,5 тыс. га пашни, 10,3 тыс. га многолетних насаждений, 59,9 тыс. га сенокосов и 272,7 тыс. га пастбищ. В целом характер динамики по отдельным видам угодий за 10 лет характеризовался снижением площади пашни в землях с.-х. назначения на 10,2 тыс. га – 3,5% и увеличением площади садов и виноградников на 13,5 тыс. га – 171% от показателя базисного 2008 г.! Более устойчивым показателем является площадь угодий в целом по всей территории региона, в сумме по всем категориям земель. К тому же в сельскохозяйственном производстве наряду с землями сельскохозяйственного назначения задействованы и остальные категории земель. Поэтому в работе проведен анализ динамики сельскохозяйственных угодий как в «родной» категории- землях сельскохозяйственного назначения, так и по всей площади в административных границах муниципальных районов (таблица).

Таблица 1 – Динамика с.-х. угодий в муниципальных районах КБР, 2008-2017 гг., га

Муниципальный район	Сельскохозяйственные угодья в землях с.-х. назначения			Сельскохозяйственные угодья в административных границах		
	2008г.	2013г.	2017г.	2008г.	2013г.	2017г.
Баксанский: пашня	32691	31753	28881	35854	35139	32333
много. насажд.	487	1002	5221	1831	2346	6565
сенокосы	14547	14547	13323	14772	14772	13548
пастбища	13681	13956	13709	14004	13979	13740
Зольский: пашня	25444	24762	24762	28030	27348	27348
много. насажд.	789	1982	1982	1616	2809	2809
сенокосы	18042	18620	18620	18042	18629	18629
пастбища	101212	100106	100106	111549	110446	110446
Лескенский: пашня	15133			16403		
много. насажд.	606			1138		
сенокосы	1662			1662		
пастбища	7030			7339		
Майский: пашня	17938	17829	17795			19005
много. насажд.	335	493	552			786
сенокосы	638	639	639			640
пастбища	3520	3440	3476			3767
Прох.-ий : пашня	103465	103104	102026	105570	105231	104152
много. насажд.	1104	1176	2113	1636	1708	2645
сенокосы	475	476	476	476	476	476
пастбища	5559	5498	5533	7132	7068	7088
Терский: пашня	51083	50816	50607	52543	52277	52067
много. насажд.	501	617	1274	891	1007	1664
сенокосы	194	194	194	194	194	194
пастбища	19088	19087	18513	20215	20213	19638
Чегемский: пашня	13345	12659	12011	14757	14124	13486
много. насажд.	628	1133	1912	1601	2106	2885
сенокосы	4387	4405	4441	4629	4647	4683
пастбища	26667	28737	29035	32538	34605	34448
Черекский: пашня	2661	2641		3377	3377	
много. насажд.	526	526		1105	1105	
сенокосы	8003	8003		8405	8425	
пастбища	31230	31216		31827	33885	
Урванский : пашня	17148	16072	15219	18747	17670	16850
много. насажд.	1126	2328	3512	2139	3341	4525
сенокосы	2418	2261	2057	2418	2403	2057
пастбища	7053	7007	6594	7147	7103	6729
Эльбрусский: пашня	411	411	411	1205	1205	1205
много. насажд.	136	136	136	276	276	276
сенокосы	5140	5140	5140	5205	5205	5205
пастбища	53540	53515	53349	70606	70581	70420

Распределение динамики изменений площадей сельскохозяйственных угодий по муниципальным районам было неодинаковым. За 10 летний период наблюдений земли под садами увеличились в Зольском районе в 2,5 раза, с 789 до 1982 га.; в Чегемском – в 3 раза, с 628 до 1912 га; в Урванском в 3,2 раза, с 1126 га до 3512 га и, в Баксанском районе в 10,7 раза, с 487 га до 5221 га! В перечисленных районах увеличение площади под садами, в основном происходило за счет трансформации пашни под участки многолетних насаждений с уменьшением площади пашни на 682, 1334,1929 и 3810 га соответственно в Зольском, Чегемском, Урванском и Баксанском районах.

Региональная специализация Кабардино-Балкарской Республики на садоводстве в целом оправданно, с учетом высокой плотности сельского населения (садоводство создает больше рабочих мест) и нецелесообразности конкурирования по выращиванию зерновой продукции с соседними Ставропольским и Краснодарским краем [1,2]. В то же время, когда в полеводческих в недавнем прошлом районах площади садов сопоставляются с площадями пашни как 1:5, как в Баксанском районе.

В то же время, когда в полеводческих в недавнем прошлом районах площади садов соотносятся с площадями пашни как 1:5, как в Баксанском районе, появляются проблемы экологического характера – избыточная пестицидная нагрузка на почву и экономического плана – снижение степени вариативности структуры сельскохозяйственного производства и увеличение зависимости от конъюнктуры рынка. По указанной причине рекомендуется регулировать структуру сельскохозяйственных угодий через соблюдение требований по видам разрешенного использования земельных участков в соответствии с классификатором [3] и правилами землеустройства и застройки поселений. Целесообразно установить предельные нормативы соотношений сельскохозяйственных угодий с учетом природных и экономических условий сначала для районов, а затем и для поселений. Затем, исходя из исходя из этого, необходимо установить квоты по выделению площадей под сады, до 10,20 и 30% от площади пашни или кормовых угодий.

Литература

1. Шалов Т.Б. Ключин П.В., Савинова С.В., Шорманов А.Х. Рациональное использование сельскохозяйственных угодий в Кабардино-Балкарской Республике (научное издание). - Нальчик: КБГАУ, 2016.-186с.
2. Шалов Т.Б. Кудаев Р.Х., Шантукова Д.А., Ашхотова М.Р.) Многоцелевая картографическая модель развития сельского хозяйства в Кабардино-Балкарской Республике (науч.издание) .- Нальчик.; КБГАУ, 2014.-108 с
3. Приложение к Приказу Министерства экономического развития РФ от 1 сентября 2014 г. №540 -Классификатор видов разрешенного использования земельных участков.

УДК: 332.3(470.64)

ОСОБЕННОСТИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ЗЕМЕЛЬ МЕЖДУ ГРУППАМИ СЕЛЬХОЗПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ В КАБАРДИНО-БАЛКАРСКОЙ РЕСПУБЛИКЕ

Шалов Т.Б.,

д.с.-х.н., профессор кафедры «Землеустройство и экспертиза недвижимости»,
Кабардино- Балкарский ГАУ, г.Нальчик, Россия;
timur.shalov@mail.ru

Кульбаев М.К.,

к.с.-х.н., зав.отделом землеустройства, мониторинга земель и кадастровой оценки недвижимости
Управление «Росреестра» по КБР

Аннотация. Земельная реформа, проведенная в нашей стране в конце 90-х начале нулевых годов, привела к кардинальному перераспределению сельскохозяйственного земле-

владения и землепользования. Колхозы и совхозы сменились новыми землепользователями: гражданами и объединениями граждан с одной стороны и предприятиями, организациями, хозяйствами, обществами с другой. Ход осуществления земельной реформы получился разным, что и повлияло на перераспределение сельскохозяйственных земель между перечисленными группами сельхозпроизводителей.

Ключевые слова: землепользование, землевладение, сельхозпроизводители, земельная собственность.

Земельная реформа, прошедшая в России в последние 3 десятилетия, привела к коренному перераспределению сельскохозяйственного землевладения и землепользования. На характер такого перераспределения существенно повлияли 3 обстоятельства: правовое, природно-хозяйственное и демографическое. В соответствии с появившейся возможностью диверсификации землепользований по формам собственности, во множестве регионов России площадь приватизированных сельскохозяйственных земель достигла половины и более от общей площади земель данной категории. В остальных регионах, за исключением 5 субъектов РФ, расположенных в Северо-Кавказском федеральном округе: Дагестана, Чечни, Кабардино-Балкарии, Ингушетии и Северной Осетии, также прошла массовая приватизация сельскохозяйственных земель [1-4]. Оформление сельскохозяйственных угодий в частную собственность преимущественно осуществили через процесс безвозмездного наделения сельских жителей земельными долями. Руководителям 4 перечисленных выше регионов (за вычетом Чечни, там шла война и было не до этого) удалось убедить федеральное руководство, что земельная реформа с бесплатным выделением жителям сельскохозяйственных земель в форме земельных долей в их республиках вредна и опасна и в закон «Об обороте земель сельскохозяйственного назначения» включили норму, разрешающую отложить реализацию права приватизации на 49 лет [5]. Затем к этой схеме присоединилась и Чеченская республика. Таким образом, из республик Северного Кавказа по общероссийскому пути пошли только Адыгея и Карачаево-Черкесия. Во многом потому, что политическая элита этих регионов исторически ориентировалась на элиту Краснодарского и Ставропольского краев соответственно, куда и входили эти 2 региона в советский период. Природно-хозяйственный фактор, повлиявший на перераспределение сельскохозяйственных земель между землепользователями заключался в том, что чем хуже природные условия региона, тем больше в землях сельскохозяйственного назначения несельскохозяйственных угодий, лесов, кустарников, болот, оврагов, балок а также в районах Севера – оленьих пастбищ. Эти площади или не подлежали приватизации-оленьи пастбища, или не представляли интереса для приватизации. Соответственно, общая доля приватизированных земель здесь была низкой. Там, где природные условия не очень благоприятны, плотность сельского населения низка. Как следствие, по схеме бесплатной приватизации сельчанам достались десятки и более га земли на каждого, кому была положена земельная доля, и миллионы га земельных долей остались невостребованными и впоследствии были возвращены в государственную собственность. В экономически развитых центральных регионах России с хорошей землеобеспеченностью получили развитие как коллективные формы сельскохозяйственного землепользования (хозяйственные товарищества и общества, производственные кооперативы, государственные и муниципальные сельскохозяйственные предприятия и т.п.), так и формы, образованные гражданами и объединениями граждан (крестьянские (фермерские) хозяйства, индивидуальные предприниматели без образования КФХ, собственники земельных участков и земельных долей и т.п.). В южных регионах, характеризующихся высокой (до 90% и более) долей сельскохозяйственных угодий от земель сельскохозяйственного назначения в сочетании с высокой плотностью населения различия в формах сельскохозяйственного землепользования определились в первую очередь правовым фактором. В Краснодарском и Ставропольском краях, республиках Адыгея и Карачаево-Черкесия, где узаконена приватизация сельскохозяйственных земель, в равной степени получили развитие как коллективные, так и индивидуально-групповые формы сельско-

хозяйственного землепользования. А в Дагестане, Чечне, Кабардино-Балкарии, Ингушетии и Северной Осетии, при практическом отсутствии частной собственности на земли сельскохозяйственного назначения (за исключением небольшого клина федеральных земель, подлежащих приватизации), коллективные формы землепользования развиты слабее, чем индивидуальные. Даже крестьянско-фермерские хозяйства в северо-кавказских республиках практически не получили никакого развития по сравнению с общероссийскими показателями. Эти выводы подтверждаются данными кадастрового учета, отраженными в Государственном (Национальном) докладе о состоянии и использовании земель в Российской Федерации) [6] и данными «Росреестра» по перечисленным регионам Северного Кавказа. Особенности распределения сельскохозяйственных земель приведены ниже на примере сравнения общероссийских показателей с данными учета по Кабардино-Балкарской республике (табл. 1 и 2). Сведения охватывают все категории земель.

Таблица 1 – Сведения о распределении земель между гражданами (объединениями граждан), занимающимися производством сельскохозяйственной продукции на 1 января 2018г.

Наименование хозяйствующих субъектов, использующих землю	В целом по РФ		По КБР	
	Общая площадь в тыс.га	%	Общая площадь в тыс.га	%
Крестьянские(фермерские) хозяйства	26233,8	24,5	14,6	4,8
Индивидуальные предприниматели, не образовавшие крестьянское (фермерское) хозяйство	3310,9	3,1	187,2	61,9
Личные подсобные хозяйства	8014,1	7,5	23,5	7,8
Граждане, имеющие служебные наделы	54,9	0	0	0
Садоводы и садоводческие объединения	1421,2	1,3	2,6	0,9
Огороды и огороднические объединения	273,4	0,3	0	0
Граждане, имеющие земельные участки, предоставленные для индивидуального жилищного строительства	1042,4	1	5,2	1,7
Животноводы и животноводческие объединения	391,5	0,4	0,2	0,1
Граждане, занимающиеся сенокосением и выпасом скота	16982,8	15,8	68,9	22,8
Граждане, занимающиеся северным оленеводством и промыслом	24541	22,9	0	0
Граждане, собственники земельных участков	11870,9	11,1	0	0
Граждане, собственники земельных долей	13012,8	12,1	0	0
Итого земель	107149,7	100	302,2	100

Таблица 2 – Сведения о распределении земель между предприятиями, организациями, хозяйствами обществ, занимающимися производством сельскохозяйственной продукции на 1 января 2018 г

Наименование хозяйствующих субъектов, использующих землю	В целом по РФ		По КБР	
	Общая площадь в тыс.га	%	Общая площадь в тыс.га	%
Хозяйственные товарищества и общества	107960,1	26	113,8	64,7
Производственные кооперативы	102469,5	24,7	28	15,9
Государственные и муниципальные унитарные сельскохозяйственные предприятия	112933,8	27,3	11	6,3
Научно-исследовательские и учебные учреждения и заведения	2972,3	0,7	1,2	0,7
Подсобные хозяйства	1160,3	0,3	0,3	0,2
Прочие предприятия, организации учреждения	13835,8	3,3	21,5	12,2
Общинно-родовые хозяйства	73260,3	17,7	0	0
Казачьи общества	103,3	0	0	0
Итого земель	414695,1	100	175,9	

Первой отличительной особенностью распределения земель в КБР по сравнению с общероссийским является то, что в нашей республике землепользователи коллективных форм располагают лишь 175,9 тыс. га против 302,2 тыс. га у граждан и объединений граждан. По России в целом, наоборот, у коллективных форм землепользователей 414,7 млн. га, у граждан и объединений граждан всего 107,1 млн.га. В целом по России наибольшими площадями земель среди граждан и объединений граждан располагают крестьянские (фермерские) хозяйства – 24,5 %, а в КБР доля КФХ от общей площади землепользований граждан и групп граждан всего 4,8%! Но при этом доля землепользований индивидуальных предпринимателей без образования КФХ-61,9% при общероссийском показателе в 3,1%. Граждане, собственники земельных участков и собственники земельных долей располагают 23,2 % от общей площади землепользований граждан и объединений граждан в России в целом, а в Кабардино-Балкарии – 0 %! Все эти региональные особенности распределения сельскохозяйственных землепользований являются следствием особого пути организации и проведения земельной реформы в республике. В итоге, при отсутствии частной сельскохозяйственной земельной собственности, в республике преобладают индивидуальные формы землепользования арендаторов, фермерское землепользование совершенно не развито и сельское население в большинстве в силу экономических причин не имеет доступа к сельскохозяйственному землепользованию и в силу политических причин – к сельскохозяйственному землевладению.

Литература

1. Жеруков Б.Х., Шалов Т.Б. Вопросы реформирования сельскохозяйственного землевладения и землепользования в Северокавказском федеральном округе // *Землеустройство, кадастр и мониторинг земель*, №3, - 2013, - С. 31-35
2. Шалов Т.Б., Кумехова Б.А. Правовые аспекты и перспективы реформирования сельскохозяйственного землевладения и землепользования в Кабардино-Балкарской Республике.// *Мат. всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Негосударственные ресурсные потенциалы развития сельских территорий России»*. - Нальчик: КБГАУ, - 2015.- С.255-258
3. Шалов Т.Б. Ключин П.В., Савинова С.В., Шорманов А.Х. Рациональное использование сельскохозяйственных угодий в Кабардино-Балкарской Республике (научное издание)- Нальчик: КБГАУ, -2016.- С. 186.
4. Шалов Т.Б. Распределение земель между сельхозпроизводителями в Кабардино-Балкарской Республике.// *Известия КБНЦ РАН*, № 5(85),2018,С.81-85
5. Федеральный закон «Об обороте земель сельскохозяйственного назначения» от 24.07.2002 N 101-ФЗ
6. Государственный (Национальный) доклад о состоянии и использовании земель в Российской Федерации в 2017 г. – Москва, «Росреестр», 2018 г.

УДК 332.3

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ САДОВОДЧЕСКОГО ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЯ

Шалов Т.Б.,

д.с.-х.н., профессор, профессор кафедры «Землеустройство и экспертиза недвижимости»,

Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
timur.shalov@mail.ru

Миссирова Л.А.,

студентка 4 курса направления подготовки бакалавриата «Землеустройство и кадастры»,

факультета «Строительство и землеустройство»,
Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия

Аннотация. В работе проанализированы место и роль садоводческих земель в землепользовании граждан (объединений граждан), занимающихся производством сельскохозяй-

ственной продукции; разработаны предложения по развитию землепользований садоводов и садоводческих объединений. Сформированы предложения по формированию новых населенных пунктов на базе садоводческих землепользований.

Ключевые слова: *садоводческие товарищества, сельскохозяйственное землепользование, зонирование земель, сельские поселения.*

Землепользования садоводческих товариществ могут относиться к землям сельскохозяйственного назначения, землям населенных пунктов и к иным категориям земель. В соответствии с законодательством ведение садоводства на садовых земельных участках, расположенных в границах территории садоводства, может осуществляться собственниками или иными правообладателями как с участием в садовом некоммерческом товариществе, так и без участия в нем [1] (ФЗ). В системе государственного кадастрового учета садоводческие земли отражены как отдельная строка в форме учета «Земли граждан (объединений граждан), занимающихся производством сельскохозяйственной продукции. Такой подход не совсем корректен, поскольку с каждым годом на этих участках всё меньше и меньше занимаются сельскохозяйственной деятельностью и все в большей степени данные земли и строения на ней используются для отдыха и для проживания в домах, построенных здесь. Эта тенденция отразилась и в последних изменениях от 2018 г. в классификаторе видов разрешенного использования земель, где в соответствии с федеральным законом «О садоводстве» упразднено деление на дачные и садоводческие земельные участки с объединением всех земель в «садоводческие землепользования». В соответствии с классификатором описание вида разрешенного использования земельного участка «Ведение садоводства» следующее: «осуществление отдыха и(или) выращивания гражданами для собственных нужд сельскохозяйственных культур; размещение для собственных нужд садовых домов, жилых домов, хозяйственных построек и гаражей» [2]. На начало 2018 года общая площадь земель садоводов в РФ составила 1424,2 тыс.га-1,3% площади учтенных земель граждан и групп граждан, занимающихся производством сельскохозяйственной продукции. В Кабардино-Балкарской Республике площадь таких земель была 2,6 тыс. га, что меньше 1% от всех землепользований граждан и групп граждан, занимающихся производством сельскохозяйственной продукции [3,4].

Виды разрешенного использования в пределах той или иной территориальной зоны регламентируются в утвержденных органами местного самоуправления правилах землепользования и застройки муниципального образования. В градостроительных регламентах правил землепользования и застройки зоны «земли сельскохозяйственного использования» в свою очередь делятся на более дробные зоны. К примеру, на зоны земель «сельскохозяйственного производства», «садоводческих товариществ» и «реформирования земель сельхозпроизводства в жилую застройку» и другие зоны.

На трансформацию задач садоводческих землепользований из сельскохозяйственных в использование как места для отдыха, рекреации и проживания большое влияние оказывает смена поколений. Люди старшего возраста, получившие данные участки еще в советское время, использовали и используют эти земли для сельскохозяйственных целей. Современное поколение не проявляет никакого интереса к работе на этих дачах. Как следствие, с естественным уходом пожилых людей, множество дач приходит в запустение. Наиболее перспективные участки обретают новых хозяев, развивающих купленные или унаследованные дачи в сторону объекта для отдыха или проживания. Таким образом, на месте садовых товариществ, где все участки были распределены, образуются и развиваются недвижимые комплексы, включающие землю, садовый или жилой дом и хозяйственные постройки. Между этими комплексами, как правило, расположены заброшенные земельные участки, на которые зачастую невозможно отыскать ни хозяев, ни документов. Если садовое товарищество расположено в перспективном районе и близко к населенному пункту и (или), земли его отнесены к категории земель населенных пунктов, садовые дома в них перестраиваются и оформляются в жилые с

установлением соответствующего вида или условного вида разрешенного использования земельных участков и изменением черты населенного пункта. Сложнее, когда садовое товарищество в удалении от населенных пунктов, находится на землях сельскохозяйственного назначения или иной категории и развитие там «лоскутное» как описано выше. В таком случае, если доля развитых и развивающихся объектов недвижимости существенная, целесообразно перевести эти территории, с проведением межевания по общему внешнему контуру, в земли населенных пунктов с образованием населенных пунктов. Критерии по определению существенности или несущественности доли объектов недвижимости для образования населенных пунктов можно устанавливать решениями субъектов федерации. Реализация такой схемы поможет упорядочить налогообложение на садоводческих землях, будет способствовать решению жилищной проблемы и в целом ускорит развитие сельских поселений.

Литература

1. Федеральный закон от 29.07.2017 N 217-ФЗ (ред. от 03.08.2018) «О ведении гражданами садоводства и огородничества для собственных нужд и изменении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации. (Официальный текст).
2. Приложение к Приказу Министерства экономического развития РФ от 1 сентября 2014 г. №540 «Классификатор видов разрешенного использования земельных участков», С. 23.
3. Государственный (Национальный) доклад о состоянии и использовании земель в Российской Федерации в 2017 г.-Москва, «Росреестр», -2018 г., С. 197.
4. Региональный доклад о состоянии и использовании земель в Кабардино-Балкарской Республике в 2017 г.-Нальчик, Управление «Росреестра по КБР,- 2018г. С. 52.

РАЗДЕЛ V

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЗООВЕТЕРИНАРНОЙ НАУКИ

УДК 619:616.995.429.1

ЭКОЛОГО-ЭПИЗООТОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ВИДОВОГО РАЗНООБРАЗИЯ ФАУНЫ ГЕЛЬМИНТОВ ШАКАЛА *CANIS AUREUS* (LINNAEUS, 1758) В ПРИРОДНО-КЛИМАТИЧЕСКИХ ЗОНАХ КАБАРДИНО-БАЛКАРИИ

Биттиров А.М.,

профессор кафедры «Ветеринарная медицина», д.б.н., профессор,
Кабардино-Балкарский ГАУ, г.Нальчик, Россия;
e-mail: bat_58ai@mail.ru

Газаев И.Д.,

соискатель кафедры «Ветеринарная медицина»,
Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия

Кадырова Р.К.,

соискатель кафедры «Ветеринарная медицина»,
Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия

Биттиров И.А.,

студент 4 курса факультета «Ветеринарная медицина и биотехнология»,
Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия

Аннотация. На территории Кабардино-Балкарской республики шакал *Canis aureus* (Linnaeus, 1758) является источником опасных для здоровья животных и человека зоонозных паразитарных инвазий. У шакала 8 видов гельминтов имеют эпидемиологическую значимость из всего перечня биологического разнообразия (18 видов). В равнинной, предгорной и горной зонах фауна био- и геогельминтов у шакала состоит из 18, 18 и 16 широко специфичных видов с колебаниями ЭИ трематодозов - 21,74-52,17%, ЭИ цестодозов – 21,74-86,97%, ЭИ нематодозов -17,40-73,91%. Наибольшее биоразнообразие видов био – и геогельминтов у шакала наблюдается в условиях равнинной и предгорной зоны и меньше – в горной зоне, что связано с биотическими и абиотическими особенностями региона. Набольшие показатели экстенсивности инвазии (ЭИ) у шакала трематодозов - 52,17%, цестодозов - 86,97%, нематодозов - 73,91% наблюдаются в предгорной зоне. Преимущественное распространение в регионе у шакала получили виды однохозяйных гельминтов (геогельминты - *Toxocara canis*, *A. caninum*, *U. stenocephala*, *T. leoninae*, *Trichinella spiralis*) и двуххозяйные (биогельминты- *E. granulosus*, *M. multiceps*, *T. hydatigena*, *T. ovis*, *D. caninum*).

Ключевые слова: регион, Кабардино-Балкарская республика, шакал, фауна, гельминт, равнинная, предгорная, горная зона, инвазия, экстенсивность, интензивность.

Введение. В Российской Федерации фауна гельминтов и их инвазий у диких плотоядных и их инвазий достаточно хорошо изученная проблема [1, 2,...5]. Большинство авторов паразитарные инвазии шакала подвергнуты ретроспективному анализу, в которых даны характеристика эпизоотологических особенностей инвазий, патогенез, профилактика и меры борьбы с зоонозами – эхинококкозом, дирофиляриозом, дипилидиозом и токсокарозом и др. В литературе имеются сведения о видовом составе гельминтов шакала, но в отрыве от эпизо-

отологического анализа. Автор М.М. Аталаев [5] в журнале «Ветеринарная патология» 2010 г. в статье Basic helminthiases wild carnivorous and the principles offensive preventive maintenance in Dagestan. Veterinary pathology No2 (33) 2010. С. 5-11 дал оценку основным гельминтозам диких плотоядных, в т. ч. и шакала в Дагестане. Трихинеллез, альвеококкоз, дирофиляриоз у волка в Краснодарском крае приобрел энзоотичную форму, и регистрируются с экстенсивностью инвазии (ЭИ) 11,7-36,0% [6,...,10]. У шакала в Астраханской области определено 36 видов гельминтов, в том числе 7 видов цестод, 4 вида трематод и 25 вида нематод [11]. В Курской области у шакала паразитируют 26 видов гельминтов, в том числе 4 вида трематод и 16 видов нематод, 6 - цестод [12]. Автор анализирует распространение эхинококкоза у диких плотоядных, и отмечает, что экстенсивность инвазии у шакала составляет 73-90% и интенсивность инвазии 154 – 4374 экз./ гол. Эхинококкоз шакала в Ставропольском крае встречается с экстенсивностью инвазии (ЭИ) 77-89% [13, 14]. В заповедниках и заказниках Карачаево-Черкесской республики экстенсивность инвазии эхинококкоза у шакалов составляют 63 – 88% и интенсивность инвазии 172 – 14,6 тыс. экз./ гол. У шакала, также, как у волка, в регионе нет специфических видов био- и геогельминтов, они позаимствованы у собак местных стаций [15, 16].

Материалы и методы исследований. Фауну гельминтов шакала изучали в 2015-2019 гг. на базе кафедры «Ветеринарная медицина» ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет им. В.М. Кокова», РКУ «Управление ветеринарии», Чегемской ветеринарной лаборатории и в 8 охотхозяйствах Кабардино-Балкарского управления охотничьего хозяйства. Объектом исследования явились шакалы разного возраста, пробы фецес, почва в местах их нахождения во все сезона года. Фауну гельминтов и зараженность шакала инвазиями с учетом зональности региона изучали на 23 трупах. Зараженность шакала гельминтами изучали методом полного гельминтологического вскрытия по академику К.И. Скрябину (1928).

Дифференциацию гельминтов шакала проводили по атласу «Дифференциальная диагностика гельминтов по морфологической структуре яиц и личинок возбудителей» (ВИГИС, 1986). Статистическую обработку цифровых данных проводили по компьютерной программе «Биометрия».

Результаты исследований и обсуждение. При гельминтологических вскрытиях в 2015-2019 гг. 23 шакалов, убитых при санитарном отстреле, установлен видовой состав гельминтов и показатели их зараженности в природно-климатических зонах, которая представлена 18 видами из классов трематода, цестода, нематода (табл. 1).

В равнинной и предгорной зоне фауна гельминтов шакала разных возрастных популяций определяется 18 видами, в горной зоне -16 видами, которые являются представителями трех известных классов. Класс трематода представлен 2 видами; цестода – 7 видами; класс нематода – 9 видами. В регионе они сформировали паразитарные комплексы шакала, обладающие устойчивостью к неблагоприятным факторам внешней среды. Преимущественное распространение получили однохозяйные гельминты (нематоды) и двуххозяйные (цестоды). У разных возрастных популяций шакала нематоды рода *Toxascaris* обнаруживались с ЭИ – 39,13%, рода *Toxocara* с ЭИ – 26,09-73,91%, рода *Trichinella* с ЭИ – 26,09%, рода *Ancylostoma* – 56,52%, рода *Uncinaria* с ЭИ – 52,17%, рода *Ctenosoma* с ЭИ – 21,74%, рода *Dioctophyme* с ЭИ – 17,40%, рода *Dirofilaria* с ЭИ – 21,88%.

Наиболее часто регистрируемыми нематодами в популяциях шакала являются токсокары, токсоаскариды, анкилостомы, унцинарии (таблица 1).

Класс цестода, в частности, *E. granulosus* (1 вид), рода *Taenia* (3 вида), рода *Multiceps* (1 вид), рода *Mesocestoides* (1 вид), рода *Dipylidium* (1 вид) регистрируются с колебаниями ЭИ, соответственно, 21,74-86,97%. Часто встречаемыми цестодами у шакала в природно-климатических зонах являются *E. granulosus*, *T. hydatigena*, *M. multiceps* и *T. ovis* (табл. 2).

Шакалы в регионе Северного Кавказа заражены трематодами видов *Metorchis xanthosomus* (ЭИ-21,74%) и *Alaria alata* (ЭИ-52,17%) (таблица 3).

Био – и геогельминты шакала имеют наибольшее биоразнообразие и вызываемые ими заболевания протекают со сравнительно высокими показателями экстенсивности инвазии (ЭИ) в предгорной зоне, затем в равнинной зоне и менее – в горной зоне, что связано с биотическими и абиотическими особенностями Кабардино-Балкарской Республики (табл. 1).

Доминирующее распространение, особенно, в предгорной зоне получили виды однохозяйных гельминтов (геогельминты – *Toxocara canis*, *T. leoninae*, *Trichinella spiralis*, *A. caninum*, *U. stenocephala*), двуххозяйные (биогельминты- *E. granulosus*, *M. multiceps*, *D. caninum*, *T. hydatigena*, *T. ovis*).

Таблица 1 – Биоразнообразие фауны геогельминтов класса нематода и показатели зараженности ими шакала в природно-климатических зонах Кабардино-Балкарской Республики (по данным полного гельминтологического вскрытия по К.И. Скрыбину), (n= 23)

№ п/п	Вид гельминта	Исследовано/ Инвазировано особей	ЭИ, %	Природно-климатическая зона, количество/ (%) инвазированных		
				Равнинная	Предгорная	Горная
1.	<i>Toxocara canis</i> Werner, 1782; Stilles, 1905	23/17	73,91	3 (13,04%)	8 (34,78%)	6 (26,09%)
2.	<i>Ancylostoma caninum</i> Linstow, 1889	23/13	56,52	3 (13,04%)	6 (26,08%)	4 (17,39%)
3.	<i>Uncinaria stenocephala</i> Raileiet, 1885	23/12	52,17	4 (17,39%)	6 (26,08%)	2 (8,70%)
4.	<i>Toxascaris leoninae</i> Leiper, 1907	23/9	39,13	2 (8,70%)	6 (6,08%)	1 (4,35%)
5.	<i>Toxocara mystax</i> Seder, 1800	23/6	26,09	2 (8,70%)	3 (13,04%)	2 (8,70%)
6.	<i>Diocotophyme skrjabini</i> Bogdoschow, 1949	23/4	17,40	2 (8,70%)	2 (8,70%)	-
7.	<i>Trichinella spiralis</i> Bessonov, 1972	23/6	26,09	1 (4,35%)	3 (13,04%)	2 (8,70%)
8.	<i>Crenosoma vulpis</i> Rudolphi, 1819	23/5	21,74	1 (4,35%)	3 (13,04%)	1 (4,35%)
9.	<i>Dirofilaria repens</i> Pace, 1867	23/7	21,88	1 (4,35%)	4 (17,39%)	2 (8,70%)

Таблица 2 – Биоразнообразие фауны биогельминтов класса цестода и показатели зараженности ими шакала в природно-климатических зонах Кабардино-Балкарской Республики (по данным полного гельминтологического вскрытия по К.И. Скрыбину), (n= 23)

№ п/п	Вид гельминта	Исследовано/ Инвазировано особей	ЭИ, %	Природно-климатическая зона, количество/ (%) инвазированных		
				Равнинная	Предгорная	Горная
1.	<i>Echinococcus granulosus</i> Rud., 1801	23/20	86,97	5 (21,74%)	10 (43,48%)	5 (21,74%)
2.	<i>Taenia hydatigena</i> Pallas, 1766	23/11	47,83	3 (13,04%)	6 (26,08%)	2 (8,70%)
3.	<i>Taenia ovis</i> Cobbold, 1869; Ransom, 1913	23/13	56,52	3 (13,04%)	6 (26,08%)	4 (17,39%)
4.	<i>Taenia pisiformes</i> Bloch, 1780; Gmelin, 1790	23/5	21,74	2 (8,70%)	2 (8,70%)	1 (4,35%)
5.	<i>Multiceps multiceps</i> Leske, 1780	23/10	43,49	2 (8,70%)	5 (21,74%)	3 (13,04%)
6.	<i>Dipylidium caninum</i> L., 1758	23/8	34,78	2 (8,70%)	4 (17,39%)	2 (8,70%)
7.	<i>Mesocestoides lineatus</i> Goeze, 1782	23/6	26,09	4 (17,39%)	2 (8,70%)	-

Таблица 3 - Биоразнообразие фауны класса трематода и показатели зараженности ими шакала в природно-климатических зонах Кабардино-Балкарской Республики (по данным полного гельминтологического вскрытия по К.И. Скрыбину), (n= 23)

№ п/п	Вид гельминта	Исследовано/ Инвазировано особей	ЭИ, %	Природно-климатическая зона, количество/ (%) инвазированных животных		
				Равнинная	Предгорная	Горная
1.	<i>Alaria alata</i> Schrank, 1788; Krause, 1914	23/12	52,17	6 (26,08%)	4 (17,39%)	2 (8,70%)
2.	<i>Metorchis xanthosomus</i> Braun, 1902	23/5	21,74	2 (8,70%)	2 (8,70%)	1 (4,35%)

Анализ эпидемически опасных видов гельминтов у шакала в природно-климатических зонах Кабардино-Балкарии показал, что гельминты родов *Toxocara*; *Trichinella*, *Ancylostoma*; *Mesocestoides*, *Echinococcus*; *Dipylidium*; *Metorchis* встречаются с ЭИ 21,74-86,97% и представляют эпидемиологическую угрозу для животных и людей (табл. 4)

Таблица 4 – Анализ эпидемически опасных видов гельминтов у шакала в природно-климатических зонах Кабардино-Балкарии (по данным ПГВ), (n= 23)

№ п/п	Вид гельминта	Исследовано / Инвазировано особей	ЭИ, %	Природно-климатическая зона, %		
				Равнинная	Предгорная	Горная
1.	<i>Echinococcus granulosus</i>	23/20	86,97	5 (21,74%)	10 (43,48%)	5 (21,74%)
2.	<i>Trichinella spiralis</i>	23/6	26,09	1 (4,35%)	3 (13,04%)	2 (8,70%)
3.	<i>Dirofilaria repens</i>	23/7	21,88	1 (4,35%)	4 (17,39%)	2 (8,70%)
4.	<i>Toxocara canis</i>	23/17	73,91	3 (13,04%)	8 (34,78%)	6 (26,09%)
5.	<i>Ancylostoma caninum</i>	23/13	56,52	3 (13,04%)	6 (26,08%)	4 (17,39%)
6.	<i>Dipylidium caninum</i>	23/8	34,78	2 (8,70%)	4 (17,39%)	2(8,70%)
7.	<i>Mesocestoides lineatus</i>	23/6	26,09	4 (17,39%)	2 (8,70%)	-
8.	<i>Metorchis xanthosomus</i>	23/5	21,74	2 (8,70%)	2 (8,70%)	1 (4,35%)

Заключение. С учетом зональности, в равнинной зоне Кабардино-Балкарии в фаунистический комплекс гельминтов шакала входят 18 видов, в предгорной зоне – 18, в горной зоне – 16 видов. В предгорной зоне гельминты родов *Toxocara*; *Toxascaris*; *Trichinella*, *Ancylostoma*; *Uncinaria*; *Crenosoma*, *Dioctophyme*, *Mesocestoides*, *Echinococcus*; *Taenia*; *Multiceps multiceps*, *Dipylidium*; *Alaria*, *Metorchis* встречаются с ЭИ 17,40-86,97%, что говорит о вероятном участии шакала в образовании природных очагов зоонозов.¹

Литература

1. Atabieva Zh.A., Bittirova A.A., Sarbasheva M.M., Zhekamukhova M.Z., Bittirov A.M. Ecological and species composition of endoparasites fauna and epidemiological characteristic of zoonoses in Kabardino-Balkaria. J. Vedomosti of Belgorod State University, ser. "Medicine and Pharmacy" 2012, 10(129), 18, 146.
2. Atabieva Zh.A., Bittirov A.M., Bittirova A.A.. Ecological and Species composition of Fauna of Endoparasites and Epidemiological Features of Zoonoses in the Kabardino-Balkaria. Vedomosti of Belgorod State University, series "Medicine and Pharmacy". 2012, 10 (129), 1894-1898.
3. Bittirov A.M., Sarbasheva M.M., Bittirova A.A., Atabieva Zh.A. Epidemiological analysis of human nematodes in Kabardino-Balkaria. J. Success of modern natural science 2013. 3. 25-26.
4. Kolodiy I.V., Bittirov A.M., Atabieva Zh.A., Sarbasheva M.M. Forecasting of epizootic and epidemic situation on zoonoses invasions in the south of Russia. J. Veterinary pathology 2012, 1 (39), 119-122.
5. Atalaev M.M. Basic helminthiases wild carnivorous and the principles offensive preventive maintenance in Dagestan. Vet. Pathology No2 (33) 2010. C. 5-11.
6. earthpapers.net/fauna-gelmintov-sobak-kabardino-ba...s-opasnymi-zoonozami.
7. Vasilevich F.I., Bittirov A.M., Sarbasheva M.M. Biodiversity, biogeography and epidemiological monitoring of zoonoses of dogs and wild dogs family (Canidae) in the North Caucasus region. Nalchik: Poligraphservis; 2010, 168.
8. Bittirov A.M., Shikhalieva M.A., Sarbasheva M.M. Epizootic situation on zoonoses invasions in the of Russia. J. Veterinary pathology 2012; 40; 3. 103-105.

