

На правах рукописи



ДЫШЕКОВ МУССА МУХАДИНОВИЧ

**ЛАНДШАФТЫ КАРАЧАЕВО-ЧЕРКЕСИИ В УСЛОВИЯХ
СОВРЕМЕННЫХ ИЗМЕНЕНИЙ КЛИМАТА**

25 00 23 – физическая география
и биогеография, география почв
и геохимия ландшафтов

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени
кандидата географических наук



Ставрополь – 2008

Работа выполнена
в Ставропольском государственном университете

- Научный руководитель:** доктор географических наук, доцент
Братков Виталий Викторович
- Официальные оппоненты:** доктор географических наук, профессор
Федоров Юрий Александрович
кандидат географических наук, доцент
Шкарлет Константин Юрьевич
- Ведущая организация:** Дагестанский государственный
педагогический университет

Защита состоится 30 июня 2008 года в «13» часов на заседании совета по защите докторских и кандидатских диссертаций Д 212 256 10 при Ставропольском государственном университете по адресу 355009, г Ставрополь, ул Пушкина, 1, корп 2, ауд 506 Факс (8652) 32-12-76

С диссертацией можно ознакомиться в научной библиотеке Ставропольского государственного университета по адресу 355009, г Ставрополь, ул Пушкина, 1

Автореферат разослан «29» мая 2008 г

Ученый секретарь совета
доктор географических наук,
профессор


В. А. Шальнев

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы. Оптимизация природопользования, оценка ландшафтного разнообразия, выявление современного состояния ландшафтов той или иной территории, их отклики на различные воздействия предполагают всестороннее изучение ландшафтов, составление и обновление ландшафтных карт. Для этих целей в последнее время все активнее, как отмечалось на IX Международной ландшафтной конференции (Москва, 2006), привлекаются данные дистанционного зондирования (ДДЗ) и геоинформационные (ГИС) технологии. Среднемасштабные ландшафтные карты, созданные таким образом, позволяют охарактеризовать современное состояние ландшафтов и оценить их отклики на различные воздействия. Наибольший интерес в последнее время уделяется проблемам изменения глобального климата и отклику на него региональных природных комплексов (Залиханов и др., 1985, Коломыц, 1985, Величко, 1991, Будыко и др., 1999, Лурье, 2000, 2002, Гитарский, Карабань, 2001, Груза, Ранькова, 2001, Кокорин, Минкин, 2001, Кобак и др., 2002 и др.)

Карачаево-Черкесская Республика (КЧР), располагаясь на северном склоне Западного Кавказа, характеризуется исключительным разнообразием ландшафтов, что связано с характером рельефа территории. Здесь отмечается максимальная, по сравнению с другими субъектами Южного федерального округа, площадь особо охраняемых природных территорий (ООПТ) федерального значения – 33,4% (Крохмаль и др., 2003). В этой связи горная часть территории республики подвергается значительно меньшей антропогенной нагрузке, а ландшафты здесь сохранились в состоянии, близком к природному. Благодаря существованию Тебердинского государственного природного биосферного заповедника (ТГПБЗ), природные особенности КЧР исследованы довольно подробно. Помимо покомпонентной характеристики, для территории КЧР имеются преимущественно мелкомасштабные ландшафтные карты (Исаченко, 1963, Шальнев, 2005, 2007, Шальнев, Джанибекова, 1996, 2000, Джанибекова, 2000).

В этой связи составление ландшафтной карты КЧР и анализ изменчивости внутриландшафтных климатических условий является актуальной научной задачей.

Целью данной работы являются изучение современной пространственной структуры ландшафтов КЧР и выявление внутриландшафтной изменчивости климатических условий

Для достижения данной цели необходимо решение следующих конкретных задач

- 1) на основе данных дистанционного зондирования и ГИС-технологий составить среднемасштабную ландшафтную карту (1 200 000) и провести классификацию ландшафтов КЧР,
- 2) определить изменчивость температурных внутриландшафтных условий,
- 3) определить изменчивость осадков и условий увлажнения ландшафтов,
- 4) выявить современные тенденции изменения региональных климатических условий и возможные изменения в ландшафтах исследуемой территории

Исходные материалы и методы исследования. В основу работы положены различные картографические источники (растровые и векторные топографические карты масштаба 1 200 000, а также данные дистанционного зондирования Landst-7), тематические карты разного масштаба. Для оценки влияния климатических изменений на ландшафты привлекались сведения, имеющиеся в Тебердинском государственном природном биосферном заповеднике. Анализировались также фондовые материалы, имеющиеся в Ставропольском государственном университете и некоторых других организациях