¹ [5] Atalaev M.M. Basic helminthiases wild carnivorous and the principles offensive preventive maintenance in Dagestan. Veterinary pathology No2 (33) 2010. C. 5-11.

9. Shakhbiev I.Kh., Bittirov A.M. Epizootological analysis of bio - and geohelminths of wild dogs (wolves) in the territory of the Chechen Republic. Questions of regulatory legal regulation in veterinary medicine 2015; 4, 80-83.
10. Bittirov A.M., Chilayev S.Sh. Parasitooonoses of the Kabardino-Balkaria Republic. Izvestiya Gorsky State Agrouniversity 2010; 47; 1, 146-148.
11. biomedres.us/fulltexts/BJSTR.MS.ID.003279.php
12. Golubev A.A., Atabieva Zh.A., Sarbasheva M.M., Bittirov A.M., Gurkin A.V. Epizootological significant helminth fauna of wild animals of the reserved territories of the North Caucasus. J. Veterinary pathology 2011; 38; 4; 99-102.
13. Shakhbiev I.Kh., Bittirov A.M., Shakhbiev Kh.Kh. Ecologo-epizootological analysis of jackal helminthes in the Chechen Republic. Questions of regulatory legal regulation in veterinary medicine 2015; 4. 84-86.
14. Bittirov A.M. Distribution and characteristics of cestodes Echinococcus granulosus in dogs in the natural and climatic zones of the Kabardino-Balkaria Republic. J. Izvestiya Gorsky State Agrarian University, 2010. 1. 47, pp. 152-156.
15. Shikhaliyeva M.A., Bittirov A.M., Atabieva Zh.A., Kolodiy I.V., Sarbasheva M.M., Zhekamukhova M. Z. Forecasting epizootic and epidemic situation on zoonotic invasion in the south of Russia. J. Vet.pathology 2012; 1; 39, 119-122.
16. www.vniigis.ru/1_dlya_failov/TPB/Vniigis_2016_konferenciya.pdf

УДК 619:616.995.429.1

**БИОРАЗНООБРАЗИЕ И ЭПИЗООТОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ФАУНЫ
БИО - И ГЕОГЕЛЬМИНТОВ ВОЛКА (CANIS LUPUS)
В ЭКОСИСТЕМЕ КАБАРДИНО-БАЛКАРСКОЙ РЕСПУБЛИКИ**

Газаев И.Д.,

соискатель кафедры «Ветеринарная медицина»,
Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия

Кадырова Р.К.,

соискатель кафедры «Ветеринарная медицина»,
Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия

Шипшев Б.М.,

доцент кафедры «Ветеринарная медицина», к.в.н., доцент,
Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия

Биттиров А.М.,

профессор кафедры «Ветеринарная медицина», д.б.н., профессор,
Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
e-mail: bam_58ai@mail.ru

***Аннотация.** В экосистеме Кабардино-Балкарской республики волк (*Canis lupus*) является источником опасных для здоровья животных и человека зоонозных паразитарных инвазий. У *Canis lupus* 13 видов имеют эпидемиологическую значимость из всего перечня биологического разнообразия гельминтов (17 видов). В равнинной, предгорной и горной зонах фауна био- и геогельминтов у волка состоит из 13, 17 и 12 широко специфичных видов с колебаниями ЭИ трематодозов - 12,50-31,25%, ЭИ цестодозов – 12,50-75,00%, ЭИ нематодозов – 12,50-56,25%. Наибольшее биоразнообразие видов био – и геогельминтов у волка наблюдается в условиях предгорной зоны, затем в равнинной и меньше – горной зоны, что связано с биотическими и абиотическими особенностями региона. Наибольшие показатели экстенсивности инвазии (ЭИ) у волка трематодозов – 31,25%, цестодозов – 75,00%, нема-*

тодозов – 56,25% наблюдаются также в предгорной зоне. Преимущественное распространение в регионе имеют виды геогельминтов (*Toxocara canis*, *A. caninum*, *T. leoninae*, *U. stenocephala*, *Trichinella spiralis*) и биогельминтов (*E. granulosus*, *T. hydatigena*, *M. multiceps*, *T. ovis*, *D. caninum*).

Ключевые слова: Северный Кавказ, регион, волк, фауна, гельминт, равнинная, предгорная, горная зона, инвазия, экстенсивность, интенсивность.

Введение. В Российской Федерации фауна гельминтов и их инвазий у диких плотоядных и их инвазий достаточно хорошо изученная проблема [1, 2,...5]. Большинство авторов паразитарные инвазии волка подвергнуты ретроспективному анализу, в которых даны характеристика эпизоотологических особенностей инвазий, патогенез, профилактика и меры борьбы с зоонозами – эхинококкозом, дипилидиозом и токсокарозом и др. В литературе имеются сведения о видовом составе гельминтов диких псовых, но в отрыве от эпизоотологического анализа. Автор М.М. Аталаев [1] в журнале «Ветеринарная патология» 2010 г. в статье Basic helminthiasis wild carnivorous and the principles offensive preventive maintenance in Dagestan. Veterinary pathology No2 (33) 2010. С. 5-11 и в своей диссертации [15] дал оценку основным гельминтозам диких плотоядных и принципам профилактики в Дагестане. Трихинеллез, альвеококкоз, дирофиляриоз у волка в Краснодарском крае приобрел энзоотическую форму, и регистрируются с экстенсивностью инвазии (ЭИ) 11,7-36,0% [6,...,10]. У волка в Астраханской области определено 30 видов гельминтов, в том числе 6 видов цестод, 2 вида трематод и 22 вида нематод [11]. Автор анализирует распространение эхинококкоза у диких плотоядных, и отмечает, что экстенсивность инвазии у шакала и волка, соответственно, составляют 68 – 90% и интенсивность инвазии 75 – 3742 экз./ гол. В Курской области у плотоядных паразитируют 18 видов гельминтов, в том числе 4 вида трематод и 8 видов нематод, 6 - цестод [12]. Эхинококкоз волка в Ставропольском крае встречается с экстенсивностью инвазии (ЭИ) 72,4% [13, 14]. В Волгоградской области у единичных особей волков при вскрытии желудочно-кишечного тракта обнаружено до 2,5 тыс. экз. *Echinococcus granulosus*, 379 экз. *Toxascaris leoninae*; 614 экз. *Uncinaria stenocephala* [15, 16.]. В заповедниках и заказниках Карачаево-Черкесской республики экстенсивность и интенсивность инвазии эхинококкоза у шакалов и волков, соответственно, составляют 55 – 80% и 100 – 12,5 тыс. экз./ гол [17].

У диких плотоядных животных в регионе нет специфических видов гельминтов, они позаимствованы у собак местных стадий [18].

Материалы и методы исследований. Биоразнообразие фауны гельминтов кавказской популяции волка изучали в 2015- 2019 гг. на базе кафедры «Ветеринарная медицина» ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет им. В.М. Кокова», РКУ «Управление ветеринарии», Чегемской районной ветеринарной лаборатории и в 10 охотхозяйствах Кабардино-Балкарского управления охотничьего хозяйства. Объектом исследования явились волки разного возраста, пробы фекалий, почва в местах их нахождения. Материал собран во все сезона года. Фауну гельминтов и зараженность волка инвазиями с учетом вертикальной зональности региона изучали на 32 трупах. Фауну и зараженность гельминтами изучали методом полного гельминтологического вскрытия по академику К.И. Скрябину (1928).

Дифференциацию гельминтов проводили по «Атласу гельминтов животных» под редакцией В.Ф. Капустина (1953). Статистическую обработку цифровых данных проводили по компьютерной программе «Биометрия».

Результаты исследований. При гельминтологических вскрытиях в 2015-2019 гг. 32 волков, убитых при санитарном отстреле, установлен видовой состав гельминтов и показатели их зараженности в природно-климатических зонах, которая представлена 17 видами из классов трематода, цестода, нематода (табл. 1).

Исследованиями установлено, что в равнинной зоне фауна гельминтов волков разных возрастных популяций определяется 13 видами, в предгорной зоне 17 видами, в горной зо-

не – 12 видами, которые являются представителями трех известных классов. Класс трематода представлен 2 видами; цестода – 7 видами; класс нематода – 8 видами. В регионе они сформировали паразитарные комплексы, обладающие устойчивостью к неблагоприятным факторам внешней среды. Преимущественное распространение получили геогельминты (нематоды) и биогельминты (цестоды). У разных возрастных популяций волков нематоды рода *Toxascaris* обнаруживались с ЭИ – 31,3%, рода *Toxocara* с ЭИ – 18,8-43,8%, рода *Trichinella* с ЭИ – 31,2%, рода *Ancylostoma* – 37,5%, рода *Uncinaria* с ЭИ – 25,0%, рода *Crenosoma* с ЭИ – 18,75%, рода *Dioctophyme* с ЭИ – 12,45%. Как видно, наиболее часто регистрируемыми геонематодами в популяциях волков во всех природно-климатических зонах являются токсокары, анкилостомы, токсоаскариды, унцинарии и трихинеллы (таблица 1).

Класс цестода, в частности, мариты эхинококка, род *Taenia* (3 вида), рода *Multiceps* (1 вид), род *Mesocestoides* (1 вид), род *Dipylidium* (1 вид) регистрируются с ЭИ, соответственно, 18,75-75,0%. Часто встречаемыми цестодами у волка в природно-климатических зонах являются *Echinococcus granulosus*, *T. hydatigena*, *Multiceps multiceps*, *T. ovis* и *D. caninum* (табл. 2).

Волки в регионе заражены трематодами видов *Metorchis xanthosomus* (ЭИ-12,5%) и *Alaria alata* Schrank, 1788; Krause, 1914 (ЭИ-31,2%) (таблица 3).

Био – и геогельминты волков имеют наибольшее биоразнообразие и вызываемые ими заболевания протекают со сравнительно высокими показателями экстенсивности инвазии (ЭИ) в предгорной зоне, затем в равнинной зоне и менее – в горной зоне, что связано с биотическими и абиотическими особенностями Кабардино-Балкарской Республики (табл. 1).

Преимущественное распространение, особенно, в предгорной зоне получили виды одноквартирных гельминтов (геогельминты - *Toxocara canis*, *T. leoninae*, *Trichinella spiralis*, *A. caninum*, *U. stenocephala*), двухквартирные (биогельминты- *E. granulosus*, *M. multiceps*, *T. hydatigena*, *T. ovis*, *D. caninum*).

Заключение. Исследованиями установлено, что в равнинной зоне Кабардино-Балкарии в фаунистический комплекс гельминтов волка входят 13 вида, в предгорной зоне - 17, в горной зоне - 12 вида. В предгорной зоне гельминты родов *Toxocara*; *Toxascaris*; *Trichinella*, *Ancylostoma*; *Uncinaria*; *Crenosoma*, *Dioctophyme*, *Mesocestoides*, *Echinococcus*; *Taenia*; *Multiceps multiceps*, *Dipylidium*; *Alaria*, *Metorchis* встречаются с ЭИ 6,30-75,00%, что говорит о вероятном участии волка в образовании природных очагов зоонозов¹.

Таблица 1– Биоразнообразие фауны геогельминтов класса нематода и показатели зараженности ими популяций волка в природно-климатических зонах Кабардино-Балкарской Республики (по данным полного гельминтологического вскрытия по К.И. Скрыбину), (n= 32)

№ п/п	Вид био- и геогельминта	Исследовано/ Инвазировано особей	ЭИ, %	Природно-климатическая зона, количество/ (%) инвазированных		
				Равнинная	Предгорная	Горная
1	<i>Toxocara canis</i>	32/18	56,25	4 (12,5%)	8 (25,0%)	6 (18,8%)
2	<i>Ancylostoma caninum</i>	32/12	37,50	2 (6,3%)	6 (18,8%)	4 (12,5%)
3	<i>Uncinaria stenocephala</i>	32/8	25,00	-	6 (18,8%)	2 (6,3%)
4	<i>Toxascaris leoninae</i>	32/10	31,25	2 (6,3%)	6 (18,9%)	2 (6,3%)
5	<i>Toxocara mystax</i>	32/6	18,75	-	24(12,5%)	2 (6,3%)
6	<i>Dioctophyme skrjabini</i>	32/4	12,50	2 (12,5%)	2 (12,5%)	-
7	<i>Trichinella spiralis</i>	32/10	31,25	2 (6,3%)	4 (12,5%)	4 (12,5%)
8	<i>Crenosoma vulpis</i>	32/6	18,75	-	4 (12,5%)	2 (6,3%)

¹ [1] Atalaev M.M. Basic helminthiases wild carnivorous and the principles offensive preventive maintenance in Dagestan. Veterinary pathology No2 (33) 2010. С. 5-11.

Таблица 2 – Биоразнообразие фауны биогельминтов класса цестода и показатели зараженности ими популяций волка в природно-климатических зонах Кабардино-Балкарской Республики (по данным полного гельминтологического вскрытия по К.И. Скрыбину), (n= 32)

№ п/п	Вид био- и геогельминта	Исследовано/ Инвазировано особей	ЭИ, %	Природно-климатическая зона, количество/ (%) инвазированных		
				Равнинная	Предгорная	Горная
1	<i>Echinococcus granulosus</i>	32/24	75,00	6 (18,8%)	10 (31,2%)	8 (25,0%)
2	<i>Taenia hydatigena</i>	32/10	31,25	2 (6,3%)	6 (18,8%)	2 (6,3%)
3	<i>Taenia ovis</i>	32/12	37,50	2 (6,3%)	6 (18,8%)	4 (12,5%)
4	<i>Taenia pisiformes</i>	32/4	12,50	2 (6,3%)	2 (6,3%)	-
5	<i>Multiceps multiceps</i>	32/12	37,50	2 (6,3%)	6 (18,8%)	4 (12,5%)
6	<i>Dipylidium caninum</i>	32/10	31,25	2 (6,3%)	6 (18,8%)	2 (6,3%)
7	<i>Mesocestoides lineatus</i>	32/6	18,75	4 (12,5%)	2 (6,3%)	-

Таблица 3 – Биоразнообразие фауны класса трематода и показатели зараженности ими популяций волка в природно-климатических зонах Кабардино-Балкарской Республики (по данным полного гельминтологического вскрытия по К.И. Скрыбину), (n= 32)

№ п/п	Вид био- и геогельминта	Исследовано/ Инвазировано особей	ЭИ, %	Природно-климатическая зона, количество/ (%) инвазированных животных		
				Равнинная	Предгорная	Горная
1	<i>Alaria alata</i>	32/10	31,25	6 (18,8%)	4 (12,5%)	-
2	<i>Metorchis xanthosomus</i>	32/4	12,50	2 (12,5%)	2 (12,5%)	-

Литература

1. Atalaev M.M. Basic helminthiasis wild carnivorous and the principles offensive preventive maintenance in Dagestan. Vet. Pathology.2 (33) 2010. С. 5-11.
2. Atabieva Zh.A., Bittirova A.A., Sarbasheva M.M., Zhekamukhova M.Z., Bittirov A.M. Ecological and species composition of endoparasites fauna and epidemiological characteristic of zoonoses in Kabardino-Balkaria. J. Vedomosti of Belgorod State University, ser."Medicine and Pharmacy" 2012, 10(129), 18, 146.
3. Atabieva Zh.A., Bittirov A.M., Bittirova A.A.. Ecological and Species Composition of Fauna of Endoparasites and Epidemiological Features of Zoonoses in the Kabardino-Balkaria. Vedomosti of Belgorod State University, series "Medicine and Pharmacy". 2012, 10 (129), 1894-1898.
4. Kolodiy I.V., Bittirov A.M., Atabieva Zh.A., Sarbasheva M.M. Forecasting of epizootic and epidemic situation on zoonoses invasions in the south of Russia. J. Veterinary pathology 2012,1 (39), 119-122.
5. Shikhalieva M.A., Bittirov A.M. The structure of parasitocenosis of animals taking into account the vertical zone of the Northern Caucasus region. J. Veterinary pathology 2012; 2; 40, 109-113.
6. Bittirov A.M. The epidemiological situation in animal and human helminthoses in Kabardino-Balkaria. Proceedings of the All-Russian Scientific and Practical Conference "Problems and Perspectives of the Direction of Applied Biological Science at the Beginning of the 21st Century", May 19-21. 2013, M. 2013, 29-33.
7. Mantaeva S.Sh., Bittirov A.M., Shikhalieva M.A., Sarbasheva M.M. Epizootological assessment of helminthes of dogs and wild dogs in Kabardino-Balkaria. Agrarian Science 2012; 9, 31-32.
8. Golubev A.A., Atabieva Zh.A., Sarbasheva M.M., Bittirov A.M., Gurkin A.V. Epizootological significant helminth fauna of wild animals of the reserved territories of the North Caucasus. J. Veterinary pathology 2011; 38; 4; 99-102.

9. Vasilevich F.I., Bittirov A.M., Sarbasheva M.M. Biodiversity, biogeography and epidemiological monitoring of zoonoses of dogs and wild dogs family (Canidae) in the North Caucasus region. Nalchik: Poligraphservis; 2010, 168.
10. Bittirov A.M., Shikhalieva M.A., Sarbasheva M.M. Epizootic situation on zoonoses invasions in the of Russia. J. Veterinary pathology 2012; 40; 3. 103-105.
11. Bittirova A.A., Kumysheva J.A., Vologirov A.S., Mirzoeva A.A., Mirzoeva N.M., Bittirov A.M. Cestodes of the taeniidae family (Ludwig, 1886) as a sanitary-hygienic and epidemic threat to the of biosphere territories of Elbrus. 82-89.
12. Shakhbiev I.Kh., Bittirov A.M. Epizootological analysis of bio - and geohelminths of wild dogs (wolves) in the territory of the Chechen Republic.
13. Shakhbiev I.Kh., Bittirov A.M., Shakhbiev Kh.Kh. Ecologo-epizootological analysis of jackal helminthes in the Chechen Republic. Questions of regulatory legal regulation in veterinary medicine 2015; 4. 84-86.
14. Bittirov A.M., Kolodiy I.V. Structure of Parasitocenosis of the Lowland Belt of the North Caucasus Region. Veterinary Pathology 2012; 40; 2. 109-113.
15. <http://earthpapers.net/nozologicheskaya-i-epidemiologicheskaya-harakteristika-gelmintozoonozov-psovyh-semeystvo-canidae-v-respublike-dagestan>
16. Bittirov A.M. Distribution and characteristics of cestodes Echinococcus granulosus in dogs in the natural and climatic zones of the Kabardino-Balkaria Republic. J. Izvestiya Gorsky State Agrarian University, 2010. 1. 47, pp. 152-156.
17. docplayer.ru/26696334-V-p-eterinarnaya-atologiya-2...ledovaniya-issn.htm www.researchgate.net/publication/334723394

УДК 636.2:619

ВЛИЯНИЕ АКУШЕРСКО-ГИНЕКОЛОГИЧЕСКОЙ ПАТОЛОГИИ У КОРОВ-МАТЕРЕЙ НА ЕСТЕСТВЕННУЮ РЕЗИСТЕНТНОСТЬ НОВОРОЖДЕННЫХ ТЕЛЯТ

Кадыкоев Р.Т.,

доцент кафедры «Ветеринарная медицина», к.б.н.
Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия

Хуранов А.М.,

доцент кафедры «Ветеринарная медицина», к.в.н.
Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;

E-mail: Huranovalan85@mail.ru

***Аннотация.** Получение и обеспечение последующей сохранности молодняка крупного рогатого скота остается главной проблемой в условиях интенсивного ведения животноводства в стране. Здоровье новорожденных телят напрямую зависит от здоровья коров-матерей. Телята, полученные от клинически здоровых коров имеют более высокую естественную резистентность по сравнению с телятами, полученные от больных маститом и гинекологическими (метрит, эндометрит) заболеваниями.*

***Ключевые слова:** новорожденные телята, естественная резистентность, мастит, метрит, эндометрит.*

Введение. Выращивание здорового молодняка является приоритетной задачей в продуктивном животноводстве. Планомерное выполнение этой задачи в рамках ветеринарного контроля над производством возможно при условии обеспечения профилактики заболеваний и предотвращения ущерба от заболеваемости и падежа молодняка сельскохозяйственных животных [1].

От ветеринарных специалистов требуется в каждодневной своей работе особых знаний в области организации и экономики интенсивного выращивания молодняка, его физиологических особенностей, характерных заболеваний в молодом возрасте животных, в частности телят. Очень часто эти заболевания носят полифакторный характер и зависят не только от условий кормления и содержания, но и от родительских пар.

По породной принадлежности, телята голштинской породы отличаются чувствительной нейрогуморальной регулирующей системой. Это проявляется даже при незначительных нарушениях в кормлении и содержании, а также при выраженных патологиях обмена веществ, который затрагивает их иммунный статус. У молодняка существенно снижается защита от воздействия разных патогенных возбудителей и в целом адаптация к изменяющимся факторам внешней среды [2].

Повышение уровня выхода молодняка всех видов сельскохозяйственных животных, в том числе и телят – это не только насущная необходимость для мобилизации резервов производства, но и решающий фактор повышения эффективности ведения животноводства.

Болезни вымени и половых органов у молочных коров довольно часто встречаются и имеют широкое распространение в продуктивном животноводстве. К наиболее распространенным этиологическим факторам этих болезней относятся неудовлетворительное кормление и содержания, нарушения технологии машинного доения, а также недостаточная селекционно-племенная работа по отбору коров и нетелей на пригодность к машинному доению. Также следует отметить тот факт, что по данным многих авторов, существует прямая зависимость между заболеванием маститом и естественной резистентностью коров [3, 4].

Вероятно, у коров-матерей, переболевших указанными болезнями, уровень естественной резистентности несколько ниже или же снижается под их влиянием. Следовательно, более высокая иммунологическая реактивность у непереболевших коров должна передаваться и потомству [5].

Целью наших исследований явилось изучение уровня неспецифической защиты у телят, полученных от коров голштинской породы, переболевших маститом, эндометритом для последующего предупреждения заболеваемости новорожденных телят.

Материалы и методы. Исследования проводились в крестьянско-фермерском хозяйстве «Чегем» Чегемского района КБР в зимне-стойловый период с ноября 2018г. по апрель 2019г. Хозяйство, где проводились исследования, является многопрофильным и занимается возделыванием зерна, кормопроизводством, молочным скотоводством и разведением лошадей разных пород. Для проведения опытов отобрали 32 коровы голштинской породы 2-7-й лактации. Полученных от них новорожденных телят в последующем разделили на три группы.

Телята первой (контрольной) группы в количестве двенадцати голов, полученных от клинически здоровых коров, не переболевших акушерско-гинекологическими болезнями, вторая (опытная) группа в количестве одиннадцати голов, полученных от коров, переболевших маститом, третья (опытная) группа в количестве десяти голов, полученных от коров, переболевших метритом и эндометритом.

У всех телят в возрасте 10-20 дней брали кровь из яремной вены на лабораторные исследования. Количество эритроцитов и гемоглобина в крови телят определяли электрофотокolorиметрически, количество лейкоцитов – в счетной камере Горяева, содержание общего белка в сыворотке крови – с помощью рефрактометра. Динамику состояния естественной резистентности наблюдаемых телят изучали по иммунобиологическим показателям крови - бактерицидная активность сыворотки крови (БА); лизоцимная активность (ЛА); реакция агглютинации (РА). Результаты, полученные в ходе проведения опытов обрабатывали статистически по общепринятой методике.

Результаты исследований.

Таблица 1 – Динамика морфологических показателей крови телят по группам

группа телят	гемоглобин, г/л			эритроциты (млн/мм ³)			лейкоциты (тыс./ мм ³)		
	M±m	%	P	M±m	%	P	M±m	%	P
первая (контр.)	165,5±4,1	100	-	9,66±0,41	100	-	10,2±0,34	100	-
вторая (опытн.)	155,6±5,9	94,1	>0,5	8,46±0,37	87,5	<0,5	9,4±0,34	92,1	<0,5
третья (опытн.)	159,9±4,3	96,0	>0,5	8,82±0,41	91,8	<0,5	9,1±0,58	89,2	<0,2

Как видно из табл.1, после проведенных гематологических исследований крови содержание гемоглобина в двух опытных группах оказалось ниже показателей крови телят контрольной группы и составило – во второй опытной группе 155,6±5,9 или 94,1 процента, в третьей опытной группе – 159,9±4,3 или 96,0 процентов. Количество эритроцитов в крови телят двух опытных групп также оказалось несколько ниже, чем в крови телят контрольной группы и составило 8,46±0,37 млн/мм³ или 87,5 процента и 8,82±0,41 млн/мм³ или 91,8 процента соответственно. Показатели крови телят в двух опытных группах также отличается по содержанию лейкоцитов по сравнению с контрольной группой – во второй и третьей группах соответственно составили 9,4±0,34 или 92,1 процента и 9,1±0,58 или 89,2 процента.

Таблица 2 – Динамика отдельных показателей резистентности телят

Группа телят	Бактерицидная активность (БА)			Лизоцимная активность (ЛА)			Общий белок, г/л		
	M±m	%	P	M±m	%	P	M±m	%	P
первая (контр.)	52,4±0,38	100	-	3,85±0,16	100	-	52,4±1,4	100	-
вторая (опытн.)	55,6±5,9	94,1	>0,5	3,46±0,37	89,8	<0,5	49,4±0,34	94,2	<0,5
третья (опытн.)	48,9±4,3	89,9	>0,5	3,75±0,41	97,4	<0,5	48,1±0,58	91,1	<0,2

Показатели естественной резистентности телят по контрольной и двум опытным группам телят приведены в табл.2. Бактерицидная активность (БА) и лизоцимная активность (ЛА) в двух опытных группах телят оказалось также ниже, чем у телят контрольной группы и они составили – 55,6±5,9 или 94,1 процента и 48,9±4,3 или 89,9 процента соответственно.

Содержание общего белка в сыворотке крови является наряду с другими показателями крови, важной характеристикой иммуно-биологического статуса организма. В двух опытных группах телят этот показатель был ниже, чем в контрольной группе и составил 49,4±0,34 (94,2 процента) и 48,1±0,58 (91,1 процента) соответственно.

Таким образом, лабораторные исследования крови телят по определению морфологического состава показали, что у новорожденных телят, полученных от коров, переболевших маститом и гинекологическими (метрит и эндометрит) заболеваниями содержание гемоглобина, эритроцитов и лейкоцитов незначительно, но ниже по сравнению с контрольной группой телят, полученных от клинически здоровых коров. Также, в ходе исследований выявлено, что уровень иммуно-биологического статуса выше у телят, полученных от клинически здоровых телят по сравнению с новорожденными телятами, полученных от коров, переболевших маститом и гинекологическими (метрит и эндометрит) заболеваниями.

Заключение

После проведенных нами исследований считаем возможным сделать следующие выводы:

1. Новорожденные телята, полученные от клинически здоровых коров, имеют незначительные (примерно до 10 процентов) преимущество по содержанию гемоглобина, эритроцитов и лейкоцитов. Незначительно, но также выше оказались показатели естественной резистентности у телят, полученных от клинически здоровых коров.

2. Для получения здоровых телят с высокой естественной резистентностью необходимо своевременно проводить соответствующие мероприятия для профилактики акушерско-гинекологических болезней у коров.

Литература:

1. Внутренние болезни животных. / Под общ. ред. Г.Г. Щербакова, А.В.Коробова. – СПб.: Изд. «Лань», 2002, - 736 с – (Учебн. для вузов. Специальная литература).

2. Кадыкоев Р.Т. Хуранов А.М. Пути повышения естественной резистентности телят в постнатальный период // Сельскохозяйственное землепользование и продовольственная безопасность. – Нальчик, Известия КБГАУ им. В.М. Кокова. – С. 14-19.

3. А.А. Некрасов, Н.А. Попов, Е.Г. Федотова, А.Н. Моисеев, Н.А. Некрасова, В.Н. Муравьев, П.И. Барышников Иммуномодуляторы в комплексной профилактике инфекционных респираторных болезней телят // Ветеринария. 2014. № 7. С. 19-21

4. Кобозев В.И. Естественная резистентность телят, полученных от переболевших маститом и гинекологическими болезнями коров // Научные основы развития животноводства в БССР. - Минск, «Ураджай». 1988.- Вып.18.- С 123-127.

5. Тарусова О.С., Беляев В.И. Естественная резистентность здоровых и больных маститом коров и значение ее выявления // Генетическая устойчивость сельскохозяйственных животных к заболеваниям.- М., 1983.- Вып.3.- С. 55-56.

УДК 636.127.2.591

РЕАЛИЗАЦИЯ ГИПОКСИЧЕСКОГО СТРЕСС-ФАКТОРА В ПОСТНАТАЛЬНЫЙ ПЕРИОД

Карашаев М.Ф.,
профессор кафедры «Зоотехния и ветеринарно-санитарная экспертиза», д.б.н.,
Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
e-mail: Karashaev59@mail.ru

***Аннотация.** Проведены исследования по определению реакции кислородного режима телят на гипоксическое воздействие. У телят прошедших гипоксическую тренировку достоверно уменьшилось физиологическое мёртвое дыхательное пространство, снизилась частота сердечных сокращений, увеличился ударный объём крови. Все вышеописанные изменения привели к тому, что pO_2 в смешанной венозной крови снизилось во всех группах после курса, особенно у больных железodefицитной анемией телят, что является следствием того, что утилизируется большее количество O_2 из притекающей к тканям артериальной крови.*

Одной из актуальных проблем ветеринарной медицины является снижение заболеваемости и гибели телят в ранний постнатальный период [3,4,5,6]. Состояние организма и его работоспособность в значительной степени зависят от функциональных возможностей физиологических систем, которые обеспечивают организм необходимым ему кислородом [1,2,3,4,5,6,7,8,9,11]. Процесс массопереноса респираторных газов является объектом управления функциональной системы дыхания (ФСД), основное назначение которой обеспечивать оптимальную скорость поэтапной доставки кислорода – соответственно потребностям рас-

тущего организма [1,2,6,7,8,9,11]. Проводятся исследования по изучению физиологического состояния животных, совершенствуются технологические мероприятия для эффективности их хозяйственного использования [10,12,13,14,15]. Тем не менее, в литературе мало данных о том, что происходит в отделах ФСД и реакции кислородных режимов организма (КРО) у животных, после курса интервальной гипоксической тренировки (ИГТ) [1,2,3,4,5,6,7,8].

Целью работы является изучение реакции ФСД и КРО телят при гипоксическом воздействии.

Для изучения адаптации к гипоксии в курсе нормобарической интервальной гипоксической тренировки (ИГТ) было отобрано четыре группы здоровых и больных желездефицитной анемией телят швицкой породы. В возрасте 5-ти суток телят по принципу аналогов разделили на 4 группы.

Для определения показателей дыхания – использовали волюметр. Определение состава вдыхаемого, выдыхаемого и альвеолярного газов проводили на газоанализаторе. Содержание кислорода в гипоксической газовой смеси (ГГС) для проведения курса ИГТ выбирали на основании результатов гипоксического теста [3,4,5,6,7,8,9]. Газовую смесь получали аппаратом «Гипоксикатор» - конвертирующего окружающий воздух в ГГС с заданным содержанием кислорода [6,7,8,9].

Результаты клинического состояния телят вводили в компьютерную базу данных «Регистрация клинического состояния животного» [3,4,5], полученные протоколы тестов обрабатывали программой «Hb-Registration-formuls», позволяющей рассчитывать показатели состояния ФСД и параметров КРО [3,4,5,6,7,8,9].

У телят прошедших гипоксическую тренировку достоверно уменьшилось физиологическое мёртвое дыхательное пространство (ФМДП).

Пройденный курс ИГТ изменил отношение альвеолярной вентиляции к минутному объёму дыхания (АВ/МОД) в опытных группах, который стал достоверно выше, чем у больных анемией и здоровых телят не прошедших курс ИГТ, но не превосходило АВ/МОД при нормоксии. Самое высокое отношение АВ/МОД зафиксировано после курса ИГТ у здоровых телят при вдыхании ГГС с 16 % O₂. Увеличилось насыщение кислородом артериальной крови при вдыхании ГГС с 16 и 14 % O₂ после курса ИГТ, что вместе с возросшей кислородной ёмкостью крови (КЕК) обусловило увеличение содержания в ней O₂ и повышение напряжения в артериальной крови (p_aO₂).

Пройденный курс изменил отношение альвеолярной вентиляции к минутному объёму дыхания (АВ/МОД) в опытных группах, который стал достоверно выше, чем у больных анемией и здоровых телят не прошедших курс ИГТ, но не превосходило АВ/МОД при нормоксии. Самое высокое отношение АВ/МОД зафиксировано после курса ИГТ у здоровых телят при вдыхании ГГС с 16 % O₂. Увеличилось насыщение кислородом артериальной крови при вдыхании ГГС с 16 и 14 % O₂ после курса ИГТ, что вместе с возросшей КЕК обусловило увеличение содержания в ней O₂ и повышение напряжения в артериальной крови (p_aO₂).

Изменения привели к тому, что парциальное давление кислорода (pO₂) в смешанной венозной крови снизилось во всех группах после курса ИГТ, особенно у больных телят, что является следствием того, что утилизируется большее количество O₂ из притекающей к тканям артериальной крови. Диффузионная способность лёгких после курса ИГТ увеличилась при вдыхании ГГС с 16 % и 14% O₂. Увеличение было обусловлено повышением скорости потребления кислорода (ПО₂), уменьшением альвеолярно-артериального градиента pO₂ при гипоксии, изменениями дыхательной функции крови у телят за время проведения ИГТ.

После курса ИГТ при вдыхании ГГС с 16 и 14 % O₂ парциальное давление кислорода в альвеолярном воздухе (p_AO₂) уменьшается, это особенно заметно в группе больных телят. В смешанной венозной крови pO₂ также проявляет тенденцию к снижению.

В контрольной группе больных телят, насыщение кислородом венозной крови больше, а артериальной меньше чем у животных после курса ИГТ, что указывает на низкое усвоение кислорода из притекающей к тканям артериальной крови.

При вдыхании ГГС с 16 % и 14 % O₂ у больных телят скорость потребления кислорода увеличилась больше чем в контрольной группе соответственно в 2,09 и 1,97 раза.

Увеличилось насыщение кислородом артериальной крови, что вместе с возросшей КЕК обусловило повышение содержания O₂. Все вышеописанные изменения привели к тому, что pO₂ в смешанной венозной крови снизилось во всех группах после курса, особенно у больных телят, что является следствием того, что утилизируется большее количество O₂ из притекающей к тканям артериальной крови. Парциальное давление кислорода в альвеолярном воздухе уменьшается, это особенно заметно в группе больных телят. В смешанной венозной крови pO₂ также проявляет тенденцию к снижению, что является показателем улучшения эффективности кровотока при снабжении тканей телят кислородом.

У телят прошедших курс ИГТ достоверно уменьшилась ЧСС, и увеличился УО крови при вдыхании ГГС с 16 и 14 % O₂. Увеличилось насыщение кислородом артериальной крови, что вместе с возросшей КЕК обусловило повышение содержания O₂. Все вышеописанные изменения привели к тому, что pO₂ в смешанной венозной крови снизилось во всех группах после курса, особенно у больных телят, что является следствием того, что утилизируется большее количество O₂ из притекающей к тканям артериальной крови. Диффузионная способность лёгких у телят после курса увеличилась при вдыхании ГГС с 16 % и 14 % O₂, её увеличение было обусловлено повышением скорости потребления кислорода, уменьшением альвеолярно-артериального градиента pO₂ при гипоксии, изменениями дыхательной функции крови у телят за время проведения ИГТ. Парциальное давление кислорода в альвеолярном воздухе уменьшается, это особенно заметно в группе больных телят. В смешанной венозной крови pO₂ также проявляет тенденцию к снижению, что является показателем улучшения эффективности кровотока при снабжении тканей телят кислородом.

КРО стали намного эффективнее, на это указывает снижение соотношения скорости поступления и транспорта кислорода с его потреблением.

В процессе адаптации к гипоксии у телят произошли изменения внешнего дыхания, кровообращения, дыхательной функции крови которые повлекли за собой изменение состояния кислородных режимов организма. Это обусловило снижение скорости поступления O₂ в лёгкие, и увеличение скорости поступления кислорода в альвеолы. Изменения этих показателей привели к повышению скорости транспорта кислорода артериальной и смешанной венозной кровью и скорости потребления кислорода.

Литература:

1. Агаджанян, Н. А. Физиологические особенности сочетанного влияния на организм гипоксии и гиперкапнии / Н. А. Агаджанян, В. Г. Двоеносов // Вестник восстановительной медицины. – 2008. – № 1. – С. 4-8
2. Белошицкий, П.В. Синергизм при адаптации к гипоксии / П.В. Белошицкий // Гипоксия: механизмы адаптация коррекция / П.В. Белошицкий / Материалы IV Российской конференции. – М.: ГУ НИИ ОПП РАМН, 2005. – С.12-13.
3. Карашаев, М.Ф. Изменение гемодинамики и кислородного режима организма телят после гипоксического воздействия / М.Ф. Карашаев // Известия ОГАУ. 2017. № 1 (63). С. 107-110.
4. Карашаев, М.Ф. Изменения транспорта кислорода при гипоксии у телят / М.Ф. Карашаев, Ю.Х. Шогенов // Вестник российской сельскохозяйственной науки. 2017. № 3. С. 61-63.
5. Карашаев, М.Ф. К вопросу о функциональной системе дыхания у животных / М.Ф. Карашаев // Сельскохозяйственная биология. 2008. № 2. С. 7-11.
6. Колчинская, А.З. Автоматизированный анализ эффективности использования адаптации к гипоксии в медицине и спорте / А.З. Колчинская // Сборник научных трудов в 3-х томах. – Москва-Нальчик: КБНЦ РАН, 2001. – С.13-36.
7. Колчинская, А.З. Нормобарическая интервальная гипоксическая тренировка в медицине и спорте: Рук. для врачей / А.З. Колчинская, Т.Н. Цыганова, Л.А. Остапенко. - М.: Медицина, 2003. - 406, [1] с.

8. Колчинская, А.З. О классификации гипоксических состояний/ А.З. Колчинская // Патологическая физиология и экспериментальная терапия. – 1981. – Выпуск 4. – С. 3-10.
9. Колчинская, А.З., О регулировании кислородных режимов организма/ А.З. Колчинская, Н.В. Лауэр, Е.А. Шкабара / В кн.: Кислородный режим организма и его регулирование. – Киев: Наук. Думка, 1966. – С. 341-356.
10. Косилов, В.И. «Зимний» или «весенний» молодняк? / В.И. Косилов // Животноводство России. 2017. N 2. С. 71-72.
11. Шаов, М.Т. Нейроинженерные технологии ускоренной адаптации организма человека к высокогорной гипоксии / М.Т. Шаов, О.В. Пшикова // Юг России: экология, развитие. 2018. Т.13, N 1. С.145-153. DOI: 10.18470/1992-1098-2018-1-145-153
12. Шевхужев, А.Ф. Сравнительная оценка продуктивных качеств молочного скота / А.Ф. Шевхужев, М.Б. Улимбашев // Зоотехния. 2017. № 9. С. 6-8.
13. Шевхужев, А.Ф. Продуктивные качества молочного скота в зависимости от технологии содержания / А.Ф. Шевхужев, М.Б. Улимбашев, Попов // Проблемы развития АПК региона. 2017. Т. 1. № 1 (29). С. 87-90.
14. Улимбашев, М.Б. Адаптационные способности голштинского скота при интродукции в новые условия обитания / М.Б. Улимбашев, Ж.Т. Алагирова Ж.Т. // Сельскохозяйственная биология. 2016. Т. 51. № 2. С. 247-254.
15. Shevkhezhev, A.F. Variability of hematological indices of brown swiss cattle with different technologies of keeping / A.F. Shevkhezhev, V.B. Ulimbashev, I.K. Taov, O.O. Getokov, E.R. Gosteva // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. 2017. Т. 8. № 6. С. 591-596.

УДК 629:616.9

ИДЕНТИФИКАЦИЯ СТРЕПТОКОККОВ, ИЗОЛИРОВАННЫХ ОТ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА, БОЛЬНЫХ НЕКРОБАКТЕРИОЗОМ

Мешев Э. М.,

доцент кафедры «Ветеринарная медицина», к.в.н., доцент,
Кабардино-Балкарского ГАУ, г.Нальчик, Россия

Диданова А. А.;

доцент кафедры «Ветеринарная медицина», к.б.н., доцент,
Кабардино-Балкарский ГАУ. г.Нальчик, Россия

Жемухов А. Х.,

аспирант кафедры «Ветеринарная медицина»,
Кабардино-Балкарского ГАУ. г.Нальчик, Россия;

email: anzorchik1995@mail.ru.

***Аннотация.** Стрептококки (от лат. Streptococcus; от греч. στρεπτός – «цепочка» и греч. κόκκος – «зерно») – род шаровидных, соединенных попарно или цепью, не образующих споры грамположительных факультативно-анаэробных бактерий. По данным многих авторов (И.М.Лямперт, 1973; Hardie, 1986 и др.) образование цепочек зависит в первую очередь от условий культивирования и наиболее выражено в жидких питательных средах. Некоторые виды стрептококков - строгие анаэробы. Хороший рост стрептококки показывают на обогащенных средах. Их разрушение происходит при температуре +60⁰ в течение 15 минут. Спектр хозяев стрептококков включает в себя все виды сельскохозяйственных и диких животных. А так же всех домашних и диких птиц, рыб, пресмыкающихся и пчел. Стрептококки вызывают ряд тяжелых септических состояний у крупного рогатого скота, в особенности у телят. Чем больше животных на объем помещения и чем хуже условия содержания, тем эффективнее происходит передача возбудителя инфекции воздушно-*

капельным механизмом от одного животного другому. Высокая концентрация условно-патогенной микрофлоры в воздухе вызывает массовые желудочно-кишечные и респираторные болезни у телят, а также оказывает влияние на здоровье животных других возрастных категорий.

Ключевые слова: стрептококки, серогрупповая принадлежность, САМР-тест, аргинин, крупный рогатый скот, некробактериоз.

Введение. Нами были проведены исследования по изучению биохимических и культуральных свойств 16 изолятов стрептококков из внутренних органов вынужденно убитого крупного рогатого скота с признаками генерализованного некробактериоза, с целью определения их видовой принадлежности. Интерпретацию полученных в ходе исследований результатов проводили в соответствии с идентификационными ключами R. Facklam (2002).

Методика исследований. Нами были проведены исследования по изучению биохимических и культуральных свойств 16 изолятов стрептококков из внутренних органов вынужденно убитого крупного рогатого скота с признаками генерализованного некробактериоза, с целью определения их видовой принадлежности. У выделенных культур изучали гемолитические свойства, серогрупповую принадлежность, рост в среде с 6,5% NaCl, и 40% желчи, устойчивость к температуре 60 °С в течение 30 минут, устойчивость к бацитрацину, пирролидонилариламидазная реакция, САМР-тест, реакция Фогес-Прскауэра, дезаминирование аргинина, гидролиз гиппурата, эскулина и крахмала, образование кислоты из сорбита, трегалозы и рибозы. Интерпретацию полученных в ходе исследований результатов проводили в соответствии с идентификационными ключами R. Facklam (2002).

Результаты исследований. Результаты проведенных исследований представлены в таблице 1.

Таблица 1– Культуральные и биохимические свойства стрептококков, изолированных от крупного рогатого скота

№ п/п	Серогруппа	Тип гемолиза	САМР	Бацитрацин	Пирролидон-ариламидаза	Фогес-Прскауэра	Аргинин	Крахмал	Эскулин	Гиппураг	Сорбит	Трегалоza	Рибоza	6,5% NaCl	40% желчи	Вид
1	C	β	-	-	-	-	+	+	-	+	+		+	-	-	<i>Str. equi, sp zooepidemicus</i>
2	B	β	+	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	<i>Str. agalactiae</i>
3	C	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	+	-	-	<i>Str. dysgalactiae sp dysgalactiae</i>
4	C	β	-	-	-	-	+	+	-	-	+	+	+	-	-	<i>Str. equi, sp zooepidemicus</i>
5	C	β	-	-	-	-	+	+	+	-	+	+	+	-	-	<i>Str. equi, sp zooepidemicus</i>
6	-	β	+	-	+	-	+	-	+	-	+	+	+	-	-	HO
7	B	β	+	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	<i>Str. agalactiae</i>
8	C	β	-	-	-	-	+	+	-	-	+	+	+	-	-	<i>Str. equi, sp zooepidemicus</i>
9	G	но	-	-	-	-	+	-	+	-	-	+	+	-	-	HO
10	C	β	-	-	-	-	+	+	-	-	-	+	+	-	-	<i>Str. equi, sp equi</i>
11	C	β	-	-	-	-	+	+	-	-	+	+	+	-	-	<i>Str. equi, sp zooepidemicus</i>
12	но	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	+	-	-	<i>Str. dysgalactiae sp dysgalactiae</i>
13	C	β	-	-	-	-	+	+	-	-	+	+	+	-	-	<i>Str. equi, sp zooepidemicus</i>
14	C	β	-	-	-	-	+	+	-	-	+	+	+	-	-	<i>Str. equi, sp zooepidemicus</i>
15	но	нт	+	-	-	-	+	-	-	-	-	нт	нт	-	-	HO
16	C	β	-	-	-	-	+	+	-	-	+	+	+	-	-	<i>Str. equi, sp zooepidemicus</i>

Примечание. HO-не определено; НТ-не тестировано

Из исследованных 16 культур 10 относились к серологической группе С стрептококков, вызывали β -гемолиз на кровяном агаре (5% эритроцитов барана), дезаминировали аргинин, вызывали гидролиз крахмала. При этом 8 культур вызывали образование кислоты из сорбита, тогда как две другие таким свойством не обладали. В остальных тестах все 10 культур стрептококков группы С были отрицательными, не считая вариабельность в отношении эскулина. На основании перечисленных свойств 8 культур из этой группы были отнесены к виду *Str. equi, sp. zooepidemicus*, 2 – к виду *Str. equi, sp. equi*. Две культуры, не проявлявшие на кровяном агаре β -гемолиза, дезаминировали аргинин и вызвали образование кислоты из трегалозы и рибозы. Серогрупповую принадлежность удалось установить только у одной из культур (группа С). На основании анализа перечисленных свойств обе культуры были отнесены к виду *Str. dysgalactiae sp. dysgalactiae*.

На основании положительного САМР-теста, дезаминирования аргинина и гидролиза гипсурата 2 культуры серогруппы В стрептококков, обладавшие β -гемолизом, были идентифицированы как *Str. agalactiae*.

Видовую принадлежность трех культур нам установить не удалось.

Положительная в САМР-тесте культура, обладавшая β -гемолизом, устойчивая к бацитрацину, обладающая пирролидоариламидазой и положительная в реакции Фогес-Проскауэра, образовывала кислоту из сорбита и трегалозы, дезаминировала аргинин и вызывала гидролиз эскулина. Серогрупповую принадлежность данной культуры установить не удалось. Одна из культур дезаминировала аргинин и была положительна в САМР-тесте, другая – дезаминировала аргинин, вызывала гидролиз крахмала и образование кислоты из трегалозы и рибозы.

Заключение

Таким образом, на основании проведенных исследований можно сказать, что из внутренних органов вынужденно забитого крупного рогатого скота, с признаками генерализованного некробактериоза, чаще удается изолировать стрептококков следующих видов: *Str. equi, sp. zooepidemicus*, *Str. equi, sp. Equi*, *Str. dysgalactiae, sp. dysgalactiae* и *Str. agalactiae*.

Литературы

1. Брико Н.И., Ещина А.С., Ряпис Л.А. и др. Выделение и идентификация стрептококков. М., 2002.
2. Джупина СИ. Некробактериоз – инфекция факторная // Ветеринария. - 1999.-№2.
3. Джупина С.И. Эпизоотический процесс и его контроль при факторных инфекционных болезнях. – М.: Изд-во РУДН, 2000.
4. Покровский в.И., Брико Н.И., Ряпис Л.А. Стрептококки и стрептококкозы. -М.: «ГЭОТАР-Медиа», 2006.
5. Самоловов А.А. Современный взгляд на проблему некробактериоза крупного рогатого скота.// Актуальные вопросы ветеринарной медицины в России. - Новосибирск, 1998.- С. 320-325.

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ПИТАТЕЛЬНЫХ СРЕД ДЛЯ ВЫЯВЛЕНИЯ БАКТЕРИЙ РОДА SALMONELLA

Сабанчиева Л.К.,

научный сотрудник лаборатории
молекулярной селекции и биотехнологии
КБНЦ РАН, г. Нальчик, Россия;
e-mail: saga07@list.ru

Карашаев М.Ф.,

профессор кафедры «Зоотехния
и ветеринарно-санитарная экспертиза», д.б.н.,
Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
e-mail: Karashaev59@mail.ru

Ашурова М.М.,

студентка ФВМиБ,
Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
e-mail: ashurova2008@gmail.com

Бабугоева Л.И.

студентка ФВМиБ,
Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
e-mail: l.babugoeva@mail.ru

Карданова И.А.;

студентка ФВМиБ,
Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
e-mail: kayahayakava@gmail.com

Мирзаханова А.А.,

студентка ФВМиБ,
Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
e-mail: fenrir@mail.ru

Шамарина А.О.,

студентка ФВМиБ,
Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
e-mail: lavkraft98@bk.ru

Аннотация. Бактерии рода *Salmonella*, могут присутствовать в изучаемых объектах в незначительных количествах и преимущественно в сочетании с другой микрофлорой, что затрудняет их выделение методом классического бактериологического анализа. Анализ исследований показал, что на территории Республики выделяются следующие сероварианты сальмонелл: *S.dublin*, *S.enteritidis*, *S.gallinarum-pullorum*, *S.agata*, *S.hamburg*.

Ключевые слова: Бактерии рода *Salmonella*, индикатор Андраде, модифицированная забуференная пептонная вода, *Salmonella enteritidis*.

Сальмонеллезы как в этиологическом, так и в клиническом отношении являются самостоятельной группой инфекционных болезней – крайне сложной по типовидовому составу возбудителей [1, 5, 6, 7, 9, 12].

Бактерии рода *Salmonella* в исследуемом продукте, могут присутствовать в изучаемых объектах в незначительных количествах и преимущественно в сочетании с другой микрофлорой, что также затрудняет их выделение методом классического бактериологического анализа [1, 5, 6, 7, 9, 12].

Животноводство обеспечивает мясом, мясными и молочными продуктами население. Это направление является распространенным в любой стране [2,3,4,8,10,11]. По данным литературы мясо крупного рогатого скота занимает лидирующие позиции по этиологии заражения людей бактериями рода *Salmonella* [6].

Цели и задачи исследования. Целью данной работы является разработка ускоренного метода индикации бактерий рода *Salmonella* в пищевых продуктах. Провести анализ содержания микроорганизмов в пищевой продукции животного происхождения

Материал и методы исследования.

Метод исследования – бактериологический. В работе использовали две питательные среды для неселективного обогащения сальмонелл [1, 5, 6, 7, 9]:

- модифицированную забуференную пептонную воду (МЗПВ), которая служила опытом (патент № 2570386);

- забуференную пептонную воду (ЗПВ), приготовленную по ГОСТ 31659-2012 (контроль).

После инкубации при 37 °С в течение 18±2 ч в опытные и контрольные образцы вносили индикатор Андраде и определяли изменение цвета питательной среды [1, 5].

Была проведена сравнительная оценка эффективности разных питательных сред для экспресс-индикации бактерий группы *Salmonella* [1, 5, 6, 7, 9], был сделан вывод, что все известные среды являются эффективными, но укороченная инкубация возможна только в случае высокой степени обсеменения продукта. Проблема ускоренного выделения бактерий группы *Salmonella* из пищевых продуктов остается открытой, и задача наших исследований – разработка доступного и дешевого метода индикации бактерий группы *Salmonella* – весьма актуальна.

Сдвиг реакции МЗПВ в кислую сторону позволяет предположить наличие бактерий рода *Salmonella* в исследуемой пробе продукта [1, 5, 6, 7, 9]. Однако, учитывая массовый характер исследований и, мы поставили под сомнение эффективность использования рН-метра для оценки кислотности МЗПВ после этапа неселективного обогащения сальмонелл. Поэтому параллельно с ионометрическим измерением кислотности среды использовали индикатор Андраде. Известно, что в щелочной, нейтральной и слабокислой среде индикатор не изменяет цвет испытуемой жидкости, а при рН 6,5 и ниже происходит переход в красный цвет [1, 5].

Определили количество индикатора, требуемое для изменения окраски МЗПВ с желтой на красную при условии кислой реакции среды. Для этого в опытные образцы вводили от 0,1 до 2,0 см³ индикатора Андраде с шагом 0,1 см³. Визуально видимое изменение окраски происходило при введении индикатора в объеме 0,5 см³ и более, при этом интенсивность окрашивания усиливалась прямо пропорционально количеству добавленного индикатора.

Исследования проводились по следующим микробиологическим показателям: КМАФАнМ (Количество мезофильных аэробных и факультативно анаэробных микроорганизмов), БГКП (Бактерии группы кишечной палочки), *Salmonella*, *Listeria monocytogenes*, *Staphylococcus aureus*.

В 2017 году было исследовано 294 образца продукции: из них мясо, мясной продукции и птицы – 200 образцов, молоко и молочная продукция – 50 образцов, рыбы и не рыбные объекты промысла – 12 образцов, корма и кормовые добавки – 22 образца, включая детское питание – 10 образцов на такие показатели как бактерии группы кишечной палочки (БГКП), патогенные микроорганизмы, в т. ч. сальмонеллы, *Listeria monocytogenes*, *Staphylococcus aureus*.

Нормативными документами на указанные показатели и методы испытаний регламентированы в ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции», ТР ТС 034/2013 «О безопасности мяса и мясной продукции», ТР ТС 033/2013 «О безопасности молока и молочной продукции», СанПин 2.3.2.1078-01 «Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов», Единым санитарно-эпидемиологическим и гигиени-

ческим требованиям к товарам, подлежащим санитарно-эпидемиологическому надзору (контролю) утв. решением комиссии таможенного союза № 299 от 28.05.2010 г.

Образцы на исследование отбирались по ГОСТ 31659-2012 [1].

Пробоподготовка на исследование проводилась по ГОСТ 26668, 26669, 26670.

Общее микробное число (КМАФАнМ) по ГОСТ ISO 7218-20115 «Микробиология пищевых продуктов и кормов для животных. Общие требования и рекомендации по микробиологическим исследованиям», ГОСТ Р 50396.1-2010 «Мясо птицы, субпродукты и полуфабрикаты из мяса птицы. Метод определения количества мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов», ГОСТ 10444.15-94 «Продукты пищевые. Методы определения количества мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов».

При исследованиях (испытаниях) детского питания на показатель бактерий группы кишечной палочки (БГКП) на среде Хейфица, количество мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов (КМАФАнМ) агар КМАФАнМ, патогенные микроорганизмы, в т. ч. сальмонеллы XLD-агар и Rambah-агар, *Listeria monocytogenes* бульон Фразера и агар Атавиани-агости колонии фисташковые мелкие, *Staphylococcus aureus* среда накопления солевой бульон, плотная среда Байрд-Паркер - колонии выпуклые мелкие, черные.

По проведенным лабораторным исследованиям (испытаниям) на микробиологические показатели в 2017 году пришло на образцы мяса и мясной продукции положительных результатов на бактерии группы кишечной палочки 26 образцов, что в % соотношении к 2016 году 8,84 %

Мониторинг на показатель патогенные микроорганизмы, в т. ч. сальмонеллы на территории Кабардино-Балкарской республики выявлены сероварианты в 15 образцах: *Salmonella typhimurium*; *Salmonella enteritidis*; *Salmonella infantis*; *Salmonella dublin*; *Salmonella hamburg*; *Salmonella galinarum-pulorum*.

Выводы

Проведенные исследования и полученные результаты о безопасности пищевой продукции на микробиологические показатели при использовании альтернативных и референсных методов исследования, усовершенствовании получаемых результатов, использование экспресс-анализа для определения сальмонелл, не отвечающих регламентирующим документам, остается мясо и мясная продукция.

Литература

1. ГОСТ 31659-2012. Продукты пищевые. Метод выявления бактерий рода *Salmonella*. Москва: Стандартинформ, 2014. 24 с.

2. Карашаев, М.Ф. Изменение гемодинамики и кислородного режима организма телят после гипоксического воздействия / М.Ф. Карашаев // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2017. № 1 (63). С. 107-110.

3. Карашаев, М.Ф. Реакция кислородного режима телят на гипоксию / М.Ф. Карашаев // Научно-практический журнал Пермский аграрный вестник. 2017. № 2 (18). С. 136-140.

4. Карашаев, М.Ф. Изменения транспорта кислорода при гипоксии у телят / М.Ф. Карашаев, Ю.Х. Шогенов // Вестник российской сельскохозяйственной науки. 2017. № 3. С. 61-63.

5. Пашкова, А. П. Совершенствование элективных питательных сред и биологические свойства свежесыводенных эшерихий и сальмонелл: дис. ... канд. биол. наук. Курск, 2006. С. 50–54.

6. Сабанчиева, Л.К. Научная концепция обеспечения микробиологической безопасности продукции птицеводства / Л.К. Сабанчиева, М.Ф. Карашаев / В сборнике: Устойчивое развитие: проблемы, концепции, модели // Материалы Всероссийской конференции с международным участием, посвященной 75-летию председателя ФГБНУ «Федеральный научный

центр «Кабардино-Балкарский научный центр Российской академии наук», доктора технических наук, профессора П.М. Иванова. 2017. С. 306-308.

7. Соколов, Д. М., Соколов М.С. Ускоренные методы выявления бактерий рода *Salmonella* в пищевых продуктах и сырье // Вопросы питания. 2013. № 1 (82). С. 33–40.

8. Улимбашев, М.Б. Основные направления ускоренного развития молочного скотоводства и задачи его научного обеспечения / М.Б. Улимбашев / В сборнике: Устойчивое развитие: проблемы, концепции, модели // Материалы Всероссийской конференции с международным участием, посвященной 75-летию председателя ФГБНУ «Федеральный научный центр «Кабардино-Балкарский научный центр Российской академии наук», доктора технических наук, профессора П.М. Иванова. 2017. С. 316-318.

9. Чугунова, Е. О., Сравнительный анализ питательных сред для неселективного обогащения сальмонелл / Е.О. Чугунова, Н.А. Татарникова, О.Г. Мауль // Вестник ветеринарии. 2015. № 75. С. 51–54.

10. Шевхужев, А.Ф. Мясная продуктивность черно-пестрого скота при разных технологиях выращивания и откорма / А.Ф. Шевхужев, М.Б. Улимбашев, Р.А. Улимбашева // Министерство сельского хозяйства РФ, Санкт-Петербургский государственный аграрный университет. Санкт-Петербург, 2017.

11. Шевхужев, А.Ф. Сравнительная оценка продуктивных качеств молочного скота / Шевхужев А.Ф., Улимбашев М.Б. // Зоотехния. 2017. № 9. С. 6-8.

12. Joseph, A.A. Odumeru and Carlos G. León-Velarde. *Salmonella* Detection Methods for Food and Food / A.A. Joseph // *Ingredients*. January. 2012 P. 373–3

УДК 636:618:636.2

ДИНАМИКА БЕЛКОВ В СЫВОРОТКЕ КРОВИ У КОРОВ ПОД ВЛИЯНИЕМ ОТДЕЛЬНЫХ МАТОЧНЫХ ПРЕПАРАТОВ В ТЕЧЕНИЕ СТЕЛЬНОСТИ

Таов И.Х.,

профессор кафедры «Ветеринарная медицина», д.с.-х.н., профессор,
Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия

Сеева А.А.,

студентка 3-го курса факультета

«Ветеринарная медицина и биотехнология»

Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия

Аннотация. *Статья посвящена изучению динамики белка и его фракции в сыворотке крови у коров под влиянием маточных препаратов – эргометрина и метилэргометрина в течение стельности.*

Актуальность исследования заключается в том, что комплекс мероприятий по применению биологически активных веществ, в том числе маточных препаратов является эффективным средством профилактики и управления процессами размножения крупного рогатого скота.

Цель наших исследований – дальнейшее изучение механизма действия эргометрина и метилэргометрина в целостном организме.

Применение маточных препаратов не повлияло существенно на белковый обмен у подопытных животных. Здесь сохранялись закономерности изменения содержания белка и его фракции, характерные для коров контрольной группы.

Ключевые слова: *белок, белковые фракции, эргометрин, метилэргометрин, беременность.*

Введение

В течение беременности в материнском организме происходят существенные изменения обмена веществ, в частности, белкового, находящегося под значительным влиянием различных внешних и внутренних факторов.

Несмотря на наличие в литературе сообщений об успешном применении в клинической практике отдельных утеротонических препаратов с различным биологическим спектром действия, влияние организма, в том числе на содержание общего белка и его фракции в сыворотке крови в течение беременности изучено недостаточно, а о влиянии эргометрина и метилэргометрина эти стороны жизнедеятельности организма мы не встретили сообщений.

Материал и методы исследований. С целью дальнейшего изучения механизма действия маточных препаратов на моторику матки в целостном организме и выяснения их эффективности в профилактике гинекологических заболеваний у коров в условиях промышленных комплексов было сформировано три группы коров (1, 2, 3-я) из числа коров, с проявлением фетоплацентарной недостаточности (задержание последов, трудные отелы, субинволюция матки).

Коровам 1-ой опытной группы вводили внутримышечно эргометрин по 0,005-0,015 мг/кг массы тела, один раз в сутки, в течение 1-4 дней после родов. Коровам 2-ой опытной группы по такой же схеме вводили метилэргометрин, в дозе 0,004-0,0048 мг/кг. Третья группа служила контролем.

Общий белок сыворотки крови определяли при помощи рефрактометра РДУ (А. Петрунькина, 1961). Фракционный состав белков изучали методом электрофореза в забуференном агаровом геле по П. Грабару и П. Бургэну (1963).

Результаты исследований. Учитывая это, мы провели исследование динамики общего белка и его фракций у коров в послеродовой период и затем в течение стельности на фоне применения эргометрина и метилэргометрина (таблицы 1 и 2).

Таблица 1 – Различия в динамике общего белка в течение стельности у коров (г%)

Группы животных	Показатели	Месяцы стельности								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
Контрольная (n=10)	M±m	7,29±0,15	7,60±0,19	7,63±0,15	7,33±0,15	7,30±0,15	7,20±0,15	7,28±0,14	7,12±0,14	6,92±0,16
I. Опытная (эргометрин, n=25)	M±m	7,52±0,09	7,56±0,07	7,57 0,09	7,42±0,09	7,38±0,08	7,23±0,08	7,45±0,07	7,48±0,09	7,28±0,09
	P	<0,2	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	>0,2	=0,2	=0,05
II. Опытная (метилэргометрин, n=25)	M±m	7,33±0,08	7,43±0,08	7,53±0,09	7,25±0,09	7,15±0,09	7,09±0,08	7,23±0,10	7,30±0,10	6,90±0,09
	P	<0,5	>0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5

Из данных таблицы 1 видно, что различия между контрольной и опытными группами в содержании общего белка, отмеченные уже в день охоты, проявлялись в различной степени в течение стельности. Первое, что здесь нужно отметить, что повышение содержания белка в сыворотке крови у всех подопытных коров на втором-третьем месяце стельности. На последующих месяцах оно снижалось, на седьмом-восьмом опять повышалось и в конце стельности снова снижалось. То есть, отмечено два коротких периода повышения содержания белка и два периода его снижения. Второй особенностью является несколько высшее содержание сывороточного белка у коров первой опытной группы на первом и четвертом-девятом месяцах стельности (соответственно на 0,23; 0,09; 0,08; 0,03; 0,17; 0,36; 0,96г%) и, наоборот, несколько низшее содержание сывороточного белка на втором-третьем месяцах стельности (на 0,04 и 0,06 г%). Различия между содержанием общего белка в сыворотке крови коров контрольной и первой опытной группы были существенными только в последней трети беременности.

У коров, обрабатываемых метилэргометрином содержание сывороточного белка было высшим только на первом (на 0,04) и восьмом месяцах стельности (на 0,18 г%), в остальные

месяцы оно было низшим (на 0,17; 0,10; 0,08; 0,15; 0,11 и 0,05 г%), однако эти различия были несущественными.

Таблица 2 – Изменение соотношения белковых фракций в течение стельности в сыворотке крови коров (%)

Белковые фракции	Показатели	Месяцы стельности								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
<i>Контрольная группа, n=10</i>										
Альбуминовая	M±m	40,55± 2,33	38,54± 1,37	37,81± 1,31	39,60± 2,16	38,59± 1,81	40,58± 1,29	39,93± 2,11	42,48± 2,05	38,78± 1,10
Глобулиновые:										
альфа-1	M±m	8,30± 0,69	9,09± 0,51	8,96± 0,65	8,47± 0,78	7,58± 0,90	5,94± 0,89	7,84± 0,97	6,83± 0,61	8,63± 0,67
альфа-2	M±m	9,62± 1,05	10,69± 1,22	10,78± 0,83	9,67± 0,95	8,32± 0,72	10,15± 0,76	10,62± 0,77	9,84± 0,83	9,73± 0,55
Бета	M±m	12,27± 0,94	15,15± 0,75	13,60± 0,75	12,23± 1,07	12,86± 0,94	13,19± 0,94	13,16± 1,09	12,86± 0,96	14,45± 0,70
Гамма	M±m	29,26± 2,08	26,53± 2,02	28,85± 1,74	30,04± 1,63	32,65± 1,85	30,14± 1,80	28,45± 1,88	27,98± 1,88	28,41± 1,31
А/Г коэффициент		0,68	0,63	0,61	0,66	0,63	0,68	0,66	0,74	0,63
<i>I. Опытная группа, n=25</i>										
Альбуминовая	M±m	41,09± 1,48	40,37± 1,15	42,71± 1,17	39,01± 1,19	42,09± 1,32	39,45± 1,31	39,13± 1,20	38,67± 1,20	42,33± 1,15
	P	>0,5	>0,5	>0,01	>1,5	>0,2	<0,5	<0,5	<0,1	<0,05
Глобулиновые:										
альфа-1	M±m	9,10± 0,51	8,99± 0,35	8,59± 0,35	8,98± 0,43	7,09± 0,37	8,30± 0,38	7,77± 0,41	6,51± 0,29	8,45± 0,42
	P	>0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,02	<0,5	<0,5	<0,5
альфа-2	M±m	10,13± 0,55	10,77± 0,67	9,68± 0,51	9,96± 0,50	8,67± 0,50	10,50± 0,70	9,70± 0,68	9,76± 0,51	0,52± 0,2
	P	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	>0,5	<0,5	<0,2
Бета	M±m	12,54± 0,78	13,60± 0,72	13,42±	12,82± 0,80	13,62± 0,78	15,04± 0,68	13,43± 0,63	13,06± 0,75	12,30± 0,42
	P	<0,5	<0,2	0,76	<0,5	<0,5	<0,2	<0,5	<0,5	<0,01
Гамма	M±m	27,13± 1,15	26,27± 1,10	25,60± 1,24	29,23± 1,11	28,31± 1,18	26,71± 1,10	29,88± 0,94	32,00± 1,00	26,03± 1,2
	P	>0,5	<0,5	<0,2	<0,2	>0,5	=0,1	>0,5	>0,05	<0,2
А/Г коэффициент		0,70	0,68	0,75	0,64	0,73	0,65	0,64	0,63	0,73
<i>II. Опытная группа, (n=25)</i>										
Альбуминовая	M±m	40,11± 0,26	42,22± 1,43	37,29± 1,45	40,83± 1,31	40,36± 1,04	43,27± 1,28	40,62± 1,36	38,29± 1,27	43,36± 1,24
	P	<0,5	>0,05	<0,5	<0,2	<0,5	<0,2	<0,5	<0,5	<0,01
Глобулиновые:										
альфа-1	M±m	7,42± 0,60	8,53± 0,47	9,24± 0,44	7,80± 0,45	8,73± 0,54	7,28± 0,49	7,03± 0,50	7,36± 0,56	7,37± 0,60
	P	>0,5	>0,5	<0,5	<0,5	>0,5	>0,5	<0,5	<0,5	<0,2
альфа-2	M±m	10,42± 0,48	9,29± 0,59	10,42± 0,38	8,94± 0,68	9,73± 0,36	9,38± 0,49	10,59± 0,36	10,10± 0,34	8,41± 0,39
	P	>0,5	>0,5	<0,5	<0,5	>0,5	>0,5	<0,5	<0,5	>0,5
Бета	M±m	14,54± 0,67	12,09± 0,76	14,96± 0,86	13,75± 0,74	12,44± 0,69	12,61± 0,66	13,02± 0,64	13,02± 0,60	13,22± 0,73
	P	<0,05	<0,01	>0,2	>0,2	<0,5	<0,5	<0,5	>0,5	>0,05
Гамма	M±m	27,50± 1,14	27,29± 1,30	28,09± 1,06	28,67± 1,26	28,74± 1,24	27,46± 0,89	28,73± 1,11	30,23± 0,97	27,64± 1,15
	P	>0,5	<0,5	<0,5	<0,5	>0,5	>0,1	<0,5	>0,5	<0,5
А/Г коэффициент		0,67	0,73	0,59	0,69	0,68	0,76	0,68	0,62	0,77

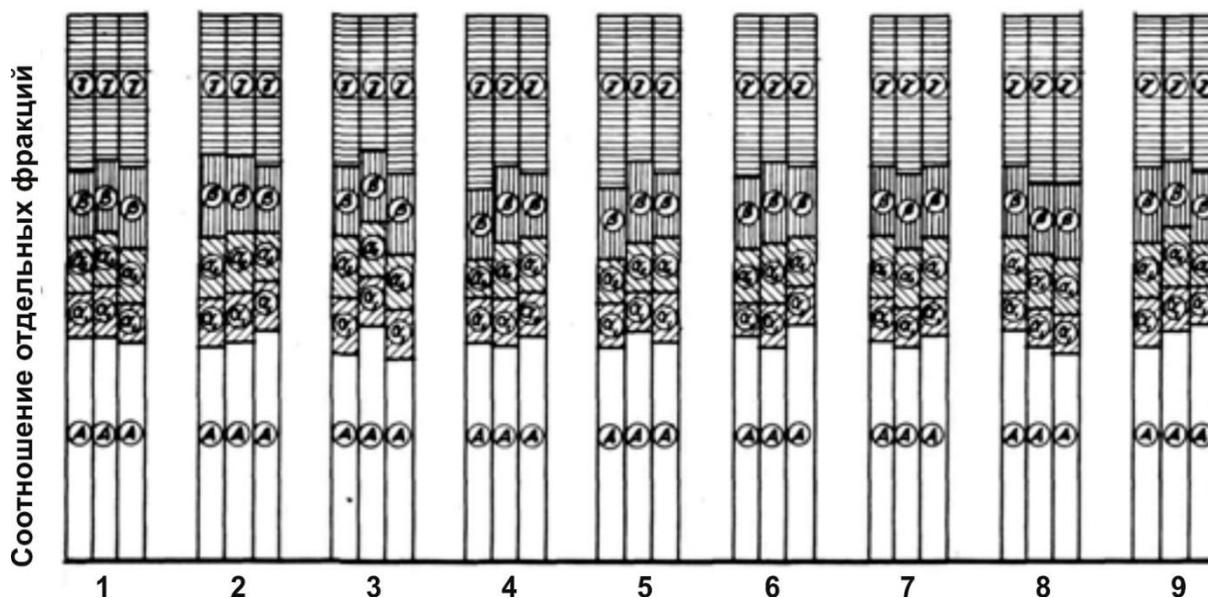


Рисунок 1– (диаграмма к табл. 2)

Анализируя изменения фракционного состава белков сыворотки крови у подопытных животных в течение стельности, можно отметить (таблица 2) во-первых, что наиболее вариабельными из них оказались фракции альбуминов, альфы-1- и альфа-2-глобулинов, в то же время наименее вариабельными были гамма и бета-глобулины.