Научная новизна:

- впервые подробно описана современная пространственная структура ландшафтов,
- выявлены современные тенденции изменения климата основных ландшафтов КЧР,
- определена годовая и сезонная вариабельность внутриландшафтных климатических условий в ландшафтах,
- установлено смещение климатических и фенологических сезонов в ландшафтах

Практическая значимость. Материалы, полученные при проведении исследований ландшафтов КЧР, могут быть использованы

- для охраны и воспроизводства природных ресурсов,

совершенствования сети особо охраняемых природных территорий,

- в качестве основы для оценки потенциальных условий ведения и оптимизации сельскохозяйственного, лесохозяйственного, водохозяйственного и туристско-рекреационного использования территории,
- для уточнения специализации сельскохозяйственного, лесохозяйственного производства,
- для создания ландшафтного кадастра, планирования и разработки природоохранных мероприятий при дальнейшем освоении территории, совершенствовании системы территориального экологического мониторинга

Апробация работы. Основные результаты исследования докладывались и обсуждались на ежегодных научных конференциях преподавателей и студентов Ставропольского государственного университета (Ставрополь, 2005–2007), научных семинарах Тебердинского государственного природного биосферного заповедника

По теме диссертации опубликовано 5 работ, в том числе раздел в коллективной монографии и одна статья в журнале, входящем в перечень ВАК РФ. Результаты исследования использовались при создании биосферного полигона Тебердинского государственного природного биосферного заповедника

Структура и объем диссертации. Работа состоит из введения, 4 глав, заключения, списка литературы (186 источник) и приложения. Собственно текст диссертации изложен на 140 страницах и иллюстрирован 22 таблицами и 30 рисунками. Во *введении* обосновывается актуальность тематики исследования, его цели и задачи, характеризуются научная новизна, теоретическая и практическая значимость работы, публикации. В *первой главе «Факторы и процессы формирования структуры ландшафтов»* характеризуются современные представления о структуре природных ландшафтов, факторах и процессах формирования, их классификации; рассматриваются вопросы применения ДДЗ и ГИС-технологий при создании ландшафтных карт. Характеризуется вклад климатических факторов и изменений климата в формирование структуры ландшафтов. Во *второй главе «Факторы формирования ландшафтов КЧР»* приводятся сведения о факторах и процессах

формирования ландшафтов исследуемой территории В *третьей главе «Пространственная структура ландшафтов КЧР»* приведена подробная характеристика равнинных и предгорно-холмистых и горных ландшафтов, распространенных на территории Карачаево-Черкесии *Четвертая глава «Современные изменения климата и возможные изменения ландшафтной структуры»* посвящена анализу изменения климата в основных ландшафтах территории за период 1965–2005 гг Рассматривают годовые и сезонные изменения температуры воздуха, количества осадков и коэффициента увлажнения В заключении помещены основные выводы по диссертации

ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ, ВЫНОСИМЫЕ НА ЗАЩИТУ

1. Пространственная структура ландшафтов КЧР отличается большой сложностью. Класс равнинных и предгорно-холмистых ландшафтов включает 3 типа, 3 подтипа, 5 родов и 7 видов ландшафтов. Класс горных ландшафтов включает 6 типов, 11 подтипов, 19 родов и 38 видов ландшафтов.

На территории КЧР представлены 2 класса ландшафтов равнинные, предгорно-холмистые и горные (табл 1, рис 1)

Равнинные и предгорно-холмистые ландшафты получили распространение в северной, равнинной части республики в интервале высот от 280 до 500–600 м Данная территория слагается глинами, известняками, песчаниками и другими породами, которые на поверхности перекрыты лессовидными суглинками четвертичного периода и являются частью Кубанской наклонной равнины Характер рельефа – равнинно-холмистый, осложнен долинами наиболее крупных рек Уруп, Большой Зеленчук и Малый Зеленчук и их притоками

Климат характеризуется довольно высокими годовыми температурами воздуха (9–10 °С), максимумом в июле (до +20–22,5 °С) и относительно мягкой зимой (–3–4,5 °С) Количество годовых осадков составляет 500–570 мм, основная часть которых выпадает в теплое время года Величина коэффициента увлажнения изменяется

от 0,50 в западной части до 0,60 и более в восточной, что соответствует климатическим условиям степей и лесостепей. Более выраженный дефицит летних осадков восточной части, по сравнению с западной частью, обусловлен особенностями рельефа и большей удаленностью от горного сооружения.