Так, например, в динамике альбуминов у коров контрольной группы можно выделить 4 кратковременных периода снижения их относительного содержания: первый двухмесячный, когда их удельный вес на втором и третьем месяце стельности снижался на 2,01 и 0,73%; затем два коротких периода незначительного снижения на пятом и на седьмом месяце (на 1,01 и 0,6%) и, наконец, значительное снижение в конце стельности на 3,7%. Периоды повышения содержания альбуминов были кратковременными на четвертом, шестом и восьмом месяцах стельности, последний из них наиболее заметный (+1,79; +1,99 и +2,55%).

У коров опытных групп зарегистрировано по три периода снижения удельного веса альбумина на протеинограмме: в первой группе – на втором (на 0,72), четвертом (на 3,70 и с шестого по восьмой месяц стельности (соответственно на 2,54; 0,32 и 0,46%); во второй опытной группе эти снижения процента альбуминов припадали на третий (на 4,93), пятый (на 0,47) и седьмой-восьмой месяц стельности (на 2,65 и 2,23%), а периоды подъемов на второй (2,11), четвертый (3,54), шестой (2,91) и девятый месяц стельности (4,97%).

При сопоставлении удельного веса альбуминов в сыворотке крови животных отдельных групп бросается в глаза более высокий их синтез у коров первой опытной группы в первой половине стельности. Так, например, на третьем и пятом месяцах эти статистические достоверные различия достигали 4,90 и 3,50%. Во второй половине стельности, наоборот, преобладала тенденция к снижению уровня альбуминов, особенно на восьмом месяце, однако в конце ее опять содержание альбумина в сыворотке крови коров опытной группы было значительно выше, чем у контрольной ($42,33 \pm 1,15$ против $38,78 \pm 1,10\%$).

Что касается второй опытной группы, то хотя здесь не обнаружено такой четкой разницы, тем не менее, удельный вес альбумина в ее сыворотке в течение стельности (за исключением первого, третьего и восьмого месяцев) был выше, чем у коров контрольной группы.

В динамике альфа-1-глобулинов можно выделить три периода подъема их содержания и два-три периода снижения. Если в сыворотке крови коров контрольной группы в течение второго месяца стельности концентрация их повышалась, то в последующие четыре месяца она снижалась, а с седьмого месяца попеременно повышалась и снижалась. У коров первой опытной группы наблюдалось два двухмесячных и один одномесячный период снижения содержания альфа-1-глобулинов, которые чередовались с тремя одномесячными периодами

повышения, а у коров, второй опытной группы по одному двухмесячному и два одномесячных периода повышения и снижения концентрации альфа-1-глобулинов в сыворотке крови.

Общая же концентрация альфа-1-глобулинов в сыворотке крови коров опытных групп была ниже, чем у контрольной. Лишь на первом, четвертом и шестом месяце у коров первой опытной группы и на третьем, пятом-шестом и восьмом месяцах у коров второй опытной группы она была выше, чем у контрольных животных.

Если в динамике альфа-2-глобулинов в сыворотке крови коров контрольной группы можно выделить двухмесячные периоды повышения и снижения их концентрации, то у животных опытных групп эти периоды имели месячную продолжительность. Общее содержание белков этой фракции в сыворотке крови коров первой опытной группы было несколько выше, чем у контрольной, а у коров второй опытной группы, наоборот, – ниже.

Содержание бета-глобулинов было более стабильным после повышения их удельного веса в сыворотке крови контрольных животных, на втором месяце на 2,38% следовали двухмесячные периоды снижения и повышения концентрации. Аналогичная картина наблюдалась в сыворотке крови коров первой опытной группы, правда содержание белков этой фракции почти в течение всей стельности было несколько выше, чем в контроле, тогда как в сыворотке крови коров второй опытной группы содержание ее было выше только на первом, третьем-четвертом и восьмом месяце стельности.

Что касается содержания гамма-глобулинов в сыворотке крови, то у коров контрольной группы на втором месяце стельности оно несколько снижалось, и затем следовал трехмесячный период повышения их уровня и такой же период снижения, наконец, он снова повышался в конце стельности. У коров первой опытной группы вначале следовал двухмесячный период снижения концентрации гамма-глобулинов в сыворотке крови (с $27,13 \pm 1,15$ до $25,60 \pm 1,24\%$), тогда повышение ее до $29,23 \pm 1,11\%$ на четвертом месяце, снова двухмесячное снижение до $26,71 \pm 1,10$, такое же повышение до $32,00 \pm 1,00$ и наконец, снижение до $26,03 \pm 1,2\%$; у коров второй опытной группы на протяжении почти всего периода наблюдалась выраженная тенденция к повышению содержания гамма-глобулинов в сыворотке крови за это время и удельный вес в протеинограмме увеличивался с $27,50 \pm 1,14$ вначале периода до $30,23 \pm 0,97\%$ на восьмом месяце стельности при некотором снижении на шестом месяце (на 1,28%) и несколько большем (на 2,59%) в конце стельности.

Наконец, оценивая общее содержание гамма-глобулинов в сыворотке крови подопытных животных в течение стельности следует отметить более низкое их содержание у коров опытных групп с первого по шестой месяц. В частности на пятом и шестом месяце стельности разница в содержании сывороточных гамма-глобулинов у коров, обработанных эргометрином (в сравнения с контрольными) составляла – 4,34-3,43, а у коров, обработанных метилэргометрином – 3,91-2,63. На седьмом месяце эти различия сглаживаются, а на восьмом уже уровень гамма-глобулинов в сыворотке крови коров первой опытной группы увеличивался до $32,00 \pm 1,00$, второй – до $30,23 \pm 0,97$ против $27,98 \pm 1,38\%$ в контроле. На девятом месяце он опять снизился (до $20,03 \pm 1,2$ и $27,64 \pm 1,15$ против $28,41 \pm 1,31\%$).

Соответственно изменениям процентного соотношения отдельных белковых фракций в сыворотке крови животных изменялась и величина белкового коэффициента. Характерной особенностью этих изменений у коров, обработанных эргометрином, является увеличение этого показателя в первой половине стельности (до 6-ти месяцев) и резкое снижение в последующие три месяца с таким же подъёмом на последнем месяце стельности. Для белкового коэффициента у коров, обработанных метилэргометрином, характерно снижение на первом, третьем и восьмом месяцах с присущей тенденцией резко повышаться на 2-м, 6-м и 9-м месяцах стельности.

Выводы

1. Динамика сывороточного белка и его фракций в крови коров (ранее обработанных в первые дни послеродового периода эргометрином и метилэргометрином) в течение стельно-

сти практически не отличается от аналогичных показателей коров контрольной группы – различия статистически не достоверны.

2. Характерной особенностью коров, обработанных утеротоническими препаратами, является увеличение белкового коэффициента в первой половине стельности (до 6-ти месяцев) и резкое снижение в последующие три месяца с таким же подъёмом на последнем месяце стельности.

Литература

1. Грабар П., Буртэн П. Иммуноэлекторофоретический анализ: применение для исследования биологических жидкостей человека. Пер. с франц. М: Изд-во иностр. лит., 1963. 206 с.

2. Петрунькина А.М. Практическая биохимия. 3-е изд., перераб. Л.: Медгиз. Ленинг. отд – ние, 1961. 428 с.

УДК 636:618:636.2

ИЗМЕНЕНИЕ БЕЛКОВ В СЫВОРОТКЕ КРОВИ У КОРОВ В ПОСЛЕРОДОВОМ ПЕРИОДЕ НА ФОНЕ ПРИМЕНЕНИЯ ОТДЕЛЬНЫХ МАТОЧНЫХ ПРЕПАРАТОВ

Таов И.Х.,

профессор кафедры «Ветеринарная медицина», д.с.-х.н., профессор,
Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия

***Аннотация.** Статья посвящена изучению белковой картины сыворотке крови в послеродовом периоде у коров.*

Актуальность исследования заключается в выяснении эффективности изменения обмена белковых веществ в организме коров после отела на фоне применения эргометрина и метилэргометрина.

Цель наших исследований – дальнейшее изучение белковой картины крови коров в послеродовой период под влиянием отдельных биологически активных веществ.

У всех групп коров в послеродовой период изменяется соотношение отдельных фракций и снижается белковый ее коэффициент, однако у подопытных групп животных это снижение было значительно меньше.

***Ключевые слова:** белок, белковые фракции, эргометрин, метилэргометрин, послеродовый период.*

Введение. Комплекс мероприятий по применению биологически активных веществ, в том числе маточных препаратов является эффективным средством профилактики и управления процессами размножения крупного рогатого скота в условиях промышленной технологии ведения животноводства.

Материал и методы исследований. С целью дальнейшего изучения механизма действия маточных препаратов на моторику матки в целостном организме и выяснения их эффективности в профилактике гинекологических заболеваний у коров в условиях промышленных комплексов было сформировано три группы коров (1, 2, 3-я) из числа коров, с проявлением фетоплацентарной недостаточности (задержание последов, трудные отелы, субинволюция матки).

Коровам 1-ой опытной группы вводили внутримышечно эргометрин по 0,005-0,015 мг/кг массы тела, один раз в сутки, в течение 1-4 дней после родов. Коровам 2-ой

опытной группы по такой же схеме вводили метилэргометрин, в дозе 0,004-0,0048 мг/кг. Третья группа служила контролем.

Общий белок сыворотки крови определяли при помощи рефрактометра РДУ (А. Петрунькина, 1961). Фракционный состав белков изучали методом электрофореза в забуференном агаровом геле по П. Грабару и П. Буртэну (1963).

Результаты исследований. Результаты проведенных исследований сведены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 – Динамика содержания белка в сыворотке крови коров (г%)

Группы животных	Показатели	Дни после родов		
		5	10	20
Коровы:				
Контрольная (n=10)	M±m	7,08±0,09	7,15±0,11	7,32±0,17
I. Опытная (n=25)	M±m	7,30±0,11	7,36±0,11	7,48±0,10
	P	<0,2	<0,2	>0,5
II. Опытная (n=25)	M±m	7,17±0,08	7,26±0,07	7,31±0,09
	P	>0,5	>0,5	<0,5

Из данных таблицы видно, во-первых, что содержание общего белка в сыворотке крови коров опытных групп было несколько выше, чем у контрольной (7,33±0,11 и 7,17±0,08 против 7,08±0,09). Во-вторых, что динамика белков сыворотки крови у подопытных коров в принципе, совпадала с таковой у животных контрольной группы и имела тенденцию к увеличению концентрации белка с удалением времени после отела. За 20 дней опытного периода она увеличилась соответственно в первой опытной группе с 7,32±0,11 до 7,48±0,10; во второй – с 7,17±0,08 до 7,31±0,09 и у контрольной группы – с 7,08±0,09 до 7,32±0,17 г%. То есть у животных опытных групп концентрация общего белка в сыворотке крови не только была выше, но эти различия сохранялись в основном и в течение родового и послеродового периода. По группе коров, обработанных эргометрином, различия в содержании общего белка были наиболее выражены в первые десять дней после родов и составляли 0,24 и 0,20 г%; на 20-й день разница в концентрации белка уменьшилась до 0,16 г%, в то же время по группе коров, обработанных метилэргометрином, эти различия в течение первых десяти дней опытного периода были незначительными и удерживались сравнительно на одном уровне (0,09 и 0,11 г%), а к концу опыта они между животными контрольной и второй опытной группы сглаживались.

Применение утеротонических препаратов отразилось также на соотношении белковых фракций в сыворотке крови подопытных коров (таблица 2).

Таблица 2 – Изменение соотношения белковых фракций в сыворотке крови коров

Дни послеродового периода	Показатели	Белковые фракции, %					А/Г
		альбумины	глобулины			γ	
			α ₁	α ₂	β		
<i>Контрольная группа (n=10)</i>							
5-й	M±m	45,47±2,03	7,49±0,58	10,02±0,84	12,91±1,23	24,11±1,48	0,83
10-й	M±m	44,14±1,89	6,61±0,26	8,85±0,82	13,96±1,38	26,45±1,43	0,79
20-й	M±m	37,92±1,19	8,48±0,77	10,77±0,49	14,99±0,81	27,84±1,65	0,61
<i>I. Опытная группа (n=25)</i>							
5-й	M±m	44,67±1,43	7,18±0,47	9,48±0,58	11,97±0,82	26,69±1,30	0,81
	P	<0,5	<0,2	<0,5	<0,5	<0,2	
10-й	M±m	47,67±1,32	6,75±0,23	8,48±0,59	10,43±0,38	26,70±1,16	0,91
	P	<0,2	<0,5	<0,5	<0,02	<0,5	
20-й	M±m	35,54	8,84±0,41	9,80±0,23	13,77±0,71	28,05±1,33	0,65
	P	>0,5	<0,5	>0,5	>0,2	<0,5	
<i>II. Опытная группа (n=25)</i>							
5-й	M±m	44,57±1,46	6,22±0,34	11,06±0,55	12,40±0,54	25,76±1,15	0,80
	P	<0,5	>0,05	>0,5	<0,5	>0,5	
10-й	M±m	44,02±0,39	7,76±0,53	9,59±0,51	13,75±0,79	24,89±0,89	0,79
	P	<0,5	>0,05	>0,5	<0,5	>0,5	
20-й	M±m	39,41±1,46	8,58±0,52	10,85±0,40	12,80±0,73	28,35±1,26	
	P	>0,5	<0,5	<0,5	<0,05	<0,5	

Как видно из данных таблицы 2, характерной особенностью изменения соотношений отдельных фракций белка на протеинограмме является с одной стороны уменьшение удельного веса альбумина, а с другой стороны, увеличение, синтеза гамма-глобулинов. Это касается всех групп животных, и в первую очередь – опытных групп. Вследствие этого, уже на 5-й день послеродового периода относительное содержание альбумина в сыворотке крови коров первой опытной группы оказалось на 0,80, а второй – на 0,90% ниже, чем у контрольных животных ($44,67 \pm 1,32$ и $44,57 \pm 1,46$ в сравнении с $45,47 \pm 2,03\%$), а относительное содержание гамма-глобулинов было, наоборот, на 2,58 и 1,65% выше ($26,69 \pm 1,30$ и $25,76 \pm 1,15$ против $24,11 \pm 1,43\%$).

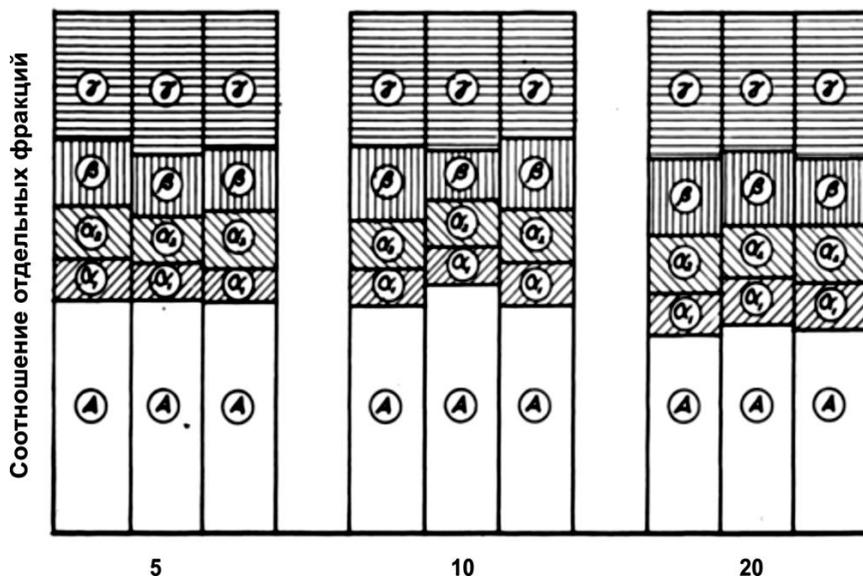


Рисунок 1 – (диаграмма к табл. 2)

В течение послеродового периода содержание альбуминов у всех подопытных животных резко уменьшилось: у коров контрольной группы – до $87,92 \pm 1,19$ (за 7,55%), первой опытной – до $39,54 \pm 1,44$ (на 5,13%), второй опытной – до $39,41 \pm 1,46$ (на 5,16%), хотя на 10-й день у первых двух групп оно и несколько увеличивалось. В конце послеродового периода различия в содержании альбумина в сыворотке крови коров контрольной и опытных групп увеличились в пользу последних ($39,54 \pm 1,44$ и $39,41 \pm 1,46$ против $37,92 \pm 1,19\%$). Концентрация альфа-1-глобулинов в сыворотке крови коров первой опытной группы вначале уменьшалась (на 0,43%), а затем увеличивалась на 2,09%, а у коров второй, опытной группы содержание этой фракции увеличивалось с самого начала, вначале на 1,54, а затем еще на 0,82%. Вследствие этого относительное содержание альфа-1-глобулиновой фракции белка в течение послеродового периода увеличилось в сыворотке крови коров обрабатываемых эргометрином, на 1,66, а обрабатывавших метилэргометрином – на 2,36% и превышало его уровень в сыворотке крови контрольных коров соответственно на 0,36 в 0,10%.

Удельный вес альфа-2-глобулиновой фракции в протеинограммах сыворотки крови коров первой и второй опытной групп вначале снизился (на 1,0 и 1,47%), а затем повысился (на 1,32 и 1,36), что обеспечивало повышение процентного содержания этого типа белков в течение послеродового периода у коров первой группы на 0,32%, а у второй – снижение на 0,21%.

Что касается бета-глобулиновой фракции, то если у коров контрольной группы ее содержание в течение послеродового периода увеличивалось ($12,91 \pm 1,23$; $13,96 \pm 1,38$ и $14,99 \pm 0,81\%$ на 5, 10 и 20-й день), то у коров первой опытной группы оно вначале уменьшалось на 1,54%, затем увеличивалось на 3,34%, а у коров второй опытной группы, наоборот, оно вначале увеличивалось на 1,35%, а затем уменьшалось на 0,95%. К концу послеродового периода удельный вес этой фракции в протеинограмме коров опытных групп был ниже, чем у контрольной ($13,77 \pm 0,71$ и $12,80 \pm 0,73$ против $14,99 \pm 0,81\%$).

Отличительной особенностью динамики гамма-глобулинов в течение послеродового периода является увеличение их концентрации в сыворотке крови. Если у коров контрольной группы она за это время увеличилась с $24,11 \pm 1,48$ до $27,84 \pm 1,65$ или на 3,73%, то у животных первой опытной группы – с $26,69 \pm 1,30$ до $28,05 \pm 1,33$ или на 1,36%; второй опытной группы с $25,76 \pm 1,15$ до $23,35 \pm 1,26$ или на 2,59%. То есть, у коров опытных групп она увеличилась на меньшую величину.

В результате вышеописанных изменений соотношения отдельных фракций белка в сыворотке крови изменялся и белковый ее коэффициент. Как видно из данных таблиц 1, 2, он у всех коров снижался в течение послеродового периода, однако у животных, обработанных утеротоническими препаратами это снижение было значительно меньшим, всего на 0,16 и 0,15 против снижения на 0,22 в контроле.

Выводы

1. Содержание общего белка в сыворотке крови подопытных животных в течение послеродового периода увеличивается более интенсивно, достигая к 20-му дню показателей таких величин, как и вначале беременности.

2. Увеличение концентрации в сыворотке крови белка у подопытных животных в первые пять дней после родов происходило в основном за счет гамма-глобулиновой фракции, а в последующие дни опытного периода за счет альбуминовой фракции. Процент альфа-1-глобулиновой фракции на 5-й день после родов у обеих опытных групп животных был большим, но содержание альфа-2-глобулиновой фракции во всех случаях опытного периода было меньшим у 1-ой опытной или же большим у 2-ой опытной за те же периоды, а бета-глобулинов, наоборот, во всех случаях опытного периода оставался меньшим, чем у контрольных.

3. Альбумино-глобулиновый коэффициент, сыворотки крови 1-ой опытной группы снижался только с 10-го дня после родов, а 2-ой опытной – в течение всего послеродового периода как у контрольной группы животных.

Литература

1. Грабар П., Буртэн П. Иммуноэлекторофоретический анализ: применение для исследования биологических жидкостей человека. Пер. с франц. М: Изд-во иностр. лит., 1963. 206 с.

2. Петрунькина А.М. Практическая биохимия. 3-е изд., перераб. Л.: Медгиз. Ленинг. отд – ние, 1961. 428 с.

УДК 636.2:619

ДИАГНОСТИКА КЛИНИЧЕСКОГО ЭНДОМЕТРИТА У КОРОВ

Хуранов А.М.,

доцент кафедры «Ветеринарная медицина», к.в.н.

Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;

E-mail: Huranovalan85@mail.ru

Таов И.Х.,

профессор кафедры «Ветеринарная медицина», д.с.-х.н.

Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;

Кадыков Р.Т.,

доцент кафедры «Ветеринарная медицина», к.б.н.

Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия

Аннотация. В статье представлены результаты научных исследований направленных на изучение целесообразности применения экспресс-диагностики акушерско-гинекологических заболеваний у коров, которые развиваются в ранний послетельный период.

Воспроизводство является одним из самых ответственных и сложных процессов в животноводстве. Вопросы увеличения воспроизводительной способности коров, получение здорового приплода, а также профилактика послеродовых гинекологических болезней, являются актуальными в животноводческих хозяйствах.

В работе по недопущению развития послеотельных гинекологических заболеваний у коров решающим фактором является проведение диагностических мероприятий.

Ключевые слова: *корова, сервис-период, экспресс-диагностика, ранний послеотельный период, клинический эндометрит, инволюция матки, гинекологические заболевания у коров.*

Введение. Своевременная диагностика послеотельных акушерско-гинекологических заболеваний позволяет своевременно принять меры по недопущению их развития в более тяжелые стадии болезни, когда лечебные мероприятия становятся менее эффективными и экономически неоправданными. Также развитие гинекологических заболеваний в ранний послеотельный период удлиняет процесс инволюции матки, что влечет за собой увеличение сервис-периода, недополучение молока, а также недополучение телят на 100 коров в год.

Гиповитаминозы, атония и субинволюция матки, а также поступление с воздухом условно-патогенной микрофлоры в полость матки создают все условия для развития клинических эндометритов у высокопродуктивных коров.

Многие авторы отмечают, что гинекологические заболевания у коров, развивающиеся в ранний послеотельный период имеют широкое распространение на животноводческих комплексах, и наносят большой экономический ущерб [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8].

Чаще всего у коров диагностируются различные формы эндометритов [9, 10, 11].

Установлено, что количество коров, которые заболевают острым послеродовым эндометритом варьирует от 23,2 до 51,6 % (в среднем 37,4 %) от общего количества отелившихся коров [12].

Целью исследований являлось применение метода экспресс-диагностики клинического эндометрита у новотельных коров.

Материалы и методы исследования. Объектом исследования служили 10 новотельных коров. Для диагностики клинического эндометрита применялась акушерская ложка Панкова Б.Г.

Результаты собственных исследований. Акушерско-гинекологические заболевания имеют довольно широкое распространение в раннем послеотельном периоде, поэтому своевременная их диагностика является важнейшим фактором в борьбе с ними. В настоящее время можно в короткий промежуток времени диагностировать данные патологические процессы. Ветеринарные врачи при своевременной диагностике довольно успешно применяют лечебные мероприятия и добиваются выздоровления новотельных коров в короткие сроки, тем самым сокращая сервис-период.

Нами при помощи акушерской ложки Панкова Б.Г. проводились диагностические мероприятия послеотельных акушерско-гинекологических заболеваний. Были обследованы 10 коров в первые десять дней после отела. В результате диагностических мероприятий были выявлены 3 коровы с признаками клинического эндометрита. В пробах цервикальной слизи данных коров обнаруживался воспалительный экссудат с консистенцией, цветом, а также наличием примесей характерных для клинической формы эндометрита.

При своевременной диагностике клинической формы эндометрита применение фармакологических препаратов является высокоэффективным методом недопущения перехода клинической формы эндометрита в скрытую форму.

Выводы

1. Диагностика послеродовых акушерско-гинекологических заболеваний коров, способствует своевременному проведению лечебных мероприятий и недопущению удлинения межотельного периода.
2. Экспресс-диагностика акушерской ложкой Панкова Б.Г. дает возможность в течение нескольких минут диагностировать клинический эндометрит у коров.

Литература

1. Терешенков, А.С. Профилактика и лечение акушерско-гинекологических заболеваний коров /А.С. Терешенков// - Минск: Урожай. 1983. - 128 с.
2. Авдеенко, В.С. Терапия эндометрита у коров после отела антибактериальными препаратами без применения антибиотиков /В.С. Авдеенко, А.С. Рыхлов, Н.Ю. Ляшенко// Проблемы и пути развития ветеринарии высокотехнологичного животноводства. Материалы научно-практической конференции, посвященной 45-летию ГНУ ВНИВИПФиТ Россельхозакадемии. - Воронеж. 2015. - Стр. 19-22.
3. Sandals, W.C.D. The effect of retained placenta and metritis complex on reproductive performance in dairy cattle – A case-control study /W.C.D. Sandals et al// Can. Vet. J. 1979. - №20. - P. 131-135.
4. Borsberry, S. Periparturient diseases and their effect on reproductive performance in five dairy herds /S. Borsberry, M. Dobson// Vet. Rec. - №124. 1989. - P. 217-219.
5. Панков, Б.Г. Профилактика, фармакопрофилактика, ранняя диагностика, лечение клинических и скрытых форм эндометритов у коров /Б.Г. Панков, А.В. Жаров// - М.: уч.п. 2008. - 104 с.
6. Хуранов, А.М. Биологическое обоснование создания рентабельного молочного скотоводства /А.М. Хуранов, Б.Г. Панков// - Нальчик. Монография. 2019. - 212 с.
7. Хуранов, А.М. Диагностика и фармакопрофилактика субинволюции матки у коров /А.М. Хуранов, Б.Г. Панков, А.Х. Пилов, Ц.Б. Кагермазов, Р.Т. Кадыкоев// Сборник научно-исследовательских работ «Актуальные вопросы ветеринарной медицины: теоретические и практические аспекты». Махачкала. 2015. стр. 195-201.
8. Киреев, И.В. Влияние препарата Полиоксидол на антиоксидантный статус и воспроизводительную способность коров /И.В. Киреев, В.А. Оробец, Н.В. Белугин, Т.С. Денисенко// - М.: Ветеринария. 2017. - № 9. -Стр. 45-48.
9. Григорьева, Т.Е. Лечение и профилактика эндометритов у коров /Т.Е. Григорьева// – М.: Росагропромиздат, 1988. - 60 стр.
10. Андреев, Г.М. Порядок обследования основных причин снижения воспроизводительной способности коров /Г.М. Андреев// Зооиндустрия. 2004. - №2. - Стр. 4-7.
11. Грига, Э.Э. Использование лазерного излучения для профилактики и терапии послеродового эндометрита у коров /Э.Э. Грига, Э.Н. Грига, О.Э. Грига// Вестник ветеринарии. 2007. - №42. - Стр. 58-61.
12. Чупрын, С.В. Комплексная терапия коров при послеродовом эндометрите /С.В. Чупрын, В.И. Михалёв// - М.: Ветеринария. 2011. - № 2. -Стр. 48-50.

**ПРИМЕНЕНИЕ ПОЛИМЕРАЗНОЙ ЦЕПНОЙ РЕАКЦИИ С РЕГИСТРАЦИЕЙ
ПРОДУКТОВ АМПЛИФИКАЦИИ В РЕЖИМЕ РЕАЛЬНОГО ВРЕМЕНИ (ПЦР-РВ)**

Хусейнаева Г.М.,

аспирантка,

Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;

gulnara-gu-95@mail.ru,

Карашаев М.Ф.,

профессор кафедры «Зоотехния

и ветеринарно-санитарная экспертиза», д.б.н.,

Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;

e-mail: Karashaev59@mail.ru

Шамарина А.О.,

студентка ФВМиБ,

Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;

e-mail: lavkraft98@bk.ru

Мирзаханова А.А.

студентка ФВМиБ,

Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;

e-mail: fenrir@mail.ru

Карданова И.А.,

студентка ФВМиБ,

Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;

e-mail: kayahayakava@gmail.com

Бабугоева Л.И.

студентка ФВМиБ,

Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;

e-mail: l.babugoeva@mail.ru

Ашурова М.М.,

студентка ФВМиБ,

Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;

e-mail: ashurova2008@gmail.com

Аннотация. В ходе исследований отобранного от домашних свиней и диких кабанов материала методом стандартной полимеразной цепной реакции ПЦР ПЦР и ПЦР в режиме реального времени было изучено 68 проб, в одной пробе был обнаружен геном вируса АЧС. Данные ПЦР подтверждены результатами секвенирования, прямой иммунофлуоресценции и биопробы.

Ключевые слова: Полимеразная цепная реакция, африканская чума свиней, ПЦР в реальном времени.

Различные методы для диагностики заразных зоонозных и антропонозных заболеваний животных позволяют поставить быстрый и точный диагноз [3,4,5,6,7,8,9]. В практике современной лабораторной диагностики нашли широкое применение: серологические, вирусологические, бактериологические, молекулярно-генетические методы исследования [1,2,3,4,5,6,7,8,9].

При сопоставлении с остальными лабораторными методами диагностики, молекулярные имеют ряд неоспоримых преимуществ [1,2,8], таких как: - высокая чувствительность;

- специфичность; - быстрота проведения анализа; - использование широкого спектра исследуемых материалов [1,2,3,4,5,6,7,8,9].

Цель исследования – разработка инновационного тест-набора реагентов для экспресс метода выделения нуклеиновых кислот . [3,4,5,6,7,8,9].

Материал и методы исследования. Подготовку органов для выделения вируса. Органы и ткани измельчали, растирали со стерильным песком в фарфоровой ступке и готовили на физиологическом растворе 10,0 % суспензию, которую осветляли низкоскоростным центрифугированием [3,4,5,6,7,8,9].

Выделение вируса. Выделение вируса проводили в культуре ККМС в течение 1 -3 последовательных пассажей [8,9]. Для заражения культур клеток использовали 10,0% суспензию органов [1,2,8,], которую инкубировали при (37,0±0,5) °С до появления феномена гемадсорбции или лизиса клеток в течение 7 суток [3,4,5,6,7,8,9].

В Россию в 2007 году ориентировочно в сентябре с дикими кабаном был принесен вирус болезни Монтгомери или африканской чумы свиней мигрировавшими из Грузии. Известно, что дикий кабан и домашняя свинья – это один биологический вид *Sus scrofa*. Ежегодно для мониторинга этого заболевания в лаборатории Россельхознадзора по ветеринарному и фитосанитарному надзору Кабардино-Балкарской Республики проводится неукоснительный лабораторный мониторинг среди домашних свиней и диких кабанов. По данным литературы в эпизоотологии заболевания роль диких кабанов крайне незначительна, т.к. источником возбудителя инфекции он может выступать только при непосредственном контакте с домашними свиньями.

В рамках строжайшего анализа эпизоотической обстановки по африканской чуме свиней среди домашнего поголовья и диких кабанов, в республике были организованы проверочные контрольные мероприятия.

В ходе исследований отобранного от домашних свиней и диких кабанов материала методом стандартной полимеразной цепной реакции ПЦР ПЦР и ПЦР в режиме реального времени было изучено 68 проб, в одной пробе был обнаружен геном вируса АЧС.

Анализ проб полимеразной цепной реакции подтверждены результатами секвенирования, прямой иммунофлуоресценции и биопробы.

Основными путями распространения этого инфекционного заболевания являются дикие кабан, продукты убоя свиней, корма для животных, пищевые отходы, сельскохозяйственные животные. Также источником инфекции могут являться перевозимые, в том числе в ручной клади пассажиры, готовые продукты питания – это сало, ветчина, колбасные изделия, полуфабрикаты.

Выводы

Одним из основных этапов проведения молекулярно-генетических исследований, основанных на методе ПЦР, является выделение ДНК. От выбранного метода выделения зависит чувствительность анализа и как следствие надежность и достоверность получаемых результатов.

В ходе исследований отобранного от домашних свиней и диких кабанов материала методом стандартной полимеразной цепной реакции и ПЦР в режиме реального времени было изучено 68 проб, в одной пробе был обнаружен геном вируса АЧС.

Данные ПЦР подтверждены результатами секвенирования, прямой иммунофлуоресценции и биопробы.

Литература

1. Аукенов, Н.Е. Выделение и очистка нуклеиновых кислот, состояние проблемы на современном этапе / Н.Е. Аукенов, М.Р. Масабаева, У.У. Хасанова // Наука и здравоохранение. - №1. - 2014. – С. 24-25.

2. Ведерников, В.Е. Сравнительная характеристика способов экстракции нуклеиновых кислот / В.Е. Ведерников // Лаборатория. - №4. – 2012. – С.14-15

3. Карашаев, М.Ф. Мониторинг эпизоотического процесса африканской чумы в Кабардино-Балкарской Республике / М.Ф. Карашаев, И.Х. Газаев // Материалы Всероссийской

научно-практической конференции «Наука и молодежь – факторы становления инновационного общества». Махачкала, ДГУ – 24-25 ноября 2016. – С.54-55.

4. Карашаев, М.Ф. Разработка экспресс метода выделения нуклеиновых кислот / М.Ф. Карашаев, И.Х. Газаев Г.М. Хусейнаева / Материалы VI Всероссийской конференции студентов, аспирантов и молодых ученых «Перспективные инновационные проекты молодых ученых УМНИК». Нальчик, КБГУ – 2017. – С.214-217.

5. Карашаев, М.Ф. Экспресс метод выделения нуклеиновых кислот / М.Ф. Карашаев, Г.М. Хусейнаева / XI Всероссийской конференции молодых ученых, посвященная 95-летию Кубанского ГАУ и 80-летию образования Краснодарского края «Научное обеспечение агропромышленного комплекса», Краснодар, КубГАУ – 2017.

6. Карашаев, М.Ф. Эпизоотологический мониторинг лейкоза и нодулярного дерматита / М.Ф. Карашаев, Г.М. Хусейнаева / Актуальные проблемы животноводства в условиях импортозамещения: сб. ст. по материалам международной научно-практической конференции, посвященной памяти доктора биологических наук, профессора, Заслуженного деятеля науки РФ Булатова Анатолия Павловича (25 апреля 2018 г.) / под общ. ред. Сухановой С.Ф. – Курган: Изд-во Курганской ГСХА, 2018. С.411-415.

7. Хусейнаева, Г.М. Диагностика вирусных заболеваний для обеспечения продовольственной безопасности / Г.М. Хусейнаева, М.Ф. Карашаев / Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием - Селекция на современных популяциях отечественного молочного скота как основа импортозамещения животноводческой продукции. - 5-8 июня 2018 г. Белгород, 2018. – С.300-303.

8. Хусейнаева, Г.М. Применение полимеразной цепной реакции для диагностики вирусных заболеваний в области обеспечения продовольственной безопасности / Г.М. Хусейнаева, М.Ф. Карашаев / Материалы IV Международной научно-практической конференции, посвященной памяти Заслуженного деятеля науки РФ, КБР, Республики Адыгея, профессору Б.Х. Фиапшеву «Сельскохозяйственное землепользование и продовольственная безопасность» (22 марта 2018 г.). – Нальчик: Изд-во КБГАУ, 2018. С.267-269.

9. Хусейнаева, Г.М. Формирование системы контроля лейкоза и нодулярного дерматита / Г.М. Хусейнаева, М.Ф. Карашаев / Материалы Всероссийской научно-практической конференции (с международным участием) Проблемы и перспективы развития сельского хозяйства юга России: 27–28 сентября 2018 года. – Майкоп: ООО «Качество», 2018. – С.404-406.

УДК 597.0/.5(470.630)

БЕСПОЗВОНОЧНЫЕ ОЗЕРА ТРЭК

Шахмурзов М.М.,

профессор кафедры «Зоотехния
и ветеринарно-санитарная экспертиза»; д.б.н., профессор
Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;

Пежева М.Х.,

доцент кафедры «Зоотехния
и ветеринарно-санитарная экспертиза»; к.б.н., доцент
Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
mpiezhieva@mail.ru

Якимов А.В.,

к.б.н., начальник отдела по рыболовству,
воспроизводству и сохранению водных биологических ресурсов
Северо-Кавказский филиал ФГБУ «Главрыбвод», Россия;
yakimov_andrei@mail.ru

Аннотация. В статье приведены сведения о фауне водных беспозвоночных животных – обитателях городского курортного озера ТРЭК. Приведен видовой состав, числен-

ность и биомасса основных групп гидробионтов. Показана современная экологическая картина техногенного водоема, принявшего облик естественного.

Ключевые слова: Кабардино-Балкарская Республика, Нальчик, курортная лесопарковая зона – ТРЭК, водные беспозвоночные, экосистема, малощетинковые черви, пиявки, моллюски, членистоногие, насекомые.

Введение. Озеро ТРЭК – искусственно созданная экосистема. Оно является составной частью природно-антропогенного ландшафта городского парка «Атажукинский». Его появление связано со строительством сверх малой речной электростанции на реке Нальчик. По сути, озеро ТРЭК – это бывший пруд-накопитель электростанции.

На сегодня озеро ТРЭК – один из наиболее посещаемых рекреационных объектов г. Нальчик. В выходные и праздничные дни, невзирая на погоду, его посещают множество людей. Здесь можно встретить рыболовов-любителей, обычных пешеходов, занимающихся активным спортом, семейные группы людей, пенсионеров. Естественно, что пруд ТРЭК испытывает определенное влияние со стороны человека.

Цель данной работы – изучить видовой состав водных беспозвоночных озера ТРЭК, краеведческую в частности историческую литературу о городском парке и озере ТРЭК и собрать гидробиологический материал.

Материал и методика исследований. Материалом для данной работы послужили сборы, сделанные в озере ТРЭК за 2000-2018 год. Также был использован фондовый материал, собранный сотрудниками Северо-Кавказского филиала ФГБУ «Главрыбвод» в разные годы (с 1999 по 2000 гг.). Сбор и анализ материала производились круглогодично. Сроки определены с учетом времени активного состояния популяций рыб, а также с особенностями фенологии других гидробионтов (в основном зообентических организмов). Анализ гидрологической и гидробиологической ситуации на месте исследований выполнялись с использованием соответствующей справочной литературы (Лурье, 2002 и др.), а также собственные наблюдения, проводимых согласно общепринятым методикам (Мордухай-Болтовский, 1977 и др.).

Сборы водных беспозвоночных производились в соответствии с ГОСТ 17.1.3.07–82 и иным общепринятыми гидробиологическими методиками с применением сачков, скребков и ловушек различных конструкций (Липин, 1950; Мартынов, 1952; Лепнева, 1968; Лукин, 1976; Константинов, 1979; Цалолихин, 1994-2001 и др.).

Определение водных беспозвоночных проводилось по личиночным стадиям развития с использованием соответствующих справочных пособий (Бей-Биенко, 1965; Мамаев, 1976; Кутикова, Старобогатов, 1977; Цалолихин, 1994–2006 и др.).

Пойманные животные фиксировались 3-4%-ным раствором формалина, а также в семидесятиградусном спирте. Фиксированный материал во избежание обесцвечивания хранился в темноте. Камеральная обработка проб проводилась в лаборатории Северо-Кавказского филиала ФГБУ «Главрыбвод».

Краткая характеристика городского озера ТРЭК «Атажукинский сад»

Городской парк «Атажукинский сад» является украшением города Нальчик. В нем сосредоточены различные виды древесно-кустарниковой растительности, привезенные, в том числе, со многих уголков бывшего СССР. В парке расположено несколько озер искусственного происхождения. Одно из них, озеро ТРЭК (рис. 1), было устроено в 1913-1915 годах. По сути, основное назначение озера – накопление воды для работы турбины – генератора электрического тока. За его отвесным склоном, где расположена асфальтовая дорожка со скамьями, протекает река Нальчик.

Ранее на берегу озера находилась малая речная электростанция (Терская речная электростанция, или сокращенно ТРЭК), начавшая свою работу в 1925 г. В середине XX столетия оборудование электростанции было демонтировано и, со временем здание электростанции

сильно обветшало. В конце 90-х годов прошлого века была произведена реконструкция здания: оно было преобразовано в ресторанно-гостиничный комплекс «ТРЭК» (рис. 2).

Озеро является одним из любимых мест отдыха для жителей Нальчика и гостей города. Побережье озера украшено ажурными беседками, на его берегах расположены пляж, лодочная станция. Озеро богато различной рыбой. Здесь можно полюбоваться великолепными видами, совершить прогулку по озеру на лодке или катамаране.

С наступлением жаркой погоды желающих отдохнуть вблизи водоемов становится все больше, однако следует помнить, что купаться можно не везде. К местам массового отдыха на воде в городском округе Нальчик относятся озера «№2», «Курортное» и «ТРЭК». Купаться разрешено только на «Курортном» и озере «№2» в местах, отведенных для купания, которые обозначены буйками. Озеро «ТРЭК» используется только как пункт проката маломерных судов (лодок, катамаранов)



Рисунок 1 – Озеро ТРЭК



Рисунок 2 – Ресторанно-гостиничный комплекс «ТРЭК»

Водные беспозвоночные озера ТРЭК

Сборы полевого материала и его анализ позволил составить наиболее полный перечень гидробионтов. Согласно анализу гидробиологических сборов было установлено, что в озере ТРЭК обитает около 50 видов водных беспозвоночных. Ниже приведен перечень выявленных видов, сопровождаемых их краткими характеристиками и, отчасти, оригинальными фотографиями. Номенклатура водных обитателей дается с учетом современных справочных пособий и определительных таблиц (Цалолихин, 1997-2006 и др.)

Планарии – Planariidae. В пределах Северного Кавказа слабо изученная группа водных беспозвоночных. Для экосистемы озера установлено обитание одного вида – *Dugesia gonocephala* (Duges, 1830). Это обычный, местами массовый (до 400 экз./м²) вид гидробионтов.

Малощетинковые черви – Oligochaeta. Для озера ТРЭК установлено обитание 10 видов, из которых наиболее распространены *Nais communis* (Piguet, 1906), *Limnodrilus profundicola* (Verrill, 1871), *Limnodrilus udekemianus* (Claparede, 1862), *Tubifex tubifex* (O.F. Muller, 1774), *Tubifex ignotus* (Stolc, 1886), *Spirosperma velutinus* (Grube, 1879). Обычные для непроточные и слабопроточные водоемов степной зоны Кабардино-Балкарии и прилегающих территорий виды трубочников. Они могут образовывать значительные скопления (до нескольких десятков тысяч экз./м²). Как правило, заселяют сильно заиленные грунты (Хатухов А.М. и др., 2003). Присутствие в зообентосе *Dero dorsalis* (Ferroniere, 1899) свидетельствует о существенном органическом загрязнении в месте впадения в озеро ТРЭК водоподающего канала.

Пиявки – Hirudinea. На озере ТРЭК выявлено 5 видов пиявок. Из них в бассейне озера наиболее многочисленны 2 вида – рыба *Piscicola geometra* (L., 1758) и малая ложноконская *Herpobdella octoculata* (L., 1758). Также встречаются большая ложноконская, черепашня и улитковая пиявки. Все они обитатели чистых и умеренно загрязненных вод (II и III классы качества).

Моллюски – Mollusca. В озере на сегодняшний день найдено более 20 видов водных моллюсков, среди которых наиболее встречаемы: обыкновенная затворка *Valvata piscinalis* (O.F. Muller, 1774); килевая катушка *Planorbis carinatus* (O.F. Muller, 1774) – обычный вид, отмечен в заросших рогозом прибрежных участках водоема; горошинка *Euglesa fossarina* (Clessin, 1873). Также обычны беззубка обыкновенная и перловица обыкновенная.

Членистоногие: Высшие Ракообразные. Типично водные животные. Представители 2 видов были нами отмечены в озере ТРЭК – это бокоплав и речной рак. Они – показатели высокого качества воды (от чистейших до умеренно загрязненных, I – III классы качества).

Членистоногие: Насекомые (Insecta).

Отряд Поденки – Ephemeroptera. В озере на сегодняшний день известно всего два вида поденок – двукрылая *Cloeon sp.* и грязевик *Caenis sp.* (рис. 3).



а)



б)

Рисунок 3 – Личинки поденок – а) двукрылая *Cloeon sp.*; б) грязевик *Caenis sp.*

Отряд Полужесткокрылые – Hemiptera. На озере ТРЭК известно более 30 видов водных клопов. Это корикса *Corixa punctata* (Шигер, 1807), сигара *Sigara lateralis* (Leach, 1817), плавт обыкновенный *Ilyocoris cimicoides* (L., 1758), гладыш обыкновенный *Notonecta glauca* (L., 1758), гладыш *Anisops sardea* (H.-S., 1849), водомерка *Gerris costae* (H.-S., 1850) и др. Все они показатели чистых и умеренно загрязненных вод.

Отряд Стрекозы – Odonata. Из стрекоз в озере обнаружено 10 видов. Это составляет всего 1/5 от всего количества стрекоз, обитающих в Кабардино-Балкарии. Наиболее многочисленны представители родов *Coenagrion*, *Aeschna*, *Orthetrum* и *Symphetrum*.

Отряд Ручейники – Trichoptera. В озере на сегодня найден пока единственный представитель данного отряда насекомых – *Lymnephilus sp.* (возможно *rhombicus*).

Отряд Жесткокрылые или Жуки – Coleoptera. В исследуемом водоеме отмечено более 10 видов водных жуков. Плавунчики: *Haliphus flavicollis* (Sturm, 1834), Плавунцы: *Acilius sulcatus* (L., 1758), *Gaurodytes faldermanni* (Zaitzev, 1927), *G. bipustulatus* (L., 1767), *Rhantus pulverosus* (Stephens, 1828), *Bidessus pusillus* (F., 1782), *Platambus maculatus* (L., 1758), Вертячки: *Gyrinus substriatus* (Stephens, 1829), *Aulonogyrus concinnus* (Klug, 1834). Водолюбы: *Hydrous piceus* (L., 1758). Придерживаются в основной своей массе среди водной растительности.

Отряд Двукрылые – Diptera. Двукрылые насекомые – наиболее многочисленный видами отряд, включающий, по последним данным (Хатухов А.М., Якимов А.В., 2007), более 350 видов. В озере представлен комарами-долгоножками *Tipula sp.*; комарами-болотницами; толкунчиками *Wiedemannia sp.*, комарами-звонцами *Eukiefferiella sp.* (Theinemann, 1926), *Prodiamesa sp.* и др.; земноводными комарами *Dixa frizzii* (Contini, 1965) и многими другими.

Выводы

В результате оценки современного экологического состояния озера ТРЭК были сделаны следующие выводы:

1. Таксономический анализ гидробиологических проб, отобранных из озера ТРЭК, позволил установить около 50 видов многоклеточных беспозвоночных. Высокое видовое разнообразие водных животных позволяет отнести исследуемый водоем к категории стабильных экосистем. По сути, озеро ТРЭК является типичным для Центрального Предкавказья и имеет определенные рыбохозяйственные показатели. Единовременное присутствие в озере ТРЭК 2 видов высших ракообразных – бокоплава и речного рака, позволяет говорить об определенной уникальности данного водоема.

2. Согласно гидробиологическим показателям, воды озера ТРЭК относятся к категории бетамесозапробных (умеренно загрязненных, III класс качества) практически на всей его акватории на протяжении всего вегетативного периода. Сосредоточенных источников загрязнения на берегах озера ТРЭК не выявлено. Это позволяет использовать воды озера, как при рыбозаведении, так и в рекреационных целях.

3. Основная масса представленных видов относится к эвритопной экологической группе широко распространенных Палеарктов. Эндемичных форм среди беспозвоночных гидробионтов не выявлено.

Литература

1. ГОСТ 17.1.3.07-82. Правила контроля качества воды водоемов и водотоков. М., 1982.
2. Жадин В.И. Жизнь пресных вод СССР / Жадин В.И. / М.-Л. 1959. Т.4. С. 1-320.
3. Жадин В.И., Герд С.В. Реки, озера, водохранилища СССР, их фауна и флора / Жадин В.И., Герд С.В. / М., 1961. 599 с.
4. Касымов А.Г. Пресноводная фауна Кавказа. Баку: ЭЛМ, 1972. 286 с.
5. Липин А.Н. Пресные воды и их жизнь. М.: Изд-во Мин. просвещения РСФСР, 1950. 350 с.
6. Лурье П.М. Водные ресурсы и водный баланс Кавказа. СПб.: Гидрометеиздат, 2002. 506 с.
7. Мамаев Б.М. Определитель насекомых по личинкам. Пособие для учителей. М.: Просвещение, 1972. 400 с.
8. Мордухай-Болтовский Ф.Д. Методика изучения биогеоценозов внутренних водоемов. М.: Наука, 1975. 542 с.
9. Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий / Под общей ред. С.Я. Цаллолихина. Т.1-6. СПб., 1994-2006. 1-2568 с.

РАЗДЕЛ VI

ПРОБЛЕМЫ АКТИВИЗАЦИИ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В СФЕРЕ ТОРГОВЛИ И ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ

УДК 664.661.3

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Бисчокова Ф.А.,
доцент кафедры «Технология продуктов
из растительного сырья», к.э.н.,
Кабардино-Балкарский ГАУ, Нальчик, Россия;
e-mail: katrin0405@bk. Ru

***Аннотация.** Для проектирования новых видов хлебной продукции необходимо учитывать требуемые соотношения рецептурных составляющих, их химический состав и пищевую ценность. Повышение качества и пищевой ценности хлебобулочных изделий может быть достигнуто путём их обогащения функциональными добавками из нетрадиционных видов муки (рисовая, кукурузная, гречневая, чечевичная, льняная), морских водорослей (ламинария), фруктов, ягод и овощей (морковь, свёкла, топинамбур, яблоки, ежевика, томаты, маслины, калина, тыква) и дикорастущего растительного сырья (калина, лекарственные травы) с высоким содержанием белка, витаминов, органических кислот, флавоноидов, пектина, антоцианов, дубильных веществ, сахаров, макро- и микроэлементов.*

***Ключевые слова:** функциональные добавки, диетические продукты, нетрадиционные виды сырья, обогащённый хлеб.*

Главной задачей создания новых продуктов для разных возрастных групп населения нашей страны является соответствие пищевой ценности и качества физиологическим потребностям и особенностям организма. Несмотря на разные подходы, подавляющее большинство диетологов придают особое значение хлебу, в связи с его особым «статусом» одного из главных продуктов питания с высокой биологической и энергетической ценностью. Однако традиционные виды хлебобулочных изделий не в состоянии оказывать на наш организм лечебно-профилактическое воздействие [1].

В организм должно поступать достаточное количество и в определенном соотношении белков, жиров, углеводов, макро- и микроэлементов. Оптимальное для здорового человека соотношение белков, жиров и углеводов – 1:1,2:4. Энергетическая ценность продукта должна составлять по белкам – 12%; жирам – 30-35%; углеводам – 53-58% [2].

На протяжении всей жизни в организме происходят физиологические процессы, меняются энергетическая и биологическая потребности. Рацион питания людей разного возраста должен учитывать это. Состояние здоровья достаточно большого числа людей в нашей стране оставляет желать лучшего, во многом благодаря загрязнению окружающей среды. Это обусловило актуальность разработки диетических и профилактических продуктов питания. Например, при заболеваниях желудочно-кишечного отдела в гастроэнтерологии боль-

шое значение имеет диетическое питание. То же самое можно сказать и о таких заболеваниях, как сахарный диабет, почечная недостаточность, пиелонефрит и др.

Дефицит в питании микронутриентов (витаминов, микроэлементов, минеральных веществ) распространён повсеместно, во все сезоны года и во всех возрастных группах населения, включая детей раннего и школьного возраста, пожилых людей и более половины трудоспособного населения страны. В первую очередь, отмечается недостаточное содержание в продуктах питания витаминов (аскорбиновая кислота, тиамин, рибофлавин, фолиевая кислота и т.д.), минеральных веществ и микроэлементов (кальций, железо, йод, селен, фтор). Полноценное питание означает регулярное поступление в организм белков, жиров, углеводов, витаминов и биоэлементов. Именно сбалансированное, полноценное питание - залог хорошего настроения и высокой работоспособности.

Нарушенное питание создает благоприятную почву для развития иммунодефицитных состояний и снижения устойчивости организма к инфекциям, учащения сердечно-сосудистых и онкологических заболеваний, а также увеличения числа случаев так называемых «болезней цивилизации» (ожирение, диабет, атеросклероз и др.). Неадекватным питанием во многом обусловлены низкая продолжительность жизни и высокая смертность населения России по сравнению с развитыми странами.

В то же время степень реальных знаний населения и даже медицинской общественности о здоровой пище и культуре питания продолжает оставаться совершенно недостаточной. Существует группа заболеваний, при которых рекомендуется диетический хлеб со сниженным количеством белка, без клейковины (без глютена и глиаина). Производят специальные сорта диетического хлеба, изготовленного из рисовой или гречневой муки, низколактозного, приготовленного без молока, с использованием гидролизованной лактозы, с пониженным содержанием натрия от 40 до 120 мг на 100 г хлеба, обогащенного витаминами (добавление зародышей, дрожжей, грибов, витаминных добавок, водорослей) [3].

Обеспечение полноценного, рационального питания населения нашей страны является общенациональной проблемой и требует комплексных и постоянных усилий на государственном уровне. Решающим для выполнения поставленных задач является создание экономической, законодательной и материальной базы, которая необходима для производства в необходимых количествах высококачественных и безопасных пищевых продуктов, обеспечения доступности пищевых продуктов для всех слоев населения. Поэтому использование различных добавок функционального назначения и нетрадиционных видов сырья в приготовлении хлебобулочных изделий по-прежнему продолжает оставаться актуальным и перспективным направлением в развитии отечественной пищевой индустрии. Для проектирования новых видов хлебной продукции необходимо учитывать требуемые соотношения рецептурных составляющих, их химический состав и пищевую ценность. Помимо прочего необходимо соблюдать соответствие медико-биологическим требованиям и санитарно-гигиеническим нормам безопасности сырья, полуфабрикатов и готовых изделий.

На кафедре технологии продуктов из растительного сырья КБГАУ продолжают разрабатываться хлебобулочные изделия с использованием овощных и фруктовых соков, смеси различных видов муки, дикорастущего сырья, произрастающего в Кабардино-Балкарии. За последние годы сотрудниками кафедры разработано и представлено на городских и университетских выставках, Всероссийском конкурсе молодых пекарей в г. Ставрополь «Пекарь – профессия будущего» 18 наименований хлебобулочных изделий: хлеб «Чечевичный» из смеси пшеничной и чечевичной муки; хлеб «Сосуко» из смеси пшеничной и кукурузной муки; хлеб «Оруза» из смеси пшеничной и рисовой муки; хлеб для диабетических больных с использованием сока топинамбура; хлеб ржано-пшеничный «Маринид» с морскими водорослями; хлеб «Томато» с томатной пастой и маслинами; хлеб луковый «Чиполлино»; хлеб «Гречанка» из смеси пшеничной и гречневой муки; хлеб овощной «Радуга» со свекольным и морковным соком; хлеб «Золушка» с тыквенным соком и тыквенными семечками; булочка сдобная «Фауна»; булочка сдобная «Мраморный каприз»; булочка слоеная «НалцЫкІу»; булочка детская «Крепыш» с яблочным соком; батончик «Морковочка» для детского питания;

булочки льняные с молоком и медом; булочка «Калинка-малинка» с пюре из калины для детского питания; батон «Ежевичный» с ежевичным пюре. Практически во всех этих изделиях использовано в качестве добавок сырье дикорастущее и местного производства. Рассмотрим некоторые свойства этих добавок.

Свёкла очень полезна для беременных женщин. Это один из немногих овощей, в состав которого входит большое количество фолиевой кислоты. Именно это вещество обеспечивает правильное внутриутробное развитие плода. Рассматриваемый продукт врачи рекомендуют вводить в рацион питания и тем женщинам, которые находятся лишь на этапе планирования беременности. Свёкла поддерживает прочность мелких капиллярных сосудов. Витамины А и С, флавоноиды свёклы способны укреплять даже глазные сосуды и предотвращать развитие катаракты. Корнеплоды и ботва свёклы богаты углеводами, которые являются источником энергии. При физической усталости полезно вводить в рацион салаты из свежей свёклы.

Морковь очень полезна детям. Она защищает молодой организм от вирусов и различных воспалений. Благодаря высокому содержанию витамина А в моркови дети хорошо растут. При проблемах с органами зрения употребление моркови просто необходимо. Помимо этого у детей укрепляются зубы и кости. При термической обработке у моркови повышаются антиоксидантные свойства. Морковь предотвращает онкологические заболевания, способствует заживлению ран и ожогов.

Яблоки характеризуются высоким содержанием витаминов и минеральных веществ, особенно железа (в 1 яблоке - 480 мг). Не менее важно наличие в яблоках лимонной, яблочной и винной кислот, которые совместно с дубильными веществами предотвращают процессы гниения и брожения в кишечнике. Кроме этого яблоки снижают холестерин, а наличие пектина медленно увеличивает сахар в крови.

Кукуруза, традиционно выращиваемая и любимая в нашей республике, является сама по себе диетическим продуктом и положительно влияет на работу желудочно-кишечного тракта и также способствует снижению холестерина.

Морская капуста или ламинария (класс бурых водорослей) с высоким содержанием полезных питательных веществ помогает при заболеваниях щитовидной железы, выводит из организма вредные вещества (тяжёлые металлы), улучшает обмен веществ и снижает уровень холестерина. Морская капуста признана одним из самых полезных продуктов, продлевающих долголетие и молодость. Например, у японок, в ежедневном рационе которых присутствует ламинария, резко снижается риск онкологии молочных желёз. Чтобы использовать ламинарию в лечебных целях, достаточно готовить хлеб с сухим порошком водоросли в количестве 0,4 мг на 1 кг хлеба.

Рисовая мука относится к продуктам, полноценным по аминокислотному составу, т. е. содержит все незаменимые аминокислоты. Кроме этого в ней присутствуют витамины группы В, витамин Е, макро- и микроэлементы (магний, калий, марганец, фосфор, цинк, селен, железо, кальций, медь). В детском питании рисовая мука нормализует стул, положительно влияя на пищеварительную систему и избавляя от вздутия кишечника. Так как рисовая мука практически не содержит жиры, её применение исключает детское ожирение. При этом белок рисовой муки необходим для образования мышечной ткани.

Плоды и ягоды дикорастущих растений являются мощным источником витаминов, минеральных веществ, пищевых волокон, органических кислот и других полезных веществ. Целесообразность использования хлебобулочных изделий с добавлением дикорастущего сырья обусловлена доступностью и неприхотливостью дикоросов к почвенно-климатическим условиям [4]. В ягодах калины отмечается высокое содержание органических кислот (яблочная, лимонная, щавелевая и др.), пектина, антоцианов, сахаров, витаминов, макро- и микроэлементов [5].

Изучение химического состава и пищевой ценности этих добавок не оставляет никаких сомнений в их полезности и является абсолютно оправданным при использовании с

точки зрения обогащения хлебобулочных изделий необходимыми макро- и микроингредиентами, способствующими нормальной жизнедеятельности организма.

Таким образом, повышение качества и пищевой ценности хлеба и хлебобулочных изделий может быть достигнуто путём их обогащения функциональными добавками из нетрадиционных видов муки (рисовая, кукурузная, гречневая, чечевичная, льняная), морских водорослей (ламинария), фруктов, ягод и овощей (морковь, свёкла, топинамбур, яблоки, ежевика, томаты, маслины, калина, тыква) и дикорастущего растительного сырья (калина, лекарственные травы) с высоким содержанием белка, витаминов, органических кислот, флавоноидов, пектина, антоцианов, дубильных веществ, сахаров, макро- и микроэлементов.

Литература

1. Корячкина С.Я., Матвеева Т.В. Функциональные ингредиенты и добавки для хлебобулочных и кондитерских изделий. СПб.: ГИОРД, 2013. 528 с.
2. Сборник рецептур и технологических инструкций по приготовлению хлебобулочных изделий для профилактического и лечебного питания. М.: Пищепромиздат, 2004. 252 с.
3. Федорова Р.А., Пономаренко В.М. Применение функциональных добавок и нетрадиционных видов сырья в хлебопекарной промышленности // Процессы и аппараты пищевых производств. 2011. №1. С. 209-217.
4. Галкин М.А., Казаков А.Л. Дикорастущие полезные растения Северного Кавказа. Ростов н/Д: Изд-во Ростовского ун-та, 1980. 128 с.
5. Петрова, В.П. Биохимия дикорастущих плодово-ягодных растений. Киев: Выща школа, 1986. 360 с.

УДК 339.13:638.16

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ПЧЕЛОВОДЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ И РЫНКА РОССИИ

Блиева М.В.,

доцент, профессор кафедры «Товароведение, туризм и право», д.т.н.,
Кабардино-Балкарский ГАУ, Нальчик, Россия
e-mail: madina.blieva@gmail.com

Блиев И.А.,

студент направления подготовки «Менеджмент»
Финансовый университет при Правительстве РФ, Москва, Россия

***Аннотация.** В статье рассмотрены вопросы, связанные с состоянием пчеловодческой отрасли и предложением продукции пчеловодства в розничной торговле на современном этапе. Изучены проблемы, стоящие перед отраслью России и Кабардино-Балкарской Республики, исследовано состояние рынка меда, предложены и рассмотрены возможные пути решения вопросов, связанных с реализацией меда и прочих продуктов пчеловодства.*

***Ключевые слова:** мед, пчеловодство, уровень потребления, рынок меда, потребители меда, реализация.*

Как известно, мед является продуктом переработки медоносными пчелами пади или нектара и представляет собой либо сладкую ароматичную жидкость либо закристаллизованную массу. Это один из наиболее питательных пищевых продуктов. Химический состав меда не постоянен и зависит от времени и источника сбора нектара, от условий климата, погоды и других факторов. Мед полезен для людей любого возраста и, особенно для детей, но также

является товаром ограниченного спроса, так как у более 80% населения обнаружена аллергическая реакция на мед [1].

По ботаническому происхождению натуральный пчелиный мед подразделяют на падевый, цветочный и смешанный (естественная смесь падевого и цветочного видов меда). Мед цветочный, в свою очередь, может быть монофлорным или полифлорным. Монофлорный получается из нектара одного (или преимущественно одного) растения – нектароноса (липы, гречихи, акации, подсолнечника и др.). Полифлорный мед называют сборным, потому что он изготавливается из нектара разных растений. Как правило, такой мед называют по местности его сбора: луговой, степной, горный, лесной. Порой в нем превалирует мед, собранный с одного или нескольких растений, но зачастую в определенных соотношениях в таком меде содержатся нектары, собранные пчелиными роями с цветков различных растений.

На сегодняшний день пчеловодческая отрасль сталкивается с большими проблемами, присущими не только отечественным пчеловодам, но и актуальными в мировом масштабе. Выделим несколько из них несколько основных, наиболее глобальных [2, с. 4].

Первой можно назвать большой процент гибели пчел. Одной из причин является активное использование в сельском хозяйстве пестицидов. Фермерские хозяйства в борьбе с полевыми растениями оставляют лишь нужные им монокультуры. В результате при существующем изобилии растительности пчелы не находят в достатке чем им питаться.

Не маловажную роль в гибели пчел отводится варроатозу, ставшим истинным бичом пчеловодной отрасли. Клещи распространяют до 15 видов вирусов. Сокращение многообразия флоры также сказывается на популяции пчел.

Второй проблемой пчеловодов следует назвать немалый процент фальсификата на рынке меда. Около шестидесяти процентов от вырабатываемого в мире меда является контрафактом. Наиболее технически оснащенные современные лаборатории подчас не могут обнаружить фальсификат, поскольку нет соответствующих методик, нормативной документации и необходимого оснащения лабораторий.

Тотальное распространение фальсифицированного меда приводит к ужесточению законодательства. Если прежде мед оценивали по таким критериям, как вкус, цвет, влажность, соотношение фруктозы и глюкозы, то в наши дни важным показателем качества считают остаточное содержание пестицидов и лекарственных средств, например антибиотиков, наличие пыльцы генно-модифицированных растений, отсутствие радионуклидов, алкалоидов и иных токсичных веществ. Никому не нужен мед, в котором присутствуют антибиотики.

Государству необходимо приложить усилия не просто к сохранению пчеловодческих пасек по всей России, но и преумножению их количества [3, с. 12].

Пчеловодство КБР пока отстает от других регионов России. В отрасли превалирует частное предпринимательство, дилетантский подход. Основными производителями меда являются пасечники-любители, имеющие небольшое количество пчелосемей и сбывающие свою продукцию путем опр-маркетов, а также продавая его скупщикам и на рынках.

К сожалению, в настоящее время наблюдается некоторый дефицит медоносных культур, в том числе и в Кабардино-Балкарской Республике. Из-за отсутствия регулярных и достоверных статистических данных о положении дел в данной отрасли КБР, можно выстроить общую картину производства натурального меда. Пчеловодство КБР обладает потенциалом, который позволяет экспортировать натуральный мед. КБР производит 6% российского меда.

Рынок меда КБР становится все более и более конкурентным. В условиях насыщенности рынка продукцией, которая не находит спроса, начинают повышаться закупочные цены на мед. Этому способствует и привоз дешевого меда из центральной России. В результате перед пчеловодами КБР встают возрастающие трудности, связанные со сбытом продукции [4].

За время реформ в пчеловодческой отрасли совершились как количественные, так и качественные принципиальные сдвиги. Производство меда возросло на 15–25 %, хотя число семей пчел уменьшилось на треть. Поменялось соотношение сил: в лидеры вышел частный сектор, существенно обойдя государственный и общественный. Наглядно видны признаки стремительной капитализации отрасли. На рынке появились десятки частных компаний, ра-

ботающих в области оптовых закупок, расфасовки, переработки и продажи меда; выпуска маток и пакетов пчел, пчеловодного инвентаря, препаратов для лечения болезней пчел; терапевтических, косметических средств и других видов продукции.

Также обозначилась тенденция роста экспорта меда. Россия все еще продолжает уступать прочим странам развитого пчеловодства по показателям доли экспорта меда в общем объеме его национального производства, а также доли государства в мировом экспорте меда.

Представляет интерес также возможность налаживания бартерных сделок со странами СНГ по обмену, покупке пчелиных семей. Одним из важнейших требований, предъявляемых Россией к поставщикам из СНГ, становится идентификация антибиотиков и иных «загрязнителей». В КБР также предъявляют эти требования и к местным производителям.

Розничная продажа развесного меда во многих регионах ограничена по санитарным, технологическим соображениям. Торговля товаром через крупные продовольственные сети повышает запросы к качеству товара, его внешнему виду, вкусовым и другим характеристикам, в отличие от продажи на обычном рынке. Вот почему работники медовой промышленности вынуждены расходовать все больше средств на проверку качества, проводить анализы своей продукции, рекламу меда, как натурального, экологически чистого и полезного продукта с целью его продвижения к потребителю[5].

Снабжать медом супермаркеты или иные торговые предприятия не под силу даже преуспевающим пасечникам-профессионалам, не говоря уже о непрофессионалах-любителях. Рынок меда сейчас имеет основные признаки рынка «неорганизованного» и «непрозрачного». Проводится недостаточно маркетинговых исследований, социальных вопросов и других «замеров», которые помогли бы прояснить положение. По существующим оценкам, пчеловоды КБР реализуют перекупщикам около 50% меда [4].

Исследования рынка выявили, что увеличение доли расфасованного меда позволит увеличить количество новых honey-фасовщиков, объемы продаж действующих сейчас на рынке.

Как и любое производство, пчеловодная отрасль КБР нуждается во внимании и помощи со стороны государства. Некоторые структуры данной отрасли получают определенную долю дотаций и ассигнований из федерального бюджета и содействие со стороны местных властей.

Таким образом, пчеловодство КБР пока отстает от других регионов России. Мед для многих является продуктом повседневного потребления. Основным фактором, сказывающимся на уровень потребления меда, являются доходы населения, поскольку с их ростом растёт потребление меда, особенно сортов, принадлежащих к наибольшему ценовому диапазону.

При выборе меда, в первую очередь, ориентируются на органолептические показатели (цвет, запах), цена играет вторичную роль, но ее влияние недооценивать не стоит. Производители меда в КБР уделяют недостаточно внимания продвижению своей продукции, так как мед является товаром ограниченного спроса (у более 80% населения обнаружена аллергическая реакция на мед[6, с. 3-5].

По решению проблем, связанных с реализацией меда и прочих продуктов пчеловодства, можно предложить следующее. В-первую очередь, небольшим хозяйствам необходимо скооперироваться, так как одни кооперативы смогут специализироваться на выработке продуктов пчеловодства, вторые могут производить тару и расфасовку различных пчеловодческих продуктов, а третьи смогут заняться маркетинговой деятельностью, поиском потребителей, транспортировать продукцию и т.п.

Во вторую очередь, следует сформировать логистическую систему с целью рационального продвижения медовой продукции от производителей к потребителям; для лучшего функционирования сфер управления запасами товаров и обращения продукции. Это позволит создать инфраструктуру движения продукции пчеловодства; управлять соответствующими финансовыми и информационными потоками; позволит оптимизировать издержки и рационализацию процессов производства и сбыта.

В-третьих, целесообразно создать регулярно действующие узаконенные места для совершения розничных и оптовых торговых сделок с товарами по нормативным документам и образцам так называемых товарных организаций, выполняющих посреднические услуги при сбыте товаров.

И, наконец, необходимо принимать более активное участие в различных ярмарках меда, которые кроме основной своей функции (точки торговли), важны, как возможность обменяться опытом, знаниями, информацией пчеловодов из разных регионов России.

Таким образом, для развития пчеловодческой отрасли и лучшего обеспечения потребителей ее продукцией численность семей пчел должна быть увеличена до 7 млн., а выработка меда – до 120 тыс. т в год. Необходимо беречь ценный генофонд популяций и пород пчел, развивать селекцию в племенном пчеловодстве, направленную на увеличение продуктивности пчел, зимостойкости пчелиных семей и их устойчивости к различным болезням. Также важным считаем внедрение организационно-технологических приемов их содержания, способствующее снижению себестоимости, повышению уровня качества продукции пчеловодства.

Литература

1. Кузнецова М.Ю. Воздействие на организм апифитопродукции «Тенториум». [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://geum.ru/next/art-265411.php> (дата обращения: 15.09.2017).
2. Кривцов Н.И. Пчеловодство России: цифры, факты и проблемы / Н.И. Кривцов, В.И. Лебедев, Л.В. Прокофьева // Пчеловодство. 2011. № 6. С. 3–5.
3. Гришкова Н.С. Основы торгового менеджмента: учебное пособие. Белгород, Кооперативное образование, 2002. 224 с.
4. Портал Северного Кавказа [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://sevkavportal.ru/> (дата обращения: 15.09.2017).
5. Правила ветеринарно-санитарной экспертизы меда при продаже на рынках. Утв. Минсельхозпродом РФ 18.07.1995 г. № 13-7-2/365.
6. Хорн Х. Все о меде: производство, получение, экологическая чистота и сбыт. М.: АСТ: Астрель, 2007. 316 с.

УДК: 339.3, 658

МЕХАНИЗМЫ ОПТИМИЗАЦИИ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ ТОРГОВЛИ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ ЭКОНОМИКИ

Боготов Х.Л.,

профессор кафедры «Товароведение, туризм и право», д. э. н.;
Кабардино-Балкарский ГАУ, Нальчик, Россия;
e-mail: bogotov_h@mail.ru

Махова А.З.,

магистрант направления подготовки «Торговое дело»;
Кабардино-Балкарский ГАУ, Нальчик, Россия

Аннотация. Статья посвящена вопросам оптимизации механизмов инновационной деятельности и управления предприятиями торговли в условиях цифровизации экономики, раскрыты основные тенденции изменения хозяйствования предприятий, вопросы оптимального использования внутреннего потенциала в условиях роста конкуренции на потребительском рынке, с учетом обеспечения эффективности использования информационно-коммуникационных технологий в процессе организации инновационного менеджмента.

Ключевые слова: цифровая экономика, информатизация, инновация, менеджмент, цифровые продукты, бизнес-среда, информационно-коммуникационные технологии, гиперконкуренция.

Цифровая экономика, в первую очередь, оказывает значительное влияние на функционирование различных отраслей хозяйствования в процессе внедрения инновационных механизмов управления, а также расширяет возможности по созданию и распространению идей, разработки и внедрения инноваций в предпринимательскую деятельность предприятий торговой сферы.

Формирование информационной цифровой экономики взаимосвязано с неразрывным процессом развития информационного рынка, характеризующегося, как система экономических, организационных отношений по использованию на правовой основе продуктов интеллектуального труда субъектами хозяйствования [1].

С учетом развития информатизации общества, в свою очередь, информационная индустрия начинает преобладать в экономике, что позволяет обеспечивать более эффективную систему информационно-коммуникационных технологий управления в торговой и других сферах хозяйствования.

К основным стимулирующим информатизацию общества в последние десятилетия относится обеспечение доступности к аппаратным, программным и сетевым продуктам. Особое влияние на динамику развития информационного рынка оказывает интенсивный рост бизнеса по разработке программных продуктов, что подтверждается появлением нового вида конкуренции – гиперконкуренции

К основным элементами гиперконкуренции относятся: многоуровневость; новые компетенции; управляемость; адапционность; мобильность; инновационность; определяющие преимущества глобализации мировых стран-лидеров и передовых транснациональных компаний в технологическом плане.

Информационному рынку присущи особые узконаправленные функции по разработке и внедрению инновационных технологий в производство, хранение, обработку и передачу информации с целью оптимизации деловых отношений между участниками рыночных процессов.