Таблица 1

Ландшафты Карачаево-Черкесии

Классы	Типы	Подтипы
РАВНИННЫЕ И ПРЕДГОРНО- ХОЛМИСТЫЕ	А Равнинные и холмистые теплоумеренные и умеренные семигумидные и семиаридные	А1 Лугостепные, луговые, кустарниковые и лесостепные семигумидные
	Б Равнинные и холмистые теплоумеренные и умеренные семиаридные	Б1 Степные семиаридные
	В Гидроморфные и субгидроморфные	В1 Дельтовые и пойменные
ГОРНЫЕ	Г Горные умеренные, гумидные	Г1 Нижнегорно-лесные Г2 Среднегорно-лесные
	Д Горные умеренные семигумидные	Д1 Переходные к теплоумеренным горно-котловинные с дубовыми лесами, лугостепными, шибляковыми и фригановыми
		Д2 Низкогорные лесные, лесокустарниковые, луговые и степные
		Д3 Среднегорные луговые, степные, лугостепные, шибляковые и фригановые
	Е Горные умеренные семиаридные	Е1 Горно-котловинные степные и шибляковые
	Ж Горные холодноумеренные	Ж1 Среднегорные темнохвойные лесные
		Ж2 Верхнегорные лесные сосновые и березовые
	З Высокогорные луговые	З1 Высокогорные субальпийские лесокустарниково-луговые
		З2 Высокогорные альпийские кустарниково-луговые
		З3 Высокогорные субнивальные
И Гляциально-нивальные		

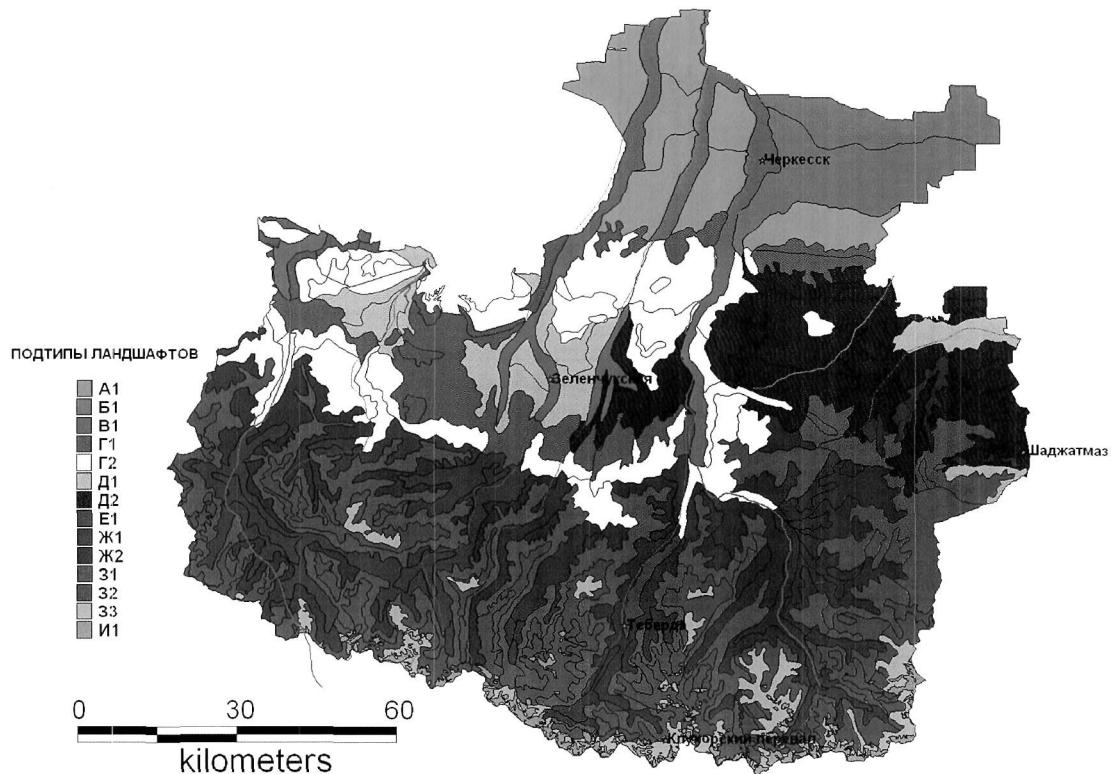


Рис. 1. Подтипы ландшафтов КЧР (табл. 1)

В этих климатических условиях получили распространение несколько типов растительности, дифференциация которых обусловлена положением на формах рельефа более сухие местообитания (плакоры) занимают остепненные луга, которые по мере улучшения увлажнения сменяются кустарниковыми сообществами и лугостепями. Луговые степи распространены в условиях наиболее благоприятных местообитании преимущественно водораздельные плато, пологие склоны водоразделов, остепненные долины рек и террасы склонов степного и лесостепного поясов