На микроэкономическом уровне информационно-коммуникационные технологии (ИКТ) обеспечивают предприятиям торговли оптимизацию бизнес-процессов. Макроэкономический уровень информационно-коммуникационных технологий оказывает влияние на выбор новых направлений развития современной экономики на микро- и макроуровнях.

В тоже время, цифровая экономика позволяет преодолеть множество ограничений, присущих традиционной экономике.

Например, цифровые продукты, как правило, копируются и используются широким кругом лиц, не теряя потребительские свойства, а при их совместном использовании и обмене данных имеют тенденцию к значительному улучшению

Однако, материальные продукты не используются одновременно несколькими субъектами, так как подвергаются в процессе эксплуатации износу.

Что касается торговой сферы, интернет-магазины позволяют избежать ограничений по площадям, свойственных традиционным торговым площадкам, следовательно, и по широте ассортимента регулируемых товаров широкому кругу потребителей [2].

С учетом роста влияния информации на организацию управления предприятиям требуется дополнительное исследование методов ее использования. В современный период отслеживаются сложности решения организационных и управленческих проблем организаций бизнес-процессов.

Цифровая экономика внесла ряд важных и существенных изменений в деятельность торговых предприятий. Становление и активное использование информационных ресурсов в цифровой экономике является особо значимым фактором обеспечения инновационности в управлении торговой сферой. Рост затрат как на производство, так и информатизацию, материальные ресурсы (товар) имеет свои издержки.

В связи с этим, следует добиваться снижения транзакционных затрат за счет применения информационно-коммуникационных технологий, так как на нем основаны человеческие факторы при внедрении производства.

Информационно-коммуникационные технологии позволяют снижать фактор неопределенности за счет эффективного применения информационного ресурса в процессе организации менеджмента на предприятиях. К примеру, в традиционной экономике основную роль во взаимосвязи между производителями и потребителями товаров играл производитель, как генерирующий идеи продукта (товара) [3]. При этом, покупатели делали выбор произведенных и предлагаемых производителем товаров.

Формирование цифровой экономики дает возможность покупателям стать основным участником процесса создания новой потребительской ценности, а также генерировать идеи новых продуктов и услуг на потребительском рынке, в том числе, как на внутреннем, так и на внешнем.

Обеспечение тесного взаимодействия с потребителем является логичной для предприятий-производителей товаров, влияющих на изменения в бизнес-среде. Производственные предприятия стали эффективнее сотрудничать с потребителями, например, по созданию дизайна товара, их производству по индивидуальному заказу, разработке востребованных новых товаров.

Современная концепция «открытых инноваций», предложенная учеными в области экономики, в свою очередь, отражает изменения, вызванные цифровой экономикой. Например, инновации наблюдаются в процессе активного привлечения предпринимателями в сфере торговли и других отраслях потребителей к участию в процессе формирования нововведений, где предприятия используют не только внутренние идеи (идеи работников), но и внешние (идеи потребителей).

В эпоху цифровой экономики стратегически важным активом являются знания, которые играют важную роль в устойчивом экономическом развитии предприятий различных отраслей хозяйствования.

В связи с этим, целесообразно формировать инновационные механизмы разработки стратегии развития бизнеса, в торговой сфере на основе использования современных инструментов и методов интеграции корпоративных знаний в систему менеджмента.

При этом, организация знаниями, как одно из наиболее важных направлений деятельности в системе менеджмента, должна быть сконцентрирована на развитии интеллектуальных ценностей и организационного, потребительского, человеческого капитала предприятий.

Активное внедрение использования интеллектуальных активов позволяет формировать внутренние и внешние компетенции, образующие новую систему основных компетенций предприятий.

Особо важным является то, что развитие цифровой экономики, в современный период, оказывает большое влияние на внутреннюю и внешнюю среду бизнеса на основе кардинальных изменений в сфере информационно-коммуникационных технологий, которые отражаются практически во всех направлениях функционирования хозяйствующих субъектов.

Интернет-ресурсы предоставляют возможность новым малым предприятиям обеспечить внешнеторговую деятельность по всем континентам. Информационные технологии оказывают помощь в снижении издержек и значительном повышении эффективности и производительности труда во всех секторах хозяйствования, особенно в торговой сфере экономики.

При этом положении на рынке, в условиях цифровой экономики, предприятиям все более сложно работать в связи с ростом риска и уровня неопределенности при принятии стратегических управленческих решений. Такая ситуация связана с неустойчивой конъюнктурой из-за динамичных изменений на технологическом уровне, ростом конкуренции, государственного влияния на экономику.

Технологические изменения, свойственные цифровой экономике, создают новые рыночные правила ведения бизнеса, как для производителей, так и покупателей [4]. В связи с этим, в цифровой экономической среде следует разрабатывать новые конкурентные стратегии для повышения эффективности функционирования предприятий. Для развития в новых

условиях хозяйствования торговым предприятиям необходимо постоянно повышать свою компетентность в области цифровых информационных технологий.

Литература

1. Руденко Г. Цифровые технологии: новые возможности для бизнеса // Эффективное антикризисное управление. 2018. №1 (82). С. 6-8
2. Стратегия развития информационного общества в Российской Федерации на 2017-2030 годы (проект). С. 21-35
3. Чезборо Г. Открытые инновации. Создание прибыльных технологий. М.: Поколение, 2017. С. 336-339.
4. Электронная (цифровая) экономика. Приложение к Среднесрочной программе социально-экономического развития России до 2025 г. «Стратегия роста» 2018. С. 212-215.

УДК 664.644:633.88

РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРЫ И ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА КРЕКЕРОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НЕТРАДИЦИОННОГО СЫРЬЯ

Бориева Л.З.,

доцент кафедры «Технология продуктов из растительного сырья», к.т.н., доцент,
Кабардино-Балкарский ГАУ, Нальчик, Россия;
e-mail: Borieva@mail.ru

Хамизова Д.М.,

магистрант направления подготовки
«Продукты питания из растительного сырья»,
Кабардино-Балкарский ГАУ, Нальчик, Россия

***Аннотация.** В статье представлены результаты исследования возможности использования продуктов переработки тыквы для разработки рецептуры и технологии новых наименований крекеров. Установлено влияние дозировки тыквенного пюре на изменение пластической деформации теста, органолептические и физико-химические показатели качества крекера. При дозировке пюре из тыквы, равной 15 %, были обеспечены оптимальные реологические свойства теста при условии получения готовых изделий наивысшего качества.*

***Ключевые слова:** крекер, рецептура, ассортимент, пищевая ценность, нетрадиционное сырье, тыквенное пюре.*

Одной из основных задач современной государственной политики в области здорового питания населения России является разработка и внедрение рецептур и технологий функциональных продуктов массового спроса и потребления. Особая роль в решении данного вопроса принадлежит разработке новых рецептур и технологий мучных кондитерских изделий, как одной из наиболее доступных и пользующихся постоянным спросом наименований продуктов. Основным преимуществом этой группы продуктов является возможность моделирования рецептуры и ассортимента [1–3]. Но при изменении рецептуры кондитерских изделий через введение в их состав нового для кондитерской отрасли сырья происходит изменение пищевой ценности и отдельных показателей качества, а также безопасности готовой продукции. В связи с этим возникает необходимость научного обоснования и экспериментального подтверждения целесообразности использования нетрадиционных видов сырья в производстве мучных кондитерских изделий.

Целью данной работы стало исследование возможности использования продуктов переработки тыквы для разработки рецептуры и технологии новых наименований крекеров.

В качестве объекта исследования выступало тыквенное пюре. Тыква используется не только как отдельный продукт, но и как сырье для консервной и кондитерской промышленности, и применяется даже в фармацевтике. Тыквенный сок бодрит, улучшает мозговую деятельность, повышает настроение и поэтому полезен всем, кто ведет активный образ жизни. Пищевые волокна тыквы помогают в переваривании пищи, вбирают в себя вредные вещества и выводят их из организма, выполняя роль энтеросорбента. Органические кислоты мякоти тыквы, участвующие в окислительных процессах, регулируют обмен веществ в организме. Легкоусвояемые углеводы тыквы питают все клетки организма. Тыква содержит витамин С, укрепляющий иммунитет, способствующий обмену веществ, в количестве 14 мг витамина в 100 г тыквы [2,3]. В тыквенной мякоти присутствуют и витамины группы В. Витамин В1 оказывает благоприятное воздействие на нервную систему, на работу сердца. Витамин В2 влияет на кроветворение, улучшает зрение, витамин В3 помогает при депрессиях, повышенном холестерине и защищает при различных инфекциях. Этот витамин не распадается даже при термообработке тыквы, вследствие чего тыква полезна в любом виде. Благодаря фолиевой кислоте в тыкве происходит образование эритроцитов и лейкоцитов. Тыква содержит также редкий витамин Т, стимулирующий образование тромбоцитов и нормализующих свертывание крови и витамин Е – известный антиоксидант [2, 3].

Тыква обеспечена и макроэлементами, в частности немалым количеством калия (200 мг/100 г), отвечающим за работу сердца, выведение лишней жидкости, а также кальцием и фосфором, необходимыми для развития и поддержания в нормальном состоянии костной ткани. Магний тоже нормализует обменные процессы и полезен для нервной системы. Микроэлементы представлены железом, йодом, цинком, марганцем, медью и редким кобальтом. Благодаря этим микроэлементам активизируется иммунитет, улучшается работа щитовидной железы, ЦНС, укрепляются сосуды [2,3].

Для изучения влияния тыквенного пюре на реологические свойства полуфабрикатов и готового крекера, тесто готовили по рецептуре, приведенной в таблице 1.

Таблица 1 – Рецептура крекеров

Наименование сырья	Массовая доля сухих веществ, %	Расход сырья, кг			
		на загрузку		на 1 т готовой продукции (без завёрточных материалов)	
		в натуре	в сухих веществах	в натуре	в сухих веществах
Мука пшеничная в.с.	85,50	60,00	51,30	689,50	589,52
Сахар-песок	99,85	1,00	1,00	11,47	11,49
Маргарин	84,00	15,00	12,60	172,38	144,80
Соль	96,50	1,50	1,45	17,26	16,66
Углеаммонийная соль	-	0,33	-	3,73	-
Мука пшеничная в.с. (на опару)	85,50	20,00	17,10	229,84	196,51
Дрожжи (на опару)	25,00	1,52	0,38	17,48	4,37
Итого	-	99,35	83,83	1141,66	963,35
Выход	92,00	87,02	80,06	1000,00	920,00

Тесто готовили двухфазным способом, с добавлением тыквенного пюре на стадии приготовления теста. Дозировку тыквенного пюре варьировали от 10 до 25 %, с дискретностью пять процентов. Для приготовления опары в месильную емкость лабораторной тестомесильной машины загружали необходимое количество муки (до 70% от общего количества). Сюда вносили положенное по рецептуре количество дрожжей в виде суспензии. Заме-

шенную опару для созревания оставляли в термостате при температуре 28-30⁰С на 210 минут. Готовность опары определяли по кислотности. В конце брожения она составляла 3,2 градуса.

На готовой опаре замешивали теста для контрольного варианта и экспериментальных образцов. Оставшееся количество муки загружали в тестомесильную машину, вносили готовую опару, соль и соду в водных растворах, добавляли тыквенное пюре в количестве 5,10,15,20,25 % от массы муки, замешивали до образования однородной массы и оставляли в термостате при температуре 30⁰С для созревания.

Реологические свойства получаемых проб теста определяли с помощью прибора «Структурометр СТ-1М» по изменению показателя пластической деформации теста. Экспериментальные данные представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Влияние дозировки тыквенного пюре на изменение пластической деформации теста

Показатели качества теста	Дозировка тыквенного пюре, %					
	Контроль (без добавок)	5	10	15	20	25
Пластическая деформация, нпл,	4,11	4,4	5,31	5,94	6,8	7,54

Полученные данные свидетельствуют о том, что тыквенное пюре оказывает существенное влияние на реологическое поведение теста, а именно изменение пластической деформации. Дозировка тыквенного пюре 25 %, обеспечивает получение максимальной пластической деформации пшеничного теста, обуславливающей необходимую технологичность протекания процесса вальцевания теста и формования тестовых заготовок.

По мере готовности осуществляли вальцевание проб теста на лабораторной тестораскаточной машине. После раскатывания теста и получения тестовой ленты толщиной 2,5-3,0 мм были отформованы тестовые заготовки методом вырубки, с помощью лабораторного штампа (рис. 1).

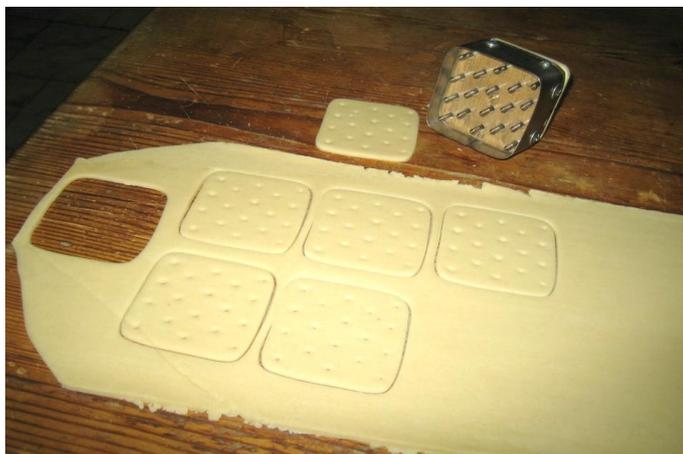


Рисунок 1– Формование тестовых заготовок

Релаксация внутренних напряжений возникших в тесте с содержанием тыквенного пюре происходит быстрее, геометрические размеры отформованных тестовых заготовок не имеют больших отклонений, этому способствует то явление, что при добавлении тыквенного пюре в тесто, пластическая деформация увеличивается.

Тестовые заготовки выпекали в лабораторной электрической печи в течение 4-7 мин. при температуре 260-270⁰С. Готовые изделия охлаждали в течение 30-35 мин. в помещении лаборатории. После охлаждения изделия хранили при температуре 20±2⁰С. Анализ качества выпеченных образцов крекера проводили через 14-16 часов после выпечки. Определение

прочностных характеристик (текстуры) готовых крекеров проводили на приборе «Структурометр».

Изменение показателей текстуры крекера, приготовленного с добавлением тыквенного пюре приведено в таблице 3

Таблица 3 – Результаты определения текстуры крекеров

Дозировки тыквенного пюре, % к массе муки	Показатели качества крекеров	
	Предельное усилие нагружение, $F_{пр}$, г	Глубина внедрения индентора, $h_{вн}$, мм
0	2456	3,56
5	2797	3,09
10	3088	1,34
15	3243	2,13
20	3523	2,01
25	4127	1,34

В процессе измерения на приборе «Структурометр–СТ1-М» определяются текущие значения глубины внедрения индентора $h_{вн}$ (мм) и текущие значения усилия нагружения F_H (г). За результаты измерения принимается величина предельного усилия нагружения $F_{пр}$ и глубина внедрения индентора в момент разрушения крекера. Для определения прочностных характеристик крекера измерения проводили в 3-х повторностях.

Анализ полученных данных (зависимости изменений реологических свойств теста и готового крекера от дозировки тыквенного пюре) показал, что оптимальной является дозировка тыквенного пюре в количестве 15% к массе муки, несмотря на то, что пластическая деформация теста при дозировке 25 % тыквенного пюре была наибольшей. При дозировке тыквенного пюре 15 % в тесто готовые крекеры обладали наилучшими органолептическими и физико-химическими показателями (табл. 4, рис. 2).

Таблица 4 – Показатели качества крекеров с различной дозировкой тыквенного пюре (ТП)

Показатели	Контроль (0% ТП)	5% ТП	10% ТП	15% ТП	20 % ТП	25% ТП
Внешний вид, форма	Цвет желтый, едва заметные неравномерные вздутия	Цвет желтый, едва заметные неравномерные вздутия	Цвет желтый, едва заметные неравномерные вздутия	Желтый, форма правильная	Желтый, форма удовлетворительная	Желтый, с неравномерной окраской, точечными, едва заметные вздутиями
Структура	Плотная, пористость неравномерная	Недостаточно пористая	Удовлетворительная. пористость, слоистая структура	Равномерная пористость и слоистость	Структура пористая, слоистая	Недостаточно пористая, слоистая
Вкус	Свойственный наименованию					
Степень хрупкости	Жестковатый	Удовлетворительная.	Удовлетворительная	Достаточно хрупкая	Удовлетворительно хрупкая	Недостаточно хрупкая
Намокаемость, %	140	139,6	140,6	143,7	140,3	137

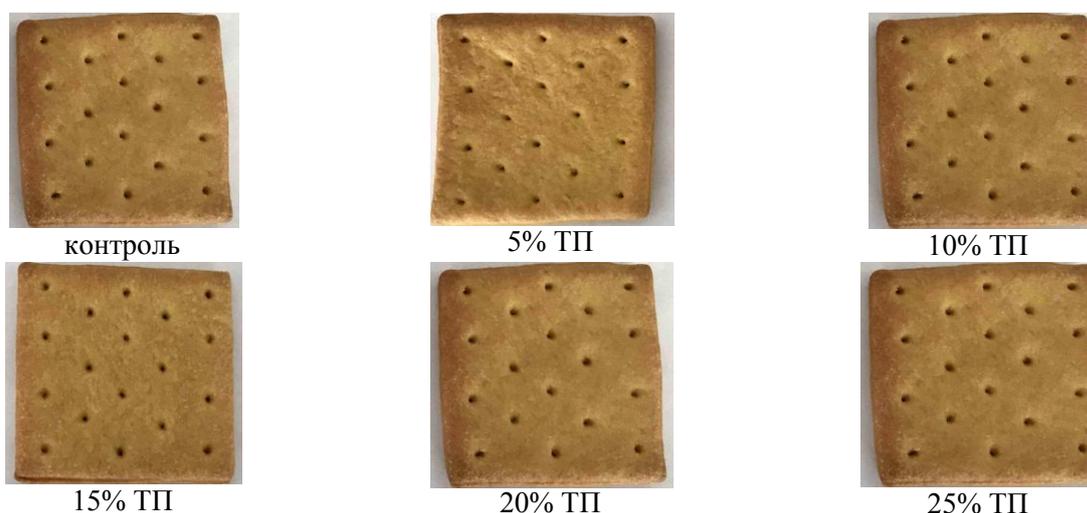


Рисунок 2 – Готовые крекеры с различной дозировкой тыквенного пюре

Зависимость намокаемости готовых крекеров от дозировки тыквенного пюре представлена на рисунке 3.

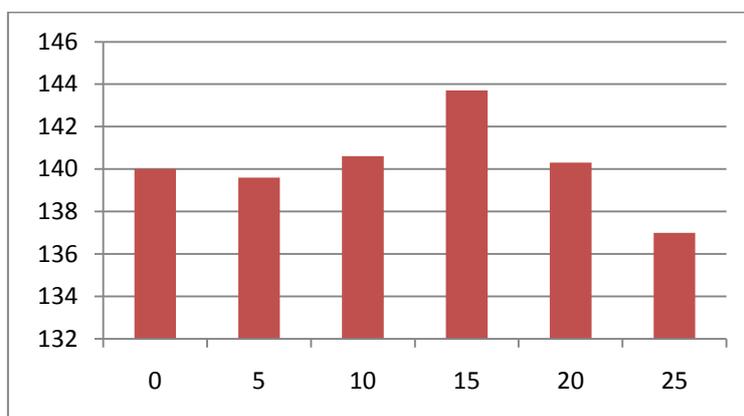


Рисунок 3 – Зависимость намокаемости готовых крекеров от дозировки тыквенного пюре

Таким образом, установлено влияние дозировки тыквенного пюре на изменение пластической деформации теста, органолептические и физико-химические показатели качества крекера. При дозировке пюре из тыквы, равной 15 %, были обеспечены оптимальные реологические свойства теста при условии получения готовых изделий наивысшего качества.

Литература

1. Корячкина, С.Я. Новые виды мучных и кондитерских изделий. Научные основы, технологии, рецептуры. Орел : Изд-во Труд, 2006. 480 с.
2. Кузнецова Л. С., Сиданова М.Ю. Технология производства мучных кондитерских изделий: учебник. М. : Издательский центр «Академия», 2013. 400 с.
3. Влияние сырья на формирование потребительских свойств мучных кондитерских изделий [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://uchebnikonline.com/tovarovedenie/tovarovnavstvo_Tsukru_medu_konditerskih_virobiv-sirohman_iv/rozidl_boroshnyani_konditerski_virobi.htm. (дата обращения 20.11.2019 г.)
4. Лесникова, Н.А., Лаврова Л.Ю., Борцова Е.Л. Эффективность использования нетрадиционного сырья в производстве печенья // Кондитерское производство. 2014. №3. С. 12-14.
5. Обоснование использования нетрадиционного сырья в производстве мучных кон-

дитерских изделий [Электронный ресурс]. Режим доступа: [http:// cyberleninka.ru/article/n/obosnovanie-ispolzovaniyanetraditsionnogo-syrya-v-proizvodstve-muchnyh-konditerskih-izdeliy#ixzz3T4PochZx](http://cyberleninka.ru/article/n/obosnovanie-ispolzovaniyanetraditsionnogo-syrya-v-proizvodstve-muchnyh-konditerskih-izdeliy#ixzz3T4PochZx) (дата образования 20.11.2019 г.).

6. Рыжакова А.Л. Товароведение и экспертиза кондитерских товаров: Учебник для студ. высш. учеб. заведений. М.: Издательский центр «Академия», 2005. 224 с.

7. Химический состав пищевых продуктов. Справочные таблицы содержания основных пищевых веществ и энергетической ценности блюд и кулинарных изделий / Под ред. И.М. Скурихина и В.А. Шатерникова. М.: Легкая и пищевая промышленность, 1984. 328 с.

8. Корячкина, С.Я. Новые виды мучных и кондитерских изделий. Научные основы, технологии, рецептуры. Орел: Изд-во «Труд», 2006. 480 с.

9. Куличенко А.И., Мамченко Т.В., Жукова С.А. Современные технологии производства кондитерских изделий с применением пищевых волокон // Молодой ученый. 2014. №4. С. 203-206.

УДК 338.43

РАЗРАБОТКА ПРОФИЛОГРАММЫ УРОВНЯ КАЧЕСТВА МЯСНЫХ И РЫБНЫХ КОНСЕРВОВ

Дзахмишева И.Ш.,

профессор кафедры «Товароведение, туризм и право», д. э. н.,
Кабардино-Балкарский ГАУ, Нальчик, Россия;

e-mail: irina_dz@list.ru

Бараов К.А.,

студент направления подготовки «Товароведение»
Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия

***Аннотация.** В статье представлены органолептические показатели качества мясных и рыбных консервов. Обоснован метод балльных шкал, который позволяет систематизировать многообразие ощущений, выразить их в одной системе, где каждый показатель описан словесно достаточно надежно, классифицировать продукцию по качественным уровням. Разработана профилограмма рыбных консервов в процессе хранения, позволяющая осуществлять прогнозирование сроков годности продукции.*

***Ключевые слова:** профилограмма, уровень качества, органолептические показатели, метод балльных шкал, рыбные консервы, мясные консервы, хранение.*

К консервированной продукции предъявляются повышенные требования в части сохранности качества в течение длительного периода времени (для мясных консервов – не менее 4-5 лет, для рыбных – не менее 2 лет). Для обеспечения сохранности продукции необходимо ее высокое исходное качество. Самым простым и удобным способом оценки качества является оценка органолептических показателей продукции. Требованием времени является разработка и применение методов органолептического анализа продукции на протяжении всего ее жизненного цикла.

Одним из распространенных методов органолептического анализа является метод балльных шкал, который позволяет систематизировать многообразие ощущений и выразить их в одной системе, где каждый показатель описан словесно. Причем точное словесное описание качественной характеристики оцениваемого показателя соответствует численному значению – баллу [1, 3, 5]. Научно обоснованные балльные шкалы оценки органолептических показателей разрабатываются с учетом мнений экспертов, просты и удобны в обращении, позволяют достаточно надежно классифицировать продукцию по качественным уровням. В связи с отсутствием балльных шкал или неприменимостью к условиям конкретной

цели рекомендуемых ГОСТами шкал, пищевым предприятиям, научным институтам и иным структурам приходится самостоятельно разрабатывать балльные шкалы для продукции.

Для органолептической оценки качества консервированной продукции в ФГБУ НИИ-ИПХ Росрезерва разработаны балльные шкалы. Разработка балльной шкалы осуществлялась экспертами в несколько этапов: 1) выбор номенклатуры показателей качества; 2) составление схем-таблиц характеристик уровней качества; 3) назначение коэффициентов весомости показателей качества; 4) обсуждение разработанных элементов балльной шкалы; 5) опробование балльной шкалы.

Коэффициенты весомости используются в связи с различной значимостью единичных показателей в общем восприятии качества продукции. Они выражают доленое участие признака в формировании качества продукта и служат множителями при расчете общей оценки качества. Таким образом, коэффициенты весомости являются количественными характеристиками значимости показателей.

При назначении коэффициентов весомости эксперты сравнивают между собой значимость единичных показателей, используя процедуры ранжирования, оценивания, парного и последовательного сравнений. Согласно рекомендациям сумма коэффициентов весомости должна быть равна 20, чтобы 5-балльные шкалы при любом числе показателей трансформировались в 100-балльные шкалы, и комплексные показатели можно было воспринимать в процентах от оптимального качества [2, 4].

Дифференциация коэффициентов весомости для консервированной продукции (мясные консервы и рыбные консервы с добавлением масла) представлена на рисунках 1 и 2.

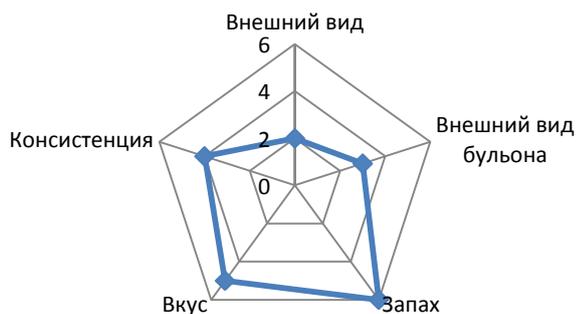


Рисунок 1 – Диаграмма дифференциации коэффициентов весомости для мясных консервов



Рисунок 2 – Диаграмма дифференциации коэффициентов весомости для рыбных консервов с добавлением масла

Балльные шкалы с коэффициентами значимости применяют при проведении органолептической оценки консервированной продукции в процессе хранения. Результаты опробования балльной шкалы с коэффициентами значимости для рыбных консервов с добавлением масла (для двух образцов с исходным качеством и качеством в процессе хранения) приведены на рисунке 3.

Анализ профилограммы рыбных консервов позволил сделать вывод о том, что в процессе хранения уровень органолептических показателей качества образца 1 снизился (состояние бульона, цвет бульона, порядок укладывания, характеристика разделки, состояние рыбы, цвет мяса), несмотря на улучшение показателя «консистенция костей» рыбных консервов (см. рис. 3).

В процессе хранения уровень органолептических показателей качества образца 2 ухудшился по состоянию и цвету бульона, по остальным показателям – остался неизменным.

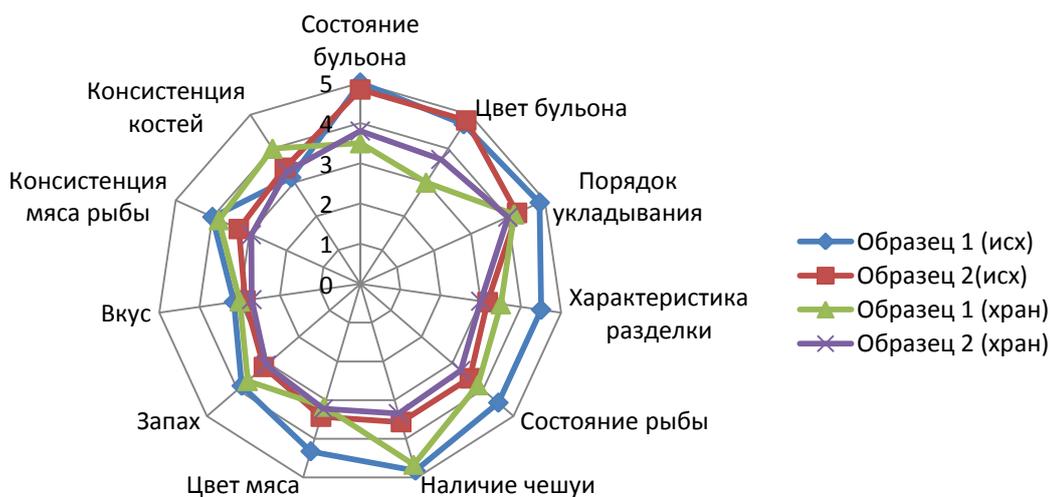


Рисунок 3 – Профилограмма уровня качества рыбных консервов в процессе хранения

Разработанные балльные шкалы консервированной продукции позволяют оценить уровень качества продукции, как при ее производстве, так и в процессе хранения. Кроме того, при установлении критических значений отдельных органолептических показателей шкала позволяет осуществлять прогнозирование сроков годности продукции.

Литература

1. Вытовтов А.А. Теоретические и практические основы органолептического анализа продуктов питания: учебное пособие. СПб.: ГИОРД, 2010. 232 с.
2. Дуборасова Т.Ю. Сенсорный анализ пищевых продуктов: учебное пособие. М.: «Дашков и К», 2009. 184 с.
3. Кантере В.М., Матисон В.А., Фоменко М.А. Сенсорный анализ продуктов питания: монография. М.: РАСХН, 2003. 400 с.
4. Родина Т.Г. Сенсорный анализ продовольственных товаров: учебник. М.: Академия, 2004. 208 с.
5. Родина Т.Г. Товароведение и экспертиза рыбных товаров и морепродуктов: учебник. М.: Академия, 2007. 400 с.

ВЛИЯНИЕ ЦЕННЫХ ВТОРИЧНЫХ ПРОДУКТОВ ПЕРЕРАБОТКИ МОЛОКА НА КАЧЕСТВО И СРОКИ ХРАНЕНИЯ СДОБНОГО ПЕЧЕНЬЯ

Кунашева Ж.М.,

доцент кафедры «Технология продуктов
из растительного сырья», к. с.-х. н.,

Кабардино-Балкарский ГАУ, Нальчик, Россия;

e-mail: jaklin277@mail.ru

Гукетлов Г.А.,

магистрант направления подготовки

«Продукты питания из растительного сырья»

Кабардино-Балкарский ГАУ, Нальчик, Россия

***Аннотация.** В статье представлены результаты исследований по влиянию ценных обезжиренных продуктов переработки молока на основные показатели качества, сроки хранения мучных кондитерских изделий. Разработана рецептура сдобного печенья с внесением сыворотки молочной. Подобраны виды и оптимальные дозировки сыворотки молочной, благотворно влияющие на органолептические показатели качества, намокаемость, влажность и сохранность сдобного печенья.*

***Ключевые слова:** мучные кондитерские изделия, сдобное печенье, органолептические показатели качества, влажность, намокаемость, срок хранения, молочная сыворотка, массовая доля сухих веществ, рецептура.*

На современном этапе развития и совершенствования технологии мучных кондитерских изделий актуальным является изучение влияния на их показатели качества, питательную ценность, длительность хранения ценных обезжиренных продуктов переработки молока [1-4]. В представленной работе решались следующие задачи: анализ химического состава и пищевой ценности обезжиренных продуктов переработки молока в рецептурах мучных кондитерских изделий; обоснование целесообразности применения ценных обезжиренных продуктов переработки молока в рецептурах и технологиях производства мучных кондитерских изделий; изучение влияния ценных обезжиренных продуктов переработки молока на качество мучных кондитерских изделий; подбор оптимальной дозировки ценных обезжиренных продуктов переработки молока в рецептурах мучных кондитерских изделий; изучение влияния ценных обезжиренных продуктов переработки молока на продолжительность хранения мучных кондитерских изделий.

Экспериментальные исследования проводились в соответствии со структурной схемой, в условиях учебно-исследовательской лаборатории кафедры «Технология продуктов из растительного сырья» торгово-технологического факультета ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ.

Объектом исследования выбрана рецептура сдобного печенья, приведенная в таблице 1.

Таблица 1 – Рецептура сдобного печенья

Наименование сырья	Массовая доля сухих веществ	Расход сырья на 10 кг готовой продукции, г	
		В натуре	В сухих веществах
1.Мука пшеничная в/с	85,5	6200	5301
2.Мука пшеничная, на подпыл	85,5	410,0	350,6
3.Маргарин	84,0	2320	1948,8
4.Сахар-песок	99,85	1550	1547,7
5.Яйца	27,0	720,0	194,4
6.Соль поваренная	96,5 0	20,0	19,3
8. Сода	50,0	10,0	5,0
Итого		11230,0	9366,8

Применяли сыворотку молочную, гущенную подсырную и подтворожную и их смесь (50/50), характеризующиеся показателями, отвечающими требованиям ГОСТ Р 53438-2009. Контрольная проба готовилась по унифицированной рецептуре, без внесения сыворотки молочной. В опытных образцах делали замену части сухих веществ рецептурных компонентов на: 50, 100, 150, 200 % молочной гущенной подсырной сывороткой; 50, 100, 150, 200 % молочной гущенной подтворожной сывороткой; 50, 100, 150, 200 % смеси молочной гущенной подсырной сыворотки и молочной гущенной подтворожной сывороткой (50/50). Варианты внесения новых рецептурных компонентов, как замену части сухих веществ, приведены в таблицах 2-5.

Таблица 2 – Рецептура сдобного печенья с заменой 50 % сухих веществ рецептурных компонентов

Наименование сырья	Массовая доля сухих веществ	Расход сырья на 10 кг готовой продукции, г		Рабочая рецептура на 500 г	
		В натуре	В сухих веществах	В натуре	В сухих веществах
1.Мука пшеничная в/с	85,5	6200	5301	310	265,0
2.Мука пшеничная, на подпыл	85,5	410,0	350,6	20,50	17,5
3.Маргарин	84,0	2320	1948,8	116	97,4
4.Сахар-песок	99,85	1550	1547,7	77,51	77,3
5.Яйца	27,0	720,0	194,4	36	9,72
6.СМС	33,0	151,4	50	7,57	2,5
7.Соль поваренная	96,5 0	20,0	19,3	1	0,965
8. Сода	50,0	10,0	5,0	0,5	0,25
Итого	-	11381,4	9416,8	568,58	568,58
Выход	93,0	10000,0	9300,0	500	500

Таблица 3 – Рецептура сдобного печенья с заменой 100 % сухих веществ рецептурных компонентов

Наименование сырья	Массовая доля сухих веществ	Расход сырья на 10 кг готовой продукции, г		Рабочая рецептура на 500 г	
		В натуре	В сухих веществах	В натуре	В сухих веществах
1.Мука пшеничная в/с	85,5	6200	5301,0	302,42	265,05
2.Мука пшеничная, на подпыл	85,5 0	410,0	350,6	20,50	17,53
3.Маргарин	84,0	2320,0	1948,8	116	97,44
4.Сахар-песок	99,85	1550	1547	77,51	77,39
5.Яйца	27,0	720,0	194,4	36	9,72
6.СМС	33,0	303,0	100	15,15	5
7.Соль поваренная	96,5 0	20,0	19,3	1	0,965
8. Сода	50,0	10,0	5,0	0,5	0,25
Итого	-	11381,4	9416,8	568,58	470,845
Выход	93,0	10000,0	9300,0	500	465

Таблица 4 – Рецептура сдобного печенья с заменой 150 % сухих веществ рецептурных компонентов

Наименование сырья	Массовая доля сухих веществ	Расход сырья на 10 кг готовой продукции, г		Рабочая рецептура на 500 г	
		В натуре	В сухих веществах	В натуре	В сухих веществах
1.Мука пшеничная в/с	85,5	6200	5301,0	302,42	265,05
2.Мука пшеничная, на подпыл	85,5 0	410,0	350,6	20,50	17,53
3.Маргарин	84,0	2320,0	1948,8	116	97,44
4.Сахар-песок	99,85	1550	1547	77,51	77,39
5.Яйца	27,0	720,0	194,4	36	9,72
6.СМС	33,0	303,0	100	15,15	5
7.Соль поваренная	96,5 0	20,0	19,3	1	0,965
8. Сода	50,0	10,0	5,0	0,5	0,25
Итого	-	11381,4	9416,8	568,58	470,845
Выход	93,0	10000,0	9300,0	500	465

Таблица 5 – Рецептура сдобного печенья с заменой 200 % сухих веществ рецептурных компонентов

Наименование сырья	Массовая доля сухих веществ	Расход сырья на 10 кг готовой продукции, г		Рабочая рецептура на 500 г	
		В натуре	В сухих веществах	В натуре	В сухих веществах
1.Мука пшеничная в/с	85,5	6200	5301	287, 27	265,05
2.Мука пшеничная, на подпыл	85,5 0	410, 0	350,6	20,50	17,53
3.Маргарин	84,0	2320	1948,8	116	97,44
4.Сахар-песок	99,85	1550	1547,7	77,51	77,39
5.Яйца	27,0	720,0	194,4	36	9,72
6.СМС	33,0	606,0	200	30,30	10
7.Соль поваренная	96,5 0	20,0	19,3	1	0,965
8. Сода	50,0	10,0	5,0	0,5	0,25
Итого	-	11381,4	9416,8	568,58	470,845
Выход	93,0	10000,0	9300,0	500	465

Готовые остывшие изделия анализировали через каждые 1, 3 дня, 1, 2 недели и 1 и 1,5 месяца хранения после выпечки по влажности, плотности и намокаемости. Из органолептических показателей качества у печенья сдобного оценивали форму, состояние поверхности, цвет, вкус, запах. Также определяли массу изделий взвешиванием на лабораторных весах.

Внесение в кондитерское тесто разных видов сыворотки молочной сгущенной повлияло на органолептические показатели качества сдобного печенья при хранении следующим образом. При всех дозировках форма сдобного печенья правильная, круглая; поверхность без вздутий, шероховатая; цвет золотисто-желтый, равномерная окраска корки; вкус и запах приятные, свойственные виду изделия, без постороннего вкуса и запаха.

Изменение показателей качества сдобного печенья с различным содержанием сыворотки молочной сгущенной подсырной (СМСП) при хранении приведено в таблице 6.

Таблица 6 – Изменение влажности и намокаемости сдобного печенья с различным содержанием СМСП при хранении

Срок хранения, сут.	Показатели качества	Значение показателей, %, с содержанием СМСП				Контроль
		50 % с/в	100 % с/в	150 % с/в	200 % с/в	
1	Влажность	7,0	7,2	8,2	7,2	3,0
	Намокаемость	150	148	144	135	151
3	Влажность	6,4	6,8	8,2	4,8	3,0
	Намокаемость	142	140	142	127	141
7	Влажность	7,2	8,4	7,8	7,4	2,6
	Намокаемость	142	155	133	131	131
14	Влажность	7,2	5,4	7,2	6,4	2,8
	Намокаемость	141	158	131	132	129
30	Влажность	5,8	5,6	6,2	5,8	2,6
	Намокаемость	129	129	129	134	127
45	Влажность	7,6	6,4	5,8	6,4	
	Намокаемость	119	126	125	123	

Изменение показателей качества сдобного печенья с различным содержанием сывротки молочной сгущенной подтворожной (СМСТ) при хранении приводится в таблице 7.

Таблица 7 – Изменение показателей качества сдобного печенья с различным содержанием СМСТ

Срок хранения, сут.	Показатели качества	Значение показателей, %, с содержанием СМСТ				Контроль
		50% с/в	100% с/в	150% с/в	200% с/в	
1	Влажность	6,8	5,4	4,6	6,6	3,0
	Намокаемость	134	126	126	124	151
3	Влажность	6,4	4,2	5,4	3,0	3,0
	Намокаемость	129	128	127	128	141
7	Влажность	5,6	3,6	4,6	5,2	2,6
	Намокаемость	139	127	130	128	131
14	Влажность	5,4	3,4	3,4	3,8	2,8
	Намокаемость	125	130	125	137	129
30	Влажность	5,4	4,6	5,0	4,8	2,6
	Намокаемость	122	128	125	134	127
45	Влажность	5,2	4,6	5,0	5,0	
	Намокаемость	118	116	122	128	

Изменение показателей качества при хранении сдобного печенья с различным содержанием смеси СМСП и СМСТ приводится в таблице 8.

Таблица 8 – Изменение показателей качества сдобного печенья с различным содержанием СМСП и СМСТ (50/50)

Срок хранения, сут.	Показатели качества	Значение показателей, %, с содержанием смесей СМСП и СМСТ (50/50)				Контроль
		50 % с/в	100% с/в	150% с/в	200% с/в	
1	Влажность	7,8	5,8	5	7	3
	Намокаемость	136	135	139	143	151
3	Влажность	5,8	4,6	7,8	7	3
	Намокаемость	135	138	131	133	141
7	Влажность	5,4	5,2	6,8	5,4	2,6
	Намокаемость	138	137	123	127	131
14	Влажность	5,4	6,2	6,2	5,2	2,8
	Намокаемость	141	131	132	140	129
30	Влажность	4,8	6	6,2	5,2	2,6
	Намокаемость	119	128	118	121	127
45	Влажность	5	5,8	6	5	
	Намокаемость	111	126	111	119	

Таким образом, использование нетрадиционного сырья в виде различных ценных вторичных продуктов переработки молока влияет на показатели качества мучных кондитерских изделий и их свойства в процессе хранения. Степень влияния сыворотки молочной сгущенной на показатели качества и свойства при хранении сдобного печенья зависит от ее вида и дозировки. Были использованы 3 вида ценных вторичных продуктов переработки молока: сыворотка молочная сгущенная подсырная, сыворотка молочная сгущенная подтворожная, смесь сыворотки молочной сгущенной подсырной и сыворотки молочной сгущенной подтворожной с заменой 50%, 100%, 150%, 200% сухих веществ в рецептуре. Анализ данных показал, что ценные вторичные продукты переработки молока стабилизируют свойства сдобного печенья при хранении. Наилучшим явился вариант замены 150% сухих веществ в рецептуре. Наилучшим по физико-химическим показателям было печенье с внесением ценных вторичных продуктов переработки молока в виде сыворотки молочной сгущенной подсырной и сыворотки молочной сгущенной подтворожной. Общим явилось и улучшение органолептических показателей качества готового сдобного печенья. Исследование показало целесообразность использования ценных вторичных продуктов переработки молока, в виде сыворотки молочной сгущенной подсырной сыворотки молочной сгущенной подтворожной для улучшения органолептических показателей качества сдобного печенья и стабилизации их свойств при хранении. Результаты исследований представляют также научный интерес с точки зрения внедрения безотходных пищевых технологий и экономичного расхода дорогостоящего сырья кондитерского производства.

Литература

1. Олейникова А.Я. Технология кондитерских изделий: учебник / А.Я. Олейникова, Л.М. Аксенова, Г.О. Магомедов. СПб.: Изд-во «РАПП», 2010. 672 с.
2. Магомедов Г.О., Олейникова А.Я., Шевякова Т.А. Технология мучных кондитерских изделий: учебное пособие. М.: ДеЛипринт, 2009. 296 с.
3. Сборник технических нормативов. Сборник рецептов на продукцию кондитерского производства / Составитель Могильный М.П. – М.: ДеЛипринт, 2011. 560 с.
4. Горбатова К.К. Химия и физика молока: Учебник для вузов. СПб.: ГИОРД, 2004. 160 с.

ПОТЕНЦИАЛ АПК КАБАРДИНО-БАЛКАРСКОЙ РЕСПУБЛИКИ В РАЗВИТИИ РЕГИОНАЛЬНОЙ ЭКОНОМИКИ

Согаева Л.И.,

магистрант направления подготовки «Туризм»,
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, Нальчик, Россия

Балаева С.И.,

доцент кафедры «Товароведение, туризм и право», к. эк. н.,
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, Нальчик, Россия;
e-mail: balaeva.s@list.ru

Балаев М.И.,

магистрант направления подготовки «Туризм»,
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, Нальчик, Россия

***Аннотация.** В статье рассматривается состояние агропромышленного комплекса Кабардино-Балкарской Республики. Основной акцент делается на молочное производство, рынки сбыта, потребление продуктов питания за 2005-2018гг., а также на то, что продовольствие для населения республики должно быть доступно как физически, так и экономически. Представлена характеристика производителей одного из важнейших продуктов питания молока и молочной продукции.*

***Ключевые слова:** АПК, продовольственный рынок, продовольственное обеспечение, продукты питания, потребление, рынок сбыта.*

В условиях нестабильной социально-экономической и политической ситуации проблема восстановления и развития агропромышленного производства для обеспечения населения нормальным уровнем питания (по доступности, ассортименту и качеству). Состояние продовольственного обеспечения является важным индикатором качества общественного развития, так как в силу своей специфики оно органично связано с ежедневными запросами граждан в полноценном питании.

Для повышения эффективности агропродовольственных рынков республики и обеспечения населения основными продуктами питания хозяйства Кабардино-Балкарии в 2018 году произвели сельхозпродукции на сумму 46,2 млрд. руб., что составляет 103% к уровню 2016 г. [1] Производство продуктов из цельного молока в республике с начала года возросло на 24,5 %.

За январь-октябрь 2018 года предприятиями молочной отрасли Кабардино-Балкарии произведено цельномолочной продукции 187,5 тыс. тонн (124,5 % к аналогичному периоду 2017 года), переработано более 100 тыс. тонн молока.

В республике 15 заводов и цехов при сельхозпредприятиях, перерабатывающих молоко с производственной мощностью 521 т молока в сутки (коэффициент использования мощностей – 51,5%). Из них в настоящее время работает 10. Ассортимент выпускаемой молочной продукции представлен 150 наименованиями.

Для того чтобы отрасль заработала в полную мощь, Минсельхоз разработал несколько инвестиционных проектов, которые планируется воплотить в жизнь в ближайшие два года. На период 2017-2018 годы в КБР планируется строительство двух заводов по переработке молока на базе ОАО "Прохладное" и ООО "Концерн-Риал" мощностью 20 тонн молока в сутки. Реализация новых инвестиционных проектов в молочной отрасли республики приведет к увеличению объемов производства на 30% и расширению ассортимента выпускаемой продукции.

Между тем, в текущем году на одном из ведущих предприятий АПК республики – СХПК "Ленинцы" введен в эксплуатацию новый цех по переработке молока, который может переработать 20 тонн молока в сутки. Модернизирует свое производство и Нальчикский молочный комбинат (НМК). В настоящее время предприятие, первое в России, запустило свою премиальную линейку продукции "Чабан" в упаковке Pure-Pak® Sense (Elopak) - инновационный вид упаковки, основными преимуществами которой являются улучшенная функциональность и простота в использовании. На долю НМК приходится 76,8% от общего объема сырого молока, переработанного в КБР в 2015 году. В следующем году предприятие планирует модернизировать производство по переработке молочной сыворотки и творога.

По уровню цен и доступности жизненно важных продовольственных товаров определяются преимущества и недостатки существующей социально-экономической системы. Особенно это актуально в условиях ограничения импорта продовольственных товаров из стран, которые ввели в отношении России экономические санкции.

Продовольственное обеспечение следует рассматривать с точки зрения, как физической, так и экономической доступности продовольствия. Физическая доступность основных видов продовольствия для населения означает, что продукты питания в физических объемах, достаточных для удовлетворения потребностей людей, должны бесперебойно поступать к местам их конечного потребления. Однако физическая доступность продуктов питания – это необходимое, но недостаточное условие продовольственной обеспеченности.

Основные виды продуктов питания должны быть экономически доступны, т. е. должна быть обеспечена возможность их приобретения всеми социально-демографическими группами населения на уровне утвержденных физиологических норм питания. Усиление дифференциации доходов различных групп населения свидетельствует о наличии социальных угроз обеспечения продовольственной безопасности Республики Кабардино-Балкария. Как показывает мировой опыт, если соотношение в доходах 10 % наиболее и 10 % наименее обеспеченных превышает 8 раз, то общество вступает в зону нестабильности. В республике соотношение доходов 10 % наиболее и 10 % наименее обеспеченных групп населения в 2018 г. составляло 11,2 раза. Довольно высокой остается доля населения, доходы которого ниже прожиточного минимума. Оценка состояния питания населения региона за ряд лет показывает, что в структуре потребления продуктов питания произошли положительные изменения, однако эти показатели пока не соответствуют медицинским нормам (табл.).

Таблица – Потребление продуктов питания, на душу населения (в год, кг)

№ п/п	Наименование продукта	2005 г.	2018 г.
1	Мясо и мясопродукты (включая субпродукты II категории и жир-сырец)	42	68
2	Молоко и молокопродукты	254	285
3	Яйца	246	253
4	Сахар	41	45
5	Растительное масло	8,6	12,3
6	Хлебные продукты	108	101

Так, Всемирная организация здравоохранения рекомендует потреблять 75–80 кг мяса в год. С одной стороны, до стандартов нам не хватает несколько килограммов. С другой стороны, непосредственно на говядину, свинину, курятину в съеденных килограммах приходится всего около 40 %. Остальное потребляется с другой продукцией: консервами, колбасами и т. п.

Важнейшим фактором, определяющим качество питания, является уровень реальных денежных доходов. Несмотря на динамику роста, уровень заработной платы в республике продолжает оставаться ниже среднероссийского. Важным условием стабилизации продовольственного рынка и улучшения обеспечения населения продуктами питания является насыщение его качественными продовольственными товарами, причем доступными для всех групп и слоев населения [2]. Сельскохозяйственное производство выступает главным производителем продуктов питания. При этом большое значение придается производству пищевой продукции местными производителями. Как отмечают И. Н. Крутова, Е.Д. Кормишкин, основная часть капиталовложений в АПК идет в пищевую промышленность. За счет этих капиталовложений была проведена существенная модернизация пищевой, а особенно мясомолочной отрасли [3].

В этой связи необходимо разрабатывать механизмы продовольственной поддержки населения со стороны государства на региональном уровне, обладающие особым набором приемов, способных учесть неблагоприятные факторы развития макроэкономических процессов в регионе. Одним из такого рода действенных механизмов может стать разработка социально-экономической модели «Продовольственная помощь», направленной на обеспечение продовольственной безопасности региона, стандартов жизни (потребления) для каждого гражданина, а также подъем собственного производства [4].

Основная идея модели заключается в следующем. Государством направляются субсидии и дотации производителям продовольствия для поддержки роста объемов производства жизненно важной продукции. Одновременно утверждается годовой региональный заказ на производство соответствующих продовольственных товаров на этом предприятии. Предприятия оптовой и розничной торговли доводят продукты питания до конечного потребителя (население с доходами ниже прожиточного минимума, спецпотребители) по специальной цене ниже рыночной примерно на 20 %. Снижение цены на продовольствие обеспечивается за счет жесткой регламентации ценообразования от сырья до товара, реализуемого потребителю, отсутствия затрат на маркетинг и т. д.

Таким образом реализация модели позволит увеличить объемы производства на перерабатывающих предприятиях, снизить затраты на основные продукты питания, изменить структуру питания в сторону потребления жизненно важных продуктов. Насыщение продовольственного рынка региона продуктами местного производства в значительной степени решает вопрос здоровой конкуренции на продовольственном рынке, что, в свою очередь, будет способствовать стабильному социально-экономическому развитию региона.

Литература

1. Зинина Л.И., Глухова Т. В. Организация и регулирование продовольственного обеспечения региона // Региональная экономика: теория и практика. 2014. № 8. С. 2–9.
2. Зинина Л. И., Глухова Т. В. Формирование системы регулирования регионального продовольственного рынка // Регионология. 2010. № 2. С. 93–102.
3. Кормишкин Е.Д., Крутова И.Н., Семенова Н.Н., Саушева О.С. Агропромышленный комплекс Республики Мордовия: состояние и перспективы развития // Управление экономическими системами: Электронный научный журнал. 2013. № 11 (59). С. 83.
4. Зинина Л. И., Глухова Т. В. Развитие механизма государственного регулирования продовольственного рынка региона. Саранск: Мордовский государственный университет, 2007. 224 с.

ОСОБЕННОСТИ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА, ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ СВОЙСТВА И ПРОБЛЕМА ФАЛЬСИФИКАЦИИ КРУП

Тамахина А.Я.,

профессор кафедры «Товароведение, туризм и право», д. с.-х. н.,
Кабардино-Балкарский ГАУ, Нальчик, Россия;
e-mail: aida17032007@yandex.ru

Шершова И.С.,

студентка направления подготовки «Экономика»,
Кабардино-Балкарский ГАУ, Нальчик, Россия

***Аннотация.** В статье представлены данные о химическом составе и функциональных свойствах круп, обуславливающих их высокую интегральную пищевую ценность и включение в рацион профилактического и диетического питания. Рассмотрены распространённые способы фальсификации круп (повышенная влажность, превышение установленных норм по повреждённым ядрам, металломагнитной и сорной органической примеси, процентному содержанию недодира, доброкачественного ядра и повреждённых ядер) и современные методы их идентификационной экспертизы.*

***Ключевые слова:** крупа, химический состав, функциональные свойства, пищевая ценность, идентификация, фальсификация.*

Крупы, характеризующиеся высокой питательной ценностью и усвояемостью, играют значительную роль в питании человека. В соответствии с физиологическими нормами предусмотрено ежедневное введение в рацион 40-42 г круп, что составляет 14-15 кг в год на человека. Крупы применяют для приготовления супов, каш, пищевых концентратов, консервов и других блюд, широко применяемых в общественном и диетическом питании [1]. Для выработки крупы используется зерно различных культур (пшеница, овёс, кукуруза, гречка, просо, рис, тритикале, семена бобовых), которое подвергается механической (освобождение от плодовых и семенных оболочек, цветковых плёнок и зародыша) и гидротермической обработке (плющение, получение хлопьев). Это позволяет повысить питательные качества и уменьшить время приготовления из круп готовых блюд.

Несмотря на то, что в розничном товарообороте продовольственных товаров крупы занимают небольшой удельный вес (1,0-1,5%) [2], их современный ассортимент отличается огромным разнообразием. Однако, многие покупатели, оставаясь консерваторами в своих пищевых предпочтениях, являются приверженцами только одного, реже двух видов круп, не уделяя должного внимания функциональным свойствам других крупяных товаров. Проблемой рынка круп являются многочисленные случаи их фальсификации [3].

Целью работы стало исследование особенностей химического состава, функциональных свойств, способов фальсификации и методов идентификации круп.

Наличие того или иного компонента в составе круп является фактором, влияющим на их функциональные свойства. Так, пшённая крупа отличается низкой стоимостью и высокой питательной ценностью. В её составе много белка (12-15%), липидов (2,6-4%), крахмала (до 75%), клетчатки (0,5-0,8%), калия, магния, микроэлементов (ванадий, бор, марганец, медь, молибден, никель, рубидий, цинк и цирконий) витаминов, биотина, тиамина, никотиновой кислоты, фолиевой кислоты. В пшённой крупе наиболее велико содержание витамина В1 (0,42 мг/100 г), В2 (0,29 мг/100 г), В3 (0,85 мг/100 г), В6 (0,38 мг/100 г), РР (4,72 мг/100 г), холина (11,2 мг/100 г) и бетаина триметилглицина (0,7 мг/100 г) [4-6]. Данную крупу рекомендуется вводить в пищевой рацион при болезнях сердечно-сосудистой системы. Пшённая крупа способствует снижению уровня холестерина, риска развития атеросклероза

и развития болезни Альцгеймера, способствует выведению из организма антибиотиков, ускорению обмена веществ, предотвращению жирового гепатоза [7]. Для получения качественного пшена рекомендованы сорта проса Крестьянское, Заряна, Кинельское-92, Барнаульское-98, Саратовское жёлтое, Кулундинское [8].

В составе гречневой крупы большое количество белка, пищевых волокон, минералов (магний, железо, цинк, медь), витаминов В1, В2, РР. Гречневая крупа оказывает положительное воздействие на кроветворение, является лечебно-профилактическим продуктом при ожирении, сахарном диабете и болезнях сердечно-сосудистой системы. Кукурузная крупа богата белком и клетчаткой, в ней достаточно высокое содержание железа и каротиноидов. Данный вид крупы является диетическим и гипоаллергенным продуктом, используется для профилактики заболеваний желудочно-кишечного тракта и нервной системы. В рисовой крупе много крахмала; содержание белка, минеральных веществ и витаминов незначительно и зависит от степени очистки зерна. Рис способствует выведению соли из организма. Овсяная крупа богата растительным белком, минеральными веществами (магний, кальций, железо, медь, марганец, цинк) и витаминами В1, В2, РР, содержит много жира и клетчатки. Овсяная крупа показана при сахарном диабете. Манная крупа отличается незначительным количеством витаминов, минеральных веществ и клетчатки, но высоким - растительного белка и крахмала. Лёгкое усвоение манной каши обеспечивает быстрое поступление глюкозы в кровь. Взрослым людям употребление манной каши часто назначают при болезнях ЖКТ, во время постоперационного восстановления, а также включают в безбелковую диету при нарушениях работы почек. Перловая и ячневая крупы богаты крахмалом, витаминами В1, В2, РР, являются гипоаллергенными продуктами и рекомендованы для введения в рацион людям, склонным к аллергиям [9].

Все крупы являются важным источником углеводов, в основном крахмала, содержание которого в различных видах круп составляет от 60 до 75%. Кукурузная, пшённая, гречневая, рисовая и овсяная крупы являются безглютеновыми. Поэтому их рекомендуют в качестве первого крупяного прикорма, так как раннее введение в рацион каш из злаков, содержащих глютен, может способствовать развитию у детей целиакии [10].

Крупы существенно различаются по уровню содержания витаминов и минеральных солей. В этом отношении несомненным преимуществом обладают гречневая и овсяная крупы, содержащие наибольшие количества витаминов В1, В2, магния, железа. Высоким содержанием пищевых волокон отличаются овсяная, ячневая, перловая и гречневая крупы (около 8%), а низким – манная (3,8%) и рисовая (3%). Содержание жиров зависит от вида крупы: в овсяной и гречневой крупах соответственно 6,2 и 3,3%, а в манной – около 1,0%.

Содержание белка в крупах относительно небольшое (7–13%). Лидерами по содержанию белка являются гречневая, овсяная и пшённая крупы (соответственно 12,6; 11,5 и 11%). Именно они рекомендуются в качестве источника белка в диете онкологических больных. Гречневая и овсяная крупы являются источниками фолатов, гречневая крупа – источником железа и йода [11].

По результатам микроэлементного состава круп было установлено, что рисовая и гречневая крупы богаты натрием (17-21% в весовом соотношении от общего количества микроэлементов), калием (11-20%), фосфором (13-18%) и серой (30-38%), пшённая крупа – магнием (29%), кремнием (59%), а ячменная – натрием (42%), магнием (24%) и кремнием (23%) [12].

Указанные различия определяют разную интегральную пищевую ценность: наиболее высокая пищевая ценность у гречневой и овсяной муки, которые содержат наибольшие количества белка, жира, витаминов и минеральных солей. В то же время пищевую ценность традиционной для нашей страны манной крупы следует признать более низкой – она содержит меньшие количества жиров, витаминов и минеральных солей [13].

Одним из технологических достоинств круп является их экстрактивность, лежащая в основе технологии комплексной безотходной переработки крупяного сырья и получения обогатителей и натуральных подсластителей сиропов, безалкогольных и кисломолочных

напитков, продуктов детского и диетического питания [14]. Экстрактивность обусловлена структурой кристаллической решётки частиц крупы. Разрушение белковой матрицы гречневой крупы в процессе ферментного экстрагирования приводит к наибольшей миграции сухих веществ по сравнению с другими крупами (2,9%). При экстрагировании овсяной крупы максимальная массовая доля сухих веществ в экстракте составила 2,3%. Наименьшей экстрактивностью обладает пшеничная крупа, в процессе экстрагирования которой белково-матричный каркас сохраняется, что обуславливает наименьшую миграцию сухих веществ в экстрагент (2,0%) [15].

Ассортиментная фальсификация круп происходит за счёт подмены одного вида, сорта или номера (марки) крупы другим. Данный вид фальсификации характерен для гречневой (быстроразваривающаяся ядрица подменяется обыкновенной, непропаренной или прожаренной гречневой крупой), манной (подмена пшеничной шлифованной крупой Артек или ячневой) и пшеничной (пшеничная Полтавская подменяется перловой тех же номеров) круп.

Основными способами качественной фальсификации круп являются реализация плесневелых, забродивших круп (хранение при повышенной влажности), пересортица, частичная замена непищевыми заменителями, отрубями или примесью колотых, испорченных зёрен в количествах, превышающих установленные допустимые нормативы. Сортная фальсификация наиболее характерна для рисовой и гречневой круп: продажа низкосортного риса (3-го сорта) под видом рисовой крупы высшего сорта, шлифованного качественного риса - дроблёным, гречневой ядрицы — проделом [3].

По данным Росконтроля основными способами фальсификации круп является технологическая (несоответствие нормам по процентному содержанию недодира, доброкачественного ядра и повреждённых ядер), повышенная влажность (что не позволяет хранить продукт в течение указанного срока годности), превышение установленных норм по повреждённым ядрам и металломагнитной примеси, наличие сорной органической примеси.

Нормативно-методическая база идентификации и обнаружения фальсификации крупы представлена ТР ТС 015/2011 и ТР ТС 021/2011 (микробиологические и гигиенические показатели безопасности зерна крупяных культур и круп) [16, 17], а также национальных стандартов (20 ГОСТ и 2 ГОСТ Р), в соответствии с которыми основным методом обнаружения фальсификации круп является органолептический анализ (цвет, форма, размер крупинок). Для сортовой идентификации целесообразно определение физико-химических показателей (содержание доброкачественного ядра, сорной примеси, зольность, развариваемость, диаметр отверстий в мм двух смежных сит для определения прохода и схода и др.).

К инновационным методам идентификации круп следует отнести комплексный анализ по размеру зёрен, проценту примесей, количеству повреждённых зёрен с использованием нейрокompьютерных сетей на автоматизированной видеосистеме «Grain Check». Для сортировки круп по цвету рекомендованы фотосепараторы, действие которых основано на электронно-оптическом разделении круп и очищении продукта на выходе до 99,99% [18]. Возможности рентгенографического цифрового метода позволяют оперативно выявить содержание дефектных, необрушенных и повреждённых вредителями зёрен [19].

Таким образом, функциональные свойства круп обусловлены высокой пищевой ценностью, наличием витаминов, макро- и микроэлементов, биологически активных веществ. Отдельные виды круп, обладающие высокой интегральной пищевой ценностью, рекомендовано вводить в пищевой рацион для профилактики болезней сердечно-сосудистой системы, желудочно-кишечного тракта, атеросклероза. Гречневая, овсяная и пшеничная крупы рекомендуются в качестве источника белка в диете онкологических больных, а безглютеновые кукурузная, пшеничная и рисовая – в качестве первого крупяного прикорма. Основными способами фальсификации круп является повышенная влажность, превышение установленных норм по повреждённым ядрам, металломагнитной и сорной органической примеси, процентному содержанию недодира, доброкачественного ядра и повреждённых ядер. В целях совершенствования идентификационной экспертизы круп предложены инновационные

методы, повышающие точность результатов, сокращающие время проведения пробоподготовки и анализа (автоматизированные видеосистемы с использованием нейрокомпьютерных сетей, рентгеноскопический цифровой метод, электронно-оптический анализ на фотосепараторах).

Литература

1. Агапкин А.М. Нормирование качества и хранения зерномучных продуктов (мука, крупа, макаронные и хлебобулочные изделия) в рамках государственной системы стандартизации // Евразийское научное объединение. 2016. Т. 1. №2 (14). С. 19-22.
2. Агапкин А.М., Андрищенко А.В. Краткая характеристика рынка зерномучных товаров // Евразийское научное объединение. 2016. Т. 1. №2 (14). С. 40-41.
3. Тамахина А.Я. Проблемы качества и особенности идентификационной экспертизы зерномучных товаров. Нальчик: Принт Центр, 2017. 160 с.
4. Амирханов К.Ж., Асенова Б.К., Смольникова Ф.Х. и др. Исследование крупяных зерновых культур // Вестник Алматинского технологического университета. 2016. №1. С. 18-22.
5. Колесникова Н.А., Янова М.А. Просо – альтернативная злаковая культура при безглютеновом питании // Наука и образование: опыт, проблемы, перспективы развития: Материалы XIV международной научно-практической конференции. М., 2015. С. 111-113.
6. Янова М.А., Колесникова Н.А., Мучкина Е.Я. Исследование проса и продуктов его переработки // Вестник Красноярского ГАУ. 2015. №11 (110). С. 130-135.
7. Захарова И.Н., Боровик Т.Э., Степурина Л.Л. и др. Каши промышленного производства в питании детей раннего возраста // Вопросы современной педиатрии. 2013. Т. 12. №4. С. 104-111.
8. Колмаков Ю.В., Зелова Л.А., Пахотина И.В., Игнатьева Е.Ю. Факторы, влияющие на качество зерна проса и кукурузы // Зерновое хозяйство России. 2015. №1. С. 11-15.
9. Корнева Л.Я., Коптяева И.С., Королев А.А., Фазуллина О.Ф. Перспективы производства диетических пищевых концентратов // Пищевая промышленность. 2013. №7. С. 66-67.
10. Гордеева Е.А. Продукты прикорма на зерновой основе (каши) в питании ребенка первого года жизни // Вопросы практической педиатрии. 2008. Т. 3. №1. С. 72-74.
11. Шарафетдинов Х.Х., Каганов Б.С., Возный Э.К. и др. Питание при онкологических заболеваниях: тенденции и перспективы // Вопросы диетологии. 2014. Т. 4. №2. С. 60-76.
12. Серикова А.С., Асенова Б.К., Смольникова Ф.Х. и др. Исследование минерального состава круп // Материалы международной научно-практической конференции, посвященной памяти В.М. Горбатова. М.: Изд-во ФГБНУ «ФНЦ пищевых систем им. В.М. Горбатова» (РАН), 2015. №1. С. 416-419.
13. Амирханов К.Ж., Асенова Б.К., Смольникова Ф.Х. и др. Исследование крупяных зерновых культур // Вестник Алматинского технологического университета. 2016. №1. С. 18-22.
14. Еремина О.Ю., Кочкарев В.Н. Потребительские свойства кисломолочных напитков с натуральными наполнителями // Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов. 2014. №2 (25). С. 93-96.
15. Еремина О.Ю. Исследование изменений микроструктуры круп в процессе экстрагирования // Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов. 2011. №3 (8). С. 3-7.
16. ТР ТС 015/2011 Технический регламент Таможенного союза «О безопасности зерна».
17. ТР ТС 021/2011 Технический регламент Таможенного союза «О безопасности пищевой продукции».
18. Гаршин С. Чистая крупа – чистая прибыль // Хлебопродукты. 2012. №6. С. 24-25.
19. Архипов М.В., Лайшев К.А., Данилова Т.А. и др. Рентгенографический цифровой метод оценки скрытой поврежденности партий зерна // Современные методы, средства и нормативы в области оценки качества зерна и зернопродуктов: Сборник материалов 14-й Всероссийской научно-практической конференции. Анапа: Изд-во Кубанского филиала ФГБНУ «ВНИИ зерна и продуктов его переработки», 2017. С. 95-100.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МАРКЕТИНГОВОЙ СТРАТЕГИИ ПРЕДПРИЯТИЯ СФЕРЫ ПИТАНИЯ

Шелухина Е.А.,

доцент кафедры «Экономическая безопасность, учет и аудит», к. эк. н.,
ФГАОУ ВО Северо-Кавказский федеральный университет, Ставрополь, Россия

Мельникова А.М.,

студентка специальности «Экономическая безопасность»,
ФГАОУ ВО Северо-Кавказский федеральный университет, Ставрополь, Россия
e-mail: nstia-melnikova-97@mail.ru

***Аннотация.** В статье раскрыта разработка маркетинговой стратегии сферы пищевых предприятий. Уделяется внимание этапам и видам маркетинговой стратегии. Приведены примеры развития организации пищевой отрасли.*

***Ключевые слова:** маркетинговая стратегия, политика продвижения, политика сбыта, ценовая политика, ребрейдинг.*

Маркетинговая стратегия выступает одним из основных инструментов управления предприятием и представляет собой комплекс решений на долгосрочную перспективу, касающихся средств удовлетворения потребности как уже имеющихся, так и потенциальных клиентов организации за счёт привлечения источников из внутренней и внешней среды. Программно-целевая направленность маркетинговой стратегии требует комплексного подхода к процессу её формирования, который состоит в поэтапной реализации ряда мероприятий. На разработку стратегии маркетинга непосредственное влияние оказывает сфера функционирования компании, поэтому крайне важно учитывать этот параметр. Так ключевой особенностью предприятий общественного питания является производство не осязаемого продукта, что затрудняет его продвижения на рынок. Кроме того, отличается специфичностью и оценка качества, которая строится на эмоциональном восприятии потребителем предлагаемого продукта.[1]

Можно предложить следующие этапы к процессу разработки маркетинговой стратегии [2]:

1. Определение рынков и рыночных сегментов целевой аудитории – проводя сегментацию, можно выделить группы потребителей потенциальных или существующих;
2. Выявление предприятий конкурентов и оценка конкурентоспособности – потребность в оценке конкурентоспособности того или иного предприятия существует, поскольку в условиях рыночной экономики оценка своих конкурентных позиций является неотъемлемым элементом деятельности любого хозяйствующего субъекта;
3. Правильная организация бренда – чтобы создать уникальный бренд, необходимо иметь актуальную информацию о сильных и слабых сторонах конкурентов, а также понимать, кто ваша целевая аудитория;
4. Формирование ассортимента товарной, ценовой и сбытовой политики продвижения.

Элементы комплекса маркетинга являются инструментами формирования маркетинговой стратегии. В зависимости от ее характеристик, а главное от конъюнктуры рынка, отрасли предпринимательства и влияния факторов внешней среды выбирают соответствующую модель комплекса маркетинга. После – стратегические решения для каждого элемента, образующие общую стратегию маркетинговой деятельности предприятия.

К примеру, мы выяснили, что определенное кафе, взятое в качестве изучения, считается подходящим для деловых встреч. Таким образом, основным недостатком меню будет являться отсутствие бизнес-ланча. На основе этого руководству следует придерживаться то-

варной стратегии «новый товар на старом рынке». Ее главное преимущество состоит в более благосклонном отношении потребителей к новому товару известного производителя со сложившимся имиджем.

Существуют мероприятия по совершенствованию маркетинговой политики (рис. 1).



Рисунок 1– Мероприятия по совершенствованию маркетинговой политики организации

Политика продвижения включает в себя следующие мероприятия: создание страницы кафе (любого иного заведения общественного питания) в социальных сетях; размещение рекламы на сайтах, в еженедельнике «Услуги и цены»; создание личного представительского сайта; разработка скидок в определенные дни, часы и т.д.

Основными мероприятиями политики сбыта являются: организация представления рекламы заведения; изменение дизайна меню; предложение купонов, представляющих скидку в определенное время; предложение скидок в первый час работы кафе и в часы обеденного перерыва; стимулирование посещений постоянных клиентов; бесплатные дегустации ассортимента меню.

Ценовая политика подразумевает организацию мероприятий по периодическому снижению цен на отдельные позиции меню.

Существует такое понятие, как ребрейдинг – это активная маркетинговая стратегия; включает комплекс мероприятий по изменению бренда (как компании, так и производимого ею товара), либо его составляющих: названия, логотипа, слогана, визуального оформления, с изменением позиционирования [3].

Благодаря ребрейдингу компания (организация) может выйти на новый уровень развития, главное привлекательность для новых клиентов и увеличение лояльности к существующим. Главной целью является это увеличить узнаваемость бренда заведения, понять насколько лояльно к нему относиться потребитель.

Таким образом, маркетинговые стратегии в сфере питания являются неотъемлемым элементом в развитии своего бизнес предприятия. Самое главное – это креативность и подход к каждому клиенту, а также использование правильных методов маркетинговых стратегий, ведь только благодаря этому ваш бизнес может развиваться в лучшую и положительную сторону.

Литература

1. Миркина О.Н. Алгоритмизация формирования системы распределения промышленной продукции. // Научное обозрение. 2015. № 11. С. 375–378.
2. Маркетинговые стратегии в пищевой промышленности [Электронный ресурс] – <http://profit-brgu.ru/wp-content/numbers/2018-N1/2018-N1-05.pdf>
3. Разработка маркетинговой стратегии предприятия [Электронный ресурс] – <https://nauchkor.ru/uploads/documents/5a4030917966e104c6a3e6e1.pdf>
4. Совершенствование маркетинговой стратегии предприятия пищевой промышленности [Электронный ресурс] – <https://xn--d1aux.xn--p1ai/marketingovaya-strategiya-predpriyatiya/>

ИЗУЧЕНИЕ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА АЙВОВОГО ЖОМА

Шогенова И.Б.,

доцент кафедры «Технология продуктов
из растительного сырья», к. с.-х. н.;

Кабардино-Балкарский ГАУ, Нальчик, Россия;

e-mail: inna.shogenova77@mail.ru

Жашуева Н.С.,

магистрант направления подготовки

«Продукты питания из растительного сырья»,

Кабардино-Балкарский ГАУ, Нальчик, Россия

Аннотация. В статье представлены результаты исследования айвового жома как ценной минеральной добавки. Показано, что по химическому составу айвовый жом может представлять интерес для использования его в качестве улучшителя при производстве хлеба и хлебобулочных изделий.