Равнинные ландшафты, по сравнению с горными, освоены гораздо лучше в основном они заняты под посевы сельскохозяйственных культур

Горные ландшафты на территории КЧР приурочены к сооружению Большого Кавказа. Здесь получили распространение следующие типы ландшафтов: горные умеренные гумидные, горные умеренные семигумидные, горные умеренные семиаридные, горные холодноумеренные, высокогорные луговые и гляциально-нивальные

Наиболее своеобразными на территории не только Карачаево-Черкесии, но и всего северного макросклона Большого Кавказа, являются *горные умеренные семигумидные ландшафты*. Их существование связано с орографической изоляцией внутри горной системы, а также с наличием относительно невысоких хребтов и плато. Так, на территории КЧР они занимают 3 ареала (рис. 2) на востоке — плато Бечасын, склоны Пастбищного и Скалистого хребтов и верховья Зеленчука. Они приурочены к среднегорной полосе в интервале высот от 800–1000 почти до 2200 м и занимают разнообразные местоположения: от межгорных котловин до склонов и широких долин рек. Они слагаются осадочными и карбонатными формациями. Рельеф горно-котловинный эрозионно-аккумулятивный, с плоскими и пологими склонами и террасами. Прилегающие к котловинам склоны в районах, сложенных карбонатами, имеют карстовый рельеф, а также эрозионно-денудационный

- В пределах данного типа ландшафтов обособливаются 3 подтипа
- переходные к теплоумеренным горно-котловинные с дубовыми лесами, лугостепями, степями, шибляком и фриганой;
 - среднегорные луговые, лугостепные, шибляковые и фригановые,
 - низкогорные лесные, лесокустарниковые, луговые и степные

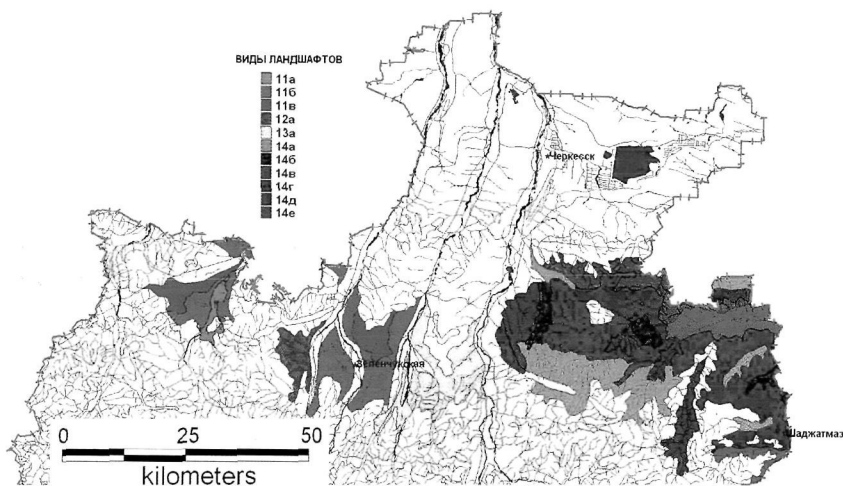


Рис. 2. Размещение горных умеренных семигумидных ландшафтов на территории КЧР:

- 11 – горно-котловинные эрозионно-аккумулятивные, с дубовыми (из дуба скального) лесами и лугостепями на горных коричневых почвах:
 - а – днища котловин и широкие террасированные долины рек со смешано-дубовыми лесами;
 - б – средние части склонов котловин с дубовыми лесами и лугостепями;
 - в – верхние, наиболее крутые части склонов котловин с лугостепями;
- 12 – горно-котловинные эрозионно-аккумулятивные, со степной, шибляковой, аридно-редколесной и фригановой растительностью на горных коричневых почвах:
 - а – днища котловин;
- 13 – низкогорные эрозионно-аккумулятивные, с грабово-дубовыми (из дуба скального и черешчатого) лесами, шибляком, лугостепями и степями на горно-лесных и горно-степных почвах:
 - а – преимущественно пологие склоны;
- 14 – среднегорные карстовые, со среднегорными лугами, степями и лугостепями, реже буковыми и грабово-дубовыми (из дуба скального и черешчатого) лесами на лугово-степных и перегнойно-карбонатных почвах:
 - а – склоны средней крутизны и крутые склоны со среднегорными лугами, степями и лугостепями;
 - б – преимущественно со склонами средней крутизны со среднегорными лугами, степями и лугостепями;
 - в – склоны средней крутизны и крутые склоны, с большим количеством скальных обнажений, со среднегорными лугами, степями и лугостепями на склонах и грабово-дубовыми лесами в днищах долин;
 - г – склоны средней крутизны со среднегорными лугами, степями, лугостепями и дубовыми низколесьями;
 - д – привершинные части и пологие склоны со среднегорными лугами, степями и лугостепями;
 - е – привершинные поверхности, со склонами средней крутизны, со среднегорными лугами, лугостепями и смешано-дубовыми низколесьями