Ключевые слова: айвовый жом, выпечка, хлебобулочные изделия, витамины, клетчатка, биологически активные вещества.

В последние годы проводится очень большое количество исследований, связанных с поиском путей рационального применения вторичных продуктов обработки пищевого сырья при производстве хлебобулочных изделий. Эти исследования представляют огромный интерес с точки зрения рационального и полного использования сырья и способствуют решению проблемы создания безотходных технологий при переработке пищевого сырья. При этом существенную значимость представляет тот факт, что в ходе обработки многих видов плодово-ягодного и плодовоовощного сырья в отходах и вторичных продуктах остается много ценных питательных веществ (белков, углеводов, минеральных компонентов, витаминов и других биологически активных веществ), которые могут быть дополнительными ресурсами для обогащения ими продуктов питания [1].

Исследование химического состава айвового жома показывает, что значительная доля его сухих веществ приходится на лигно-углеводный комплекс, доля которого в общем балансе составляет 76,8%. Содержание клетчатки, гемицеллюлозы, пектиновых веществ и лигнина в айвовом жоме составляет соответственно 18,6; 13,2; 4,0 и 32,4 г/100 г продукта (табл. 1).

Таблица 1 – Химический состав айвового жома

Компонент	Содержание, г / 100 г
Белок	1,3 ± 0,5
в том числе: растворимый белок	1,1 ± 0,3
Углеводы:	
- клетчатка	18,6 ± 0,4
- гемицеллюлозы	13,2 ± 0,3
в том числе: пентозаны	3,7 ± 0,3
- общий сахар	8,6 ± 0,1
в том числе: редуцирующие сахара	7,3 ± 0,1
- пектиновые вещества	4,0 ± 2,0
в том числе: растворимый пектин	0,5 ± 0,4
протопектин	3,5 ± 1,7
- лигнин	32,4 ± 1,2
Зола	3,2 ± 0,6
Влажность	8,3 ± 2,0

Пектиновые вещества в растительных тканях функционируют, как ионообменные материалы. Ионообменная способность зависит от степени этерификации пектина. Это свойство придает пектинам способность к комплексообразованию, что предопределяет их применение для выведения из организма тяжелых и радиоактивных металлов [2].

Принимая во внимание высокое содержание компонентов лигно-углеводного комплекса, айвовый жом можно рассматривать, как ценную добавку с целью обогащения хлеба пищевыми волокнами.

В айвовом жоме содержание общих сахаров составляет 8,6 г/100 г продукта, причем 85% приходится на долю редуцирующих сахаров.

Следует отметить, то что при производстве хлебобулочных изделий большое значение имеет состав углеводов. Во взаимосвязи с этим изучали углеводный состав некрахмалистых полисахаридов и состав растворимых углеводов айвового жома. Было установлено, то что растворимые углеводы айвового жома представлены глюкозой, фруктозой, галактозой, сахарозой в соотношении 46:14:2:28.

Углеводный состав некрахмалистых полисахаридов айвового жома показан в таблице 2.

Таблица 2 – Углеводный состав некрахмалистых полисахаридов айвового жома

Наименование углеводов	Содержание, мг/100 г
Арабиноза	81,6
Ксилоза	54,0
Манноза	11,1
Рамноза	3,6
Глюкоза	129,0
Фруктоза	111,0
Галактоза	51,0

Таким образом, айвовый жом может служить углеводной добавкой, способной обогатить хлебобулочные изделия пищевыми волокнами и легкосбраживаемыми сахарами, что представляет немаловажную значимость в ходе созревания теста.

Огромное значение имеет присутствие в составе айвового жома и таких сахаров, как арабиноза и ксилоза, так как играют немаловажную роль во взаимопревращениях сахаров в человеческом организме. Помимо этого, пентозам, как известно, отводится значительная роль в реакции меланоидинообразования, при этом они входят в эту реакцию наиболее стремительно, нежели гексозы. С этой точки зрения сказать об позитивном воздействии добавления айвового жома на формирование окраски хлебобулочных изделий при выпечке.

Содержание белка в айвовом жоме незначительно – 1,3 г/100 г продукта, но анализ аминокислотного состава белков айвового жома показал, то что в нем имеется несколько аминокислот, в том числе из незаменимых (треонин). Поэтому при разработке добавки полифункционального действия, очевидно, целесообразно будет применять айвовый жом в комплексе с белоксодержащей добавкой [2].

Исследование витаминного состава айвового жома выявил то, что в нем присутствуют водорастворимые витамины, такие как В1, В2, РР, С (табл. 3). Значимость витамина В1 (тиамин) состоит в его участии в углеводном обмене веществ. Он является составной частью множества ферментов, входит в состав сложных ферментных систем – пируват- и α -кетоглутаратдегидрогеназных комплексов, катализирующих окислительное декарбоксилирование пировиноградной и α -кетоглутарозой кислот. В составе транскетолазы В1 участвует в переносе гликоль альдегидного радикала от кетосахаров на альдосахара. Наличие витамина В1 оказывает большое влияние на синтез ненасыщенных жирных кислот [3].

Содержание витамина В1 в айвовом жоме составляет 0,05 мг/100 г жома. Витамин В2 (рибофлавин) участвует в образовании важнейших коферментов, которые входят в состав различных окислительно-восстановительных ферментных систем, так называемых флаво-

протеинов. Рибофлавин считается витамином роста и представляет важнейшую роль в белковом обмене. В айвовом жоме его содержится 0,07 мг/100 г жома [3].

Таблица 3 – Содержание витаминов в айвовом жоме

Наименование витамина	Содержание витамина, мг/100 г
B ₁	0,05
B ₂	0,07
PP	0,4
C	4,4

Витамин PP (ниацин) в амидной форме входит в состав ферментов, переносящих ионы водорода, и таким образом участвует в реакции клеточного дыхания, а кроме того оказывает большое влияние на работу органов пищеварения [3].

Учитывая сравнимое содержание витамина B₂ в муке и айвовом жоме, можно ожидать, то что использование айвового жома будет способствовать некоторому обогащению хлеба витамином B₂.

Поскольку содержание собственных витаминов B₁ и PP в муке, как правило, существенно больше, в таком случае вряд ли можно говорить о вероятном обогащении данными витаминами хлебобулочных изделий при применении айвового жома в качестве добавки. Однако, с другой стороны, не исключено, что при использовании композиционных добавок (с использованием ферментных препаратов) витамины, находящиеся в связанном состоянии, могут высвободиться и играть определенную положительную роль в активизации действия дрожжей в процессе тестоприготовления [2; 3].

Содержание витамина C в айвовом жоме составляет 4,4 мг/100 г жома. Проблема обогащения хлеба витамином C очень актуальна, однако вероятность подобного обогащения за счет айвового жома проблематична, так как витамин C чрезвычайно нестойкое соединение и при выпечке оно, конечно же, должно разрушаться. Но, с другой стороны, аскорбиновая кислота может быть защищена от разрушения оппонентами жома и, помимо этого, есть данные, что распад её значительно замедляется при кислых значениях pH (к примеру, в цитрусовых соках) и при низких содержаниях влаги [3].

Айвовый жом богат макроэлементами (натрий, калий, магний, кальций) и микроэлементами (медь, цинк, железо) (табл. 4).

Таблица 4 – Содержание некоторых макро- и микроэлементов айвового жома

Наименование элемента	Содержание элемента, мг/100 г
Na	78
K	256
Ca	63
Mg	42
Cu	3,3
Zn	2,5
Fe	2,2

Известно, что K и Na участвуют в важнейших обменных процессах организма: водно-солевом, кислотном, щелочном. Среди микроэлементов в составе айвового жома наиболее существенно содержание меди, цинка и железа. Принимая во внимание тот факт, что пшеничная мука I сорта содержит небольшое количество минеральных компонентов, айвовый жом можно рассматривать, как ценную минеральную добавку для хлеба и хлебобулочных изделий из муки высоких помолов. Это, безусловно, не касается ионов натрия, поскольку их содержание в хлебе и так достаточно велико за счет добавления поваренной соли.

Таким образом, айвовый жом по своему химическому составу может представлять интерес для применения его в качестве улучшителя при производстве хлебобулочных изделий.

Литература

1. Ауэрман Л.Я. Технология хлебопекарного производства / под общей ред. Л.И. Пучковой: учебник. СПб.: Профессия, 2003. 316 с.
2. Спиричев В.Б., Шатнюк Л.Н., Поздняковский В.М. Обогащение пищевых продуктов витаминами и минеральными веществами. Наука и технология / под общ. ред. В.Б. Спиричева. Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2005. 548 с.
3. Химический состав пищевых продуктов. Кн. 2: Справочная таблица содержания аминокислот, жирных кислот, витаминов, макро- и микроэлементов, органических кислот и углеводов / Под ред. И.М. Скурихина и М.Н. Волгарева. М.: Агропромиздат, 1987. 360 с.

УДК 332.1:338.436.33

ВНЕДРЕНИЕ ИННОВАЦИЙ В СФЕРЕ ТОРГОВЛИ

Шумакова Ю.А.,

студентка специальности «Экономическая безопасность»
ФГАОУ ВО «Северо-Кавказский федеральный университет», Ставрополь, Россия;
e-mail: Julia_shumakova00@mail.ru

Шелухина Е.А.,

доцент кафедры «Экономическая безопасность, учет и аудит», к. эк. н.,
ФГАОУ ВО «Северо-Кавказский федеральный университет», Ставрополь, Россия

Аннотация. В статье рассматривается проблема инновационного развития торгового сектора экономики России, описывается динамика оборота розничной торговли, причины внедрения инноваций, а также раскрывается сущность основных из них, которые постепенно вводятся на отечественный торговый рынок.

Ключевые слова: розничная торговля, инновации, новшества, информатизация, вендинг, Интернет-магазин, штрих код, виртуальное зеркало.

В современном мире розничная торговля является одним из ключевых сегментов российской экономики. Причем если еще двадцать лет назад основным методом российских продаж был метод «через прилавок», то уже сегодня в условиях постоянного роста и развития экономики наблюдается постоянное увеличение торговых сетей, гипермаркетов, а также постоянный рост оборота розничной торговли (таблица 1) [1].

Таблица 1 – Оборот розничной торговли в РФ, млрд. руб.

Годы	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Оборот розничной торговли в РФ	10869	13944	14599	16512	19104	21395	23686	26356	27527	28306	29813

Постоянное увеличение оборота розничной торговли говорит об ее устойчивом развитии. Так динамику розничной торговли в России можно условно разделить на два этапа. Первый – ее экстенсивное развитие, которое можно было наблюдать в течение последних десятков лет. Данный период характеризовался активным ростом сферы торговли, что про-

являлось в увеличении количества магазинов и расширении их площади. Однако сегодня одного экстенсивного развития данной отрасли явно недостаточно. Необходимо также принимать меры по улучшению качества обслуживания и продаж. Все это обуславливает наступление 2 этапа – инновационного развития розничной торговли.

Инновационная деятельность рассматривается сегодня, как одно из условий модернизации национального хозяйства, перехода к новой, постиндустриальной стадии развития и воспринимается в качестве необходимого атрибута рыночных экономических отношений. Инновации позволяют создавать товары, которые до этого не существовали на рынке, или совершенствовать уже существующие, таким образом, улучшая позиции предприятия торговли на рынке и развивая экономику страны. Именно поэтому данная тема является актуальной на сегодняшний день.

Прежде чем говорить об инновационной деятельности в сфере торговли, необходимо дать определение самого понятия «инновация». Согласно Й. Шумпетеру сегодня под инновацией понимают внедрённое новшество, обеспечивающее качественный рост эффективности процессов или продукции, востребованное рынком. Выделяют два основных вида инноваций в сфере торговли: продуктовые, то есть внедрение новых продуктов, товаров или услуг, либо усовершенствование уже существующих; процессные, которые предполагают использование новой технологии, нового метода или способа [2].

Причем оба этих вида инноваций имеют очень большое значение для повышения эффективности торгового сектора российской экономики, а также создают перспективы для его роста и развития. К основным преимуществам внедрения инноваций для торговых предприятий относят: оптимизацию управления складскими запасами; создание механизмов гибкого ценообразования; повышение качества обслуживания; повышение уровня удовлетворенности клиентов; минимизацию затрат; сокращение ошибок, которые возникают в результате человеческого фактора; создание систем энергосбережения.

Данные положительные стороны инноваций приводят к более эффективному использованию торговых площадей, торговой техники и оборудования, а также к росту производительности труда в сфере розничной торговли.

Начало инновационной деятельности в торговле началось с появления новой формы розничной торговли – вендинга. Это продажа различных товаров, таких как чай, кофе, прохладительные напитки, мелкие игрушки, шоколадки и прочее через автоматы. Основными преимуществами данной формы торговли является легкая управляемость, возможность круглосуточной работы, отсутствие потребности в персонале. Также такие автоматы, вендоры, можно расположить в любом месте, и в учебных заведениях, и на вокзале, и в поликлиниках.

В условиях информатизации общества в современном мире появилось еще одно новшество в сфере торговли – онлайн-рынок. Причем за последнее десятилетие наблюдается постоянный рост в данной сфере (рис. 1).

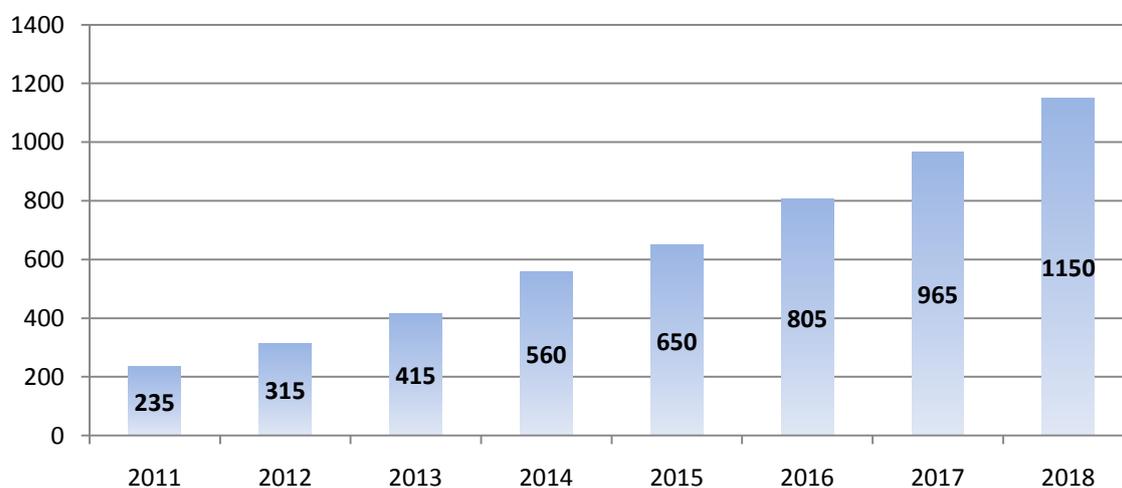


Рисунок 1– Онлайн продажи на российском интернет рынке за 2011-2018 гг., млрд. руб. [3]

Исходя из диаграммы, мы видим, что за последние 8 лет объем онлайн продаж увеличился на 915 млрд. руб. Такая динамика объясняется тем, что покупки в интернет-магазинах позволяют экономить большое количество времени, потому что можно просмотреть весь ассортимент, находясь дома, а также экономить денежные средства, так как товары в Интернете значительно дешевле тех, что в обычных магазинах. Особенно предпочтителен данный вид покупок у молодого поколения.

Однако помимо данных новшеств, в сфере торговли также можно увидеть появление и применение новых устройств и оборудования. К самым простым из них можно отнести ручной сканер штрих-кода, который считывает информацию через штрих код и передает ее в кассовый аппарат; прайс-чекер, который позволяет покупателю в магазине самостоятельно узнать цену и всю дополнительную информацию о товаре. Также в данную группу устройств входит оборудование, позволяющее покупателям быстро расплачиваться пластиковыми картами – POS-терминалы. Именно благодаря им покупатель с легкостью, одним лишь прикосновением карточки, может совершить покупку.

Сегодня в магазинах также начинают внедрять и более сложные устройства. Например, одним из них является электронный ценник. Данное технологическое решение позволяет магазинам уйти от бумажной «волокиты» и снизить вероятность наступления ошибок. Электронные ценники могут оперативно изменять цены на товар, и их введение позволяет избавиться от постоянной корректировки и обновления бумажных ценников, что в свою очередь приводит к экономии времени и сил персонала.

Следующим новшеством, постепенно вводящимся на рынок, являются электронные весы самообслуживания. Это важное оборудование для супермаркета или гипермаркета. С их помощью можно увеличить лояльность покупателей, уменьшить очереди и даже повлиять на продажи. Они позволяют переложить часть функций персонала на покупателей, и тем самым снизить нагрузку на рабочих. Они также отличаются легкостью использования, которое заключается во взвешивании и маркировке товара путем прикосновения к изображению товара на экране. Наиболее популярными являются весы с сенсорным экраном, который позволяет вывести на обзор покупателей большой объем информации, включая условия хранения продукта, его состав, дату изготовления, производителя, способ приготовления и др.

Также сегодня становится популярным такое понятие, как «Smart Store». В переводе с английского означает «умный магазин», то есть магазин, где максимально сокращено количество персонала, и в то же время увеличено количество различных технологий и гаджетов. В таких магазинах существуют специальные «умные» тележки. Они снабжены сенсорными экранами, на которых отображаются список покупок, акции, цены на товары, другая дополнительная информация о товаре, а также карта магазина [4].

В большинстве супермаркетов сейчас появляются такое новшество, как RFID-метки. Это своеобразная система хранения и передачи различной информации, которая основывается на радиоволнах. Она представляет собой небольшую по площади, тонкую и плоскую пластинку, которая содержит в себе специальный RFID-чип. В данном чипе могут быть зашифрованы различные полезные сведения об объекте. Одним контактом выступает сама точка, небольшой чип, размещаемый на объекте, а вторым, соответственно, считыватель. RFID-метки чаще всего применяются при проведении складских операций, а также для обеспечения безопасности продаж.

Следующее нововведение в сфере торговли – QR-код. Это черно-белый квадрат, который может ссылаться на любой массив информации. Для его использования не нужно никакого оборудования для считывания, так как это можно сделать с помощью обычного телефона, включив камеру и наведя ее на код. Данная технология используется для получения скидки или реализации купона, для получения информации о товаре, а также для его оплаты. Так в мае 2019 года Центробанк разработал специальную систему оплаты по QR-коду в магазинах через Систему быстрых платежей. Алгоритм оплаты следующий: покупатель скачивает приложение, кассир формирует QR-код с данными счета магазина и вводит сумму, затем покупатель считывает код, посредством чего и происходит оплата. При этом основным

преимуществом QR-кода является высокая скорость считывания, что позволяет экономить большое количество времени. Он позволяет сокращать затраты фирмы на приобретение терминалов эквайринга, ведь для реализации данного новшества достаточно и обычного монитора компьютера.

И наконец, последним нововведением, которое особенно ценится представителям женского пола, является виртуальное зеркало. Данная программа получила свое широкое распространение как в сфере косметики, так и в сфере одежды и обуви. Она позволяет «примерить» на себя какой-либо наряд, не надевая его. Такое зеркало даже было установлено в г. Москва в ТЦ «Европейский» в магазине Topshop. Его явным преимуществом является не только возможность видеть себя в новой одежде, но и возможность легко управлять данной программой простыми взмахами руки. Виртуальное зеркало основано на принципе распознавания тела человека и наложения на него трехмерных моделей платьев. Эту инновацию можно также использовать, чтобы посмотреть, как будет выглядеть макияж на лице. Для этого программа фотографирует лицо человека и штрих-код косметики, и затем по такому же принципу, что и с одеждой, накладывает косметику на сфотографированное лицо.

Все описанные выше технологии ориентированы, в первую очередь, на клиента, что позволит привлечь как можно большее их количество и повысить удовлетворенность клиента продукцией. Таким образом, принципиально важно использовать инновации в сфере розничной торговли, так как их применение позволит увеличить товарооборот, прибыль, и в то же время сократить издержки, а также выйти на новые рынки сбыта. И все это в совокупности будет способствовать повышению эффективности предпринимательства и развитию национальной экономики в целом.

Литература

1. Предпринимательство. Федеральная служба государственной статистики. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/enterprise/retail
2. Авсянников Н.М. Инновационный менеджмент. М.: Изд-во Российского Университета дружбы народов, 2015. 192 с.
3. Логистика интернет-торговли. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.shopolog.ru/metodichka/analytics/logistika-internet-torgovli-predpochteniya-tendencii-i-prognozy-kommentarii/>
4. Магазины будущего. ТОП-10 необычных примеров электронной торговли. [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://novate.ru/blogs/100713/23440/>

УДК 339.13

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В РИТЕЙЛЕ И ЕГО ГЛАВНЫЕ ТРЕНДЫ

Яицкая Е.А.,

доцент кафедры «Товароведение, туризм и право», к. э. н.,
Кабардино-Балкарский ГАУ, Нальчик, Россия;
e-mail: ElenaY-1978@yandex.ru

Шагошева А.А.,

магистрант направления подготовки «Торговое дело»,
Кабардино-Балкарский ГАУ, Нальчик, Россия

Аннотация. В данной статье рассмотрены современные технологии и тренды в ритейле. Представлены новейшие достижения, разработанные на основе искусственного интеллекта, которые оказывают положительный эффект на продвижение товаров и услуг на рынке. Проанализированы основополагающие направления цифровизации в сфере торгов-

ли и оказания услуг населению, а также ключевые тенденции активного применения современных технологий и стремление к глубокому анализу аудитории.

Ключевые слова: ритейл, сфера услуг, автоматизация, цифровизация, искусственный интеллект, технологии.

Ритейл – отрасль, которая сейчас активно внедряет инновации. Крупные мировые ритейлеры уже инвестируют миллиарды долларов в технологии. В России процесс идет несколько медленнее, однако все больше компаний понимают значимость использования новых технологических решений, которые повышают эффективность торговых точек и позволяют оставаться успешными в условиях высокой конкуренции.

В сфере цифровизации российского ритейла можно выделить две основные тенденции: активное применение современных технологий и стремление к глубокому анализу аудитории. Эти тенденции взаимосвязаны: технологичные торговые объекты привлекают современных потребителей, которые отличаются стремлением к развитию, а на основе анализа посетителей, зон их внимания и путей перемещения формируется адресное и более эффективное предложение. Цифровые системы позволяют ритейлеру накапливать информацию о потребителях, отслеживать историю покупок, анализировать спрос и оставаться востребованным для покупателей [1, 2].

В современном ритейле отмечают пять тенденций в сфере технологий. Сейчас искусственный интеллект и анализ больших данных можно применить к любому технологическому продукту или услуге. Таким образом, критерии успеха инновации перестали зависеть от технологии. Появилось понятие *smart technology*, где больше внимания уделяется другим факторам, например, легкости внедрения в мобильное приложение ритейлера или применения решения к узкоспециализированным функциям.

Личное общение с клиентами (опросы, глубинные интервью или фокус-группы) – не самый объективный источник информации для ритейла. Более показателен транзакционный анализ. Например, стартап Driveback может автоматически выстраивать персонализированный контент на сайте онлайн-ритейлера в зависимости от истории покупок, First data – находить корреляции между транзакциями пользователя на сайтах, а LoyaltyLab – указывать на товары, которые вероятнее всего будут куплены адресатом [3].

Многие стартапы развиваются с прицелом на завтрашний день. Например, команда проекта Sizolution изначально создавала 3D-сканнеры. Но рынок fashion-ритейла оказался не готов к оборудованию такого уровня. Поэтому решение проблемы неправильного размера было найдено через другой подход: отцифрование одежды ритейлера, определение размера клиентом через полное селфи в зеркале и «накладывание» данных с помощью AI-алгоритмов.

Если в предыдущие годы можно было с уверенностью говорить об универсальности новых технологий, то сегодня важно, чтобы технологический проект знал досконально определенную нишу или, по крайней мере, начинал коммерческие внедрения именно с одной сферы розницы

Smart implementation — тенденция не просто внедрять инновации, снижающие издержки, а использовать технологические решения, максимально удобные для клиентов. Например, в фуд-ритейле доставка продуктов на дом может быть заменена сборкой заказа для самовывоза в определенный промежуток времени дня [3].

Наиболее востребованными будут технологии, которые рассчитаны на покупателя, а не на продавца. Например, виртуальные примерочные или приложения, проектирующие интерьер. Допустим, клиент собирается приобрести диван, но сомневается, подойдет ли ему та или иная модель. С использованием специального приложения покупатель сможет упростить выбор: достаточно будет ввести точные характеристики мебели и добавить виртуальный образ дивана к реальному изображению своей комнаты.

Попытки использования таких технологий уже применялись, но о массовом внедрении говорить пока рано. Нужно время, чтобы усовершенствовать сами технологии и снизить порог недоверия потребителей к нововведениям.

В скором времени следует ожидать в ритейле полной цифровизации, начиная с персонала и заканчивая датчиками на каждом приборе, находящемся в периметре магазина [1].

Повышение управляемости, мониторинг показателей деятельности и контроль безопасности позволят перейти к предсказательным моделям и проактивному управлению целой сетью магазинов.

Диджитализация наберет обороты. Она коснется как коммуникаций с потребителем, так и операционных вопросов, связанных с ведением бизнеса. Например, цифровизация работы с дистрибьютерской сетью, когда в режиме реального времени можно отследить, что происходит в каждой торговой точке.

Такой инновацией может стать установка в магазинах «умных» холодильников с GPS-системой, которые помогут контролировать условия хранения товаров. В «умных» холодильниках есть функция передачи данных об открытии и закрытии дверей, которая дает информацию о своевременной доставке продукции, а также об уровне потребительского спроса в разных точках. В некоторых моделях будут установлены камеры, которые помогут анализировать частоту покупок и ассортимент, передавая в онлайн-режиме фотографии содержимого.

Digital-инструменты будут активно использоваться для работы с клиентами. В ближайшее время стоит ожидать активного внедрения human-less инноваций. Такого рода «разгрузка» призвана не заменять сотрудников на роботов, а помогать им сконцентрироваться на более важных вещах, например, на взаимодействии с покупателем и консультировании.

Операторами сотовой связи сейчас тестируется технология, суть которой — оказать поддержку менеджеру при общении с покупателем в торговой точке. Роль помощника выполняет искусственный интеллект. Обладая массой информации об ассортименте и специальных предложениях, ассистент дает подсказки продавцу в зависимости от запроса клиента: какие решения можно предложить, на каких технических характеристиках и преимуществах следует сконцентрироваться. Такие объемы информации обычный человек запомнить не в состоянии.

При этом основной акцент делается на эмоциональную сторону общения. Технологии — лишь вспомогательный инструмент, освобождающий человека от необходимости многое держать в голове.

Чтобы привлечь внимание к товару, уже недостаточно просто его прорекламировать. Нужно установить с клиентом персональный контакт, чтобы определить его потребности и предложить именно тот продукт, который необходим. Добиться успеха при помощи традиционных маркетинговых инструментов становится все сложнее, им на смену постепенно приходят интерактивные технологии, которые позволяют более точно работать с целевой аудиторией.

Одна из форм интерактивной коммуникации — «умные» ценники. При помощи смартфона покупатель может отсканировать QR-код с ценника и получить всю интересующую информацию о товаре, а также рекламные предложения, сгенерированные на основе его запросов. Весомую роль в ритейле отводят сейчас и технологии распознавания лиц, которая способна идентифицировать посетителей, вести учет их покупок, а затем на основании накопленной информации формировать уникальные предложения.

Индивидуальный подход к клиенту стал основным технологическим трендом. Компьютерные системы собирают данные клиентов с помощью wi-fi, видеоаналитики и программ лояльности, а затем формируют подборку интересов людей, их покупательских предпочтений, времени активности, суммы среднего чека. В итоге, когда клиент приходит в магазин, продавцы уже знают, что вероятнее всего привлечет его внимание.

В настоящее время компьютерные платформы такого типа в России лишь тестируются, да и в других странах используются не повсеместно. Но в ближайшем будущем ситуация

изменится, и мы увидим распространение платформ на основе искусственного интеллекта и их внедрение в систему работы многих отечественных и зарубежных ритейлеров.

Также набирает популярность технология объединенного трекинга Big Data в офлайн- и онлайн-точках. Если сейчас большинство ритейлеров собирают информацию о покупателях интернет-магазинов и офлайн-супермаркетов по отдельности, и эти данные никак не связаны между собой, то уже совсем скоро они будут аккумулироваться в одной системе [4].

Это позволит формировать для клиентов персонализированные предложения и скидки на основе их личных предпочтений.

Идет активный поиск инструментов сквозной аналитики, которые помогали бы связать рекламную активность с динамикой трафика не только онлайн, но и оффлайн. Важно не только видеть действия клиента, совершенные в омниканальной системе коммуникации, но и весь его последовательный опыт общения с компанией до и после покупки.

Речь идет не только о персональных предложениях, соответствующих интересам покупателя, но и развитию отношений с клиентом при сервисной поддержке и при повторном обращении. Для этого необходимо иметь доступ к полной информации о прошлых покупках и других нюансах взаимодействия. Сейчас тестируется система видеоподсчета с системой аналитики повторных заходов, на ближайший год это одна из перспективных технологий для мебельной розницы.

Среди перспективных технологий можно в первую очередь выделить интернет вещей, основанных на IoT. Активнее всего интернет вещей будет развиваться в контексте «умного» магазина с «умными» полками с возможностью расстановки или пополнения товаров, «умного склада» с возможностью снижения транспортных расходов, а также для поведенческой аналитики [3].

Данные интернета вещей используются, чтобы понять текущие запросы клиента и предложить индивидуальный сервис в режиме реального времени. IoT позволяет познакомиться с покупателем гораздо ближе, изучить его пожелания и сделать наиболее релевантные предложения. Например, «умная» примерочная будет рекомендовать товар, который похож на выбранный по стилю, подходит по размеру или позволяет создать удачный комплект.

Также в скором будущем найдут свое применение такие инструменты, как real-time маркетинга. Сочетание технологий геолокации, анализа данных в режиме реального времени и мгновенной отправки покупателям персональных предложений все больше интересует торговые сети. Человек проходит мимо вашего магазина, а ваша система уже понимает, стоит ли ему сейчас сделать предложение и, если да, то какое.

По прогнозам зарубежных аналитиков, к 2020-му году 85% случаев взаимодействие с клиентами будет осуществляться без участия человека. Для отечественного ритейла это пока что будущее, так как в силу экономических потрясений технологизация отрасли замедлилась [3].

В первую очередь будут внедряться и совершенствоваться чат-боты, которые смогут вести полноценную беседу с клиентом, а не транслировать несколько шаблонных фраз. Также они смогут давать рекомендации по выбору товара. В точках розничной торговли будут все больше применяться разговорные интерфейсы и голосовые помощники. Перспективность технологии в том, что подобного рода программное обеспечение не потребует глобальных затрат, связанных с кардинальным переоборудованием торговых залов или переобучением персонала.

Еще одной из главных тенденций в ритейле, прежде всего в e-commerce, станет заказ товаров и услуг через голосового помощника. В 2017 году объем розничной торговли с помощью голосовых помощников в США и Великобритании составил 2 млрд долларов, согласно исследованию OC&C Strategy Consultants. Ожидается, что к концу 2022 года он вырастет до 40 млрд долларов, а число используемых устройств со встроенными голосовыми помощниками перешагнет 7,5 млрд (данные US Census Bureau) [4].

Некоторые компании, начали внедрение в свою работу голосового помощника от Яндекса, который принимает заказы на доставку по сети. Развитие голосовых ассистентов и ри-

тейла будет происходить параллельно. Чем больше сервисов и услуг будет интегрировано с голосовыми помощниками, тем востребованнее они будут: в виде приложения для смартфона, умных часов или колонок. Задачей бизнеса станет совершенствование механики заказа и ее адаптация к использованию на разных типах устройств.

Востребованными становятся решения на базе RFID-технологий. Интерес к ним вырастет из-за обязательной маркировки товаров.

RFID (radio frequency identification) – технология, позволяющая распознавать товары на расстоянии. Для этого используются специальные метки, в которые кодируется информация о товаре (описание, характеристики, цена и т.д.). Информация считывается при помощи RFID-антенн. Технология может использоваться для учета товаров на складах и в торговых залах, моментальной и безошибочной инвентаризации, быстрой продажи на кассе, увеличения среднего чека и повышения лояльности покупателей [4].

Например, в магазине покупатели берут товары с полки, а кладут обратно в совершенно другое место. Найти их — целая проблема для продавцов. Технология RFID в десятки раз ускоряет поиск. Магазины одежды могут использовать RFID в примерочных. Покупатель заходит в примерочную кабину, а на мониторе отображаются товары, которые он выбрал, их описание, цена, наличие размеров и цветов. Решение удобно и полезно как для бизнеса, так и для покупателей.

Среди крупных ритейлеров будет набирать популярность Workforce Management (WFM). Это система, работающая на основе Big Data, которая с помощью машинного обучения составляет график работы сотрудников.

Программа анализирует более 100 факторов: динамику продаж, сезонность и прочее, а затем рассчитывает индивидуальные рабочие смены в зависимости от покупательского потока, расположения магазинов, времени суток и пожеланий персонала. Такой подход позволяет, с одной стороны, не привлекать лишних работников, а с другой — сокращать очереди на кассах.

У крупных ритейлеров с внушительным штатом работников неправильно составленные графики могут отрицательно влиять на весь бизнес. Если каждый магазин самостоятельно строит рабочие смены исходя из личных предпочтений, то выходы сотрудников часто не соответствуют трафику. Это приводит к потерям продаж и снижению качества обслуживания.

В ритейле ожидается бум геймификации. Многие бренды («М. Видео», «Пятерочка», «Сбербанк», «Эльдорадо», Samsung) уже запускают игровые проекты, вовлекая клиентов в игру, располагая их к диалогу и донося информацию в ненавязчивой форме. Компании создают целые отделы, направленные на изучение и внедрение этих процессов. Опыт ведущих игроков рынка показывает, что главная составляющая продаж сегодня – не продавать, а давать возможность выиграть приз, поборовшись за него, и почувствовать себя победителем.

Сейчас большинство игроков рынка используют полный набор маркетинговых коммуникаций, чтобы привести клиента в магазин. Однако мало кто понимает, как управлять поведением уже пришедшего потенциального покупателя: завоевать внимание, сделать случайного клиента постоянным, повысить его лояльность.

Активно развиваются и технологии аудиомаркетинга. Хорошая музыка в сочетании с рекламными вставками не только вызывает приятные эмоции у клиентов, но и влияет на бизнес-показатели, так как увеличивает число импульсивных покупок до 40%, а время нахождения в магазине до 35%.

На Западе уже используются специально разработанные устройства, способные считывать портрет покупателя и его поведение. Например, программа фиксирует в одной из зон наибольшее скопление клиентов и запускает рекламный ролик о товарной категории, вызвавшей интерес, что подталкивает к совершению покупки. Также данная программа в зависимости от времени суток и от трафика в магазине способна корректировать плейлист и рекламное наполнение.

Цифровая трансформация делает бизнес более персонализированным и, как следствие, более эффективным. Выгодные предложения будут сами находить покупателя благодаря искусственному интеллекту, большим данным и интернету вещей вокруг. Как скоро это произойдет, зависит лишь от самих ритейлеров и их готовности отказаться от традиционных инструментов в пользу инновационных решений.

Литература

1. Яицкая Е.А., Доттуева Ф.С. Внедрение инновационных технологий на предприятиях розничной торговли // В сборнике: Устойчивость развития территориальных экономических систем: глобальные тенденции и концепции модернизации сборник научных трудов по итогам международной научно-практической конференции памяти профессора Б.Х. Жерукова. 2016. С. 447-450.

2. Яицкая Е.А., Согаева Л.И. Основные направления инновационной деятельности на предприятиях торговли // В сборнике: Устойчивость развития территориальных экономических систем: глобальные тенденции и концепции модернизации сборник научных трудов по итогам международной научно-практической конференции памяти профессора Б.Х. Жерукова. 2016. С. 450-454.

3. Режим доступа <https://retailer.ru/kljuchevye-trendy-i-tehnologii-dlja-ritejla-v-2019-godu/>

4. Режим доступа <https://vc.ru/trade/54436-glavnye-trendy-rozничной-torgovli-2019-goda>



Компьютерная вёрстка *Даутовой Х.Б.*

Подписано в печать 29.01.2020 г.
Гарнитура Таймс. Печать трафаретная. Формат 60×84 ¹/₈.
Бумага писчая. Усл. п.л. 18,4. Тираж 300 экз. (1-й завод – 100)

Типография ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарский
государственный аграрный университет им. В.М. Кокова»
360030, г. Нальчик, пр. Ленина, 1в