Дифференциация (рис 2) обусловлена как особенностями рельефа, так и связанными с ним особенностями климата, что приводит к различию в наборе типов растительности

Положение этих ландшафтов на склонах, в котловинах и на несколько «выступающей» части горного сооружения накладывает существенный отпечаток на климат. Так, температура самого холодного месяца составляет $-2-4^{\circ}\text{C}$, самого теплого — $18-20^{\circ}\text{C}$, а среднегодовая — $7-9^{\circ}\text{C}$. Количество осадков составляет $450-550$ мм в год, подавляющая часть из которых выпадает в теплое время. Для данных ландшафтов, в силу их положения по сравнению с высотнo-зональными ландшафтами, характерна существенная не только пространственная, но и временная изменчивость климатических параметров. Кроме того, отмечается некоторый дефицит влаги в летнее время.

Данные климатические условия приводят к тому, что лесная растительность фактически находится в крайних, что касается увлажнения, условиях существования. Поэтому для данного ландшафта характерны преимущественно дубовые (из дуба скального) леса, реже — грабово-буковые. Широко распространены растительные формы с чертами ксероморфизма: фриганы и фриганоиды, шибляки, горные степи. Для фриган типичными являются астрагалы. Шибляки формируются барбарисом, крушиной и др. Горные степи представлены типчакowo-ковыльными сообществами, иногда с участием бородача. Еще одним характерным типом растительности горных умеренных семигумидных ландшафтов является заросли можжевельника. В более влажных местообитаниях, особенно на склонах, встречаются луговые степи и остепненные луга.

Под такой растительностью развиты горные лугово-степные и горные коричневые почвы, в районах, сложенных известняками, — рендзины. В пойменных участках характерны аллювиальные почвы.

Большая мозаичность ландшафтно-экологических условий приводит к большой внутриландшафтной мозаичности. Кроме того, в их структуре часто встречаются отдельные фации смежных ландшафтов (луговых и лесных).

В полосе распространения горных умеренных семигумидных ландшафтов наиболее характерны следующие ПТК.

- заросли можжевельника (часто в комплексе со степной растительностью) на рендзинах и коричневых почвах — коренные, приурочены к наиболее холодным местообитаниям,

- разнотравно-злаковые и злаково-разнотравные луга на горно-луговых почвах — коренные, занимают наиболее холодные местообитания, также могут рассматриваться как инвазии высокогорных луговых ландшафтов,
- заросли астрагала (фригана) на коричневых почвах — коренные, занимают преимущественно наиболее теплые и сухие местообитания,
- заросли колючих кустарников (шибляк) на коричневых почвах — коренные, чаще встречаются на относительно теплых склонах,
- смешано-дубовые леса и дериваты на коричневых почвах — коренные, занимают более холодные и влажные местообитания,
- разнотравно-злаковые и злаково-разнотравные степи и лугостепи на горных коричневых почвах — коренные, занимают разнообразные экологические ниши

2. В настоящее время температурные условия горных холодноумеренных ландшафтов стабильны, а горных умеренных семигумидных ландшафтов — изменчивы.

Для анализа климатических изменений на территории КЧР были выбраны опорные метеостанции «Армавир» (равнинные умеренные семиаридные), «Черкесск» (равнинные умеренные семигумидные и семиаридные), «Зеленчукская» (горные умеренные гумидные), «Шаджатмаз» (горные умеренные семигумидные), «Теберда» и «Клухорский перевал» (горные холодноумеренные) за 1965–2004(5) гг. Климатические параметры за данный промежуток времени сравнивались с предыдущим временным отрезком на основании «Справочника по климату СССР» (1966)

Для всей территории КЧР отмечается увеличение годовой температуры воздуха (рис. 3)

Особенностью этого процесса является то, что наиболее существенный вклад в увеличение температуры оказывает потепление в холодную половину года, тогда как в период активной вегетации температура увеличилась менее существенно или осталась неизменной. Наиболее стабильны температурные условия в пределах горных холодноумеренных ландшафтов, а наиболее изменчивые — в полосе распространения горных умеренных семигумидных ландшафтов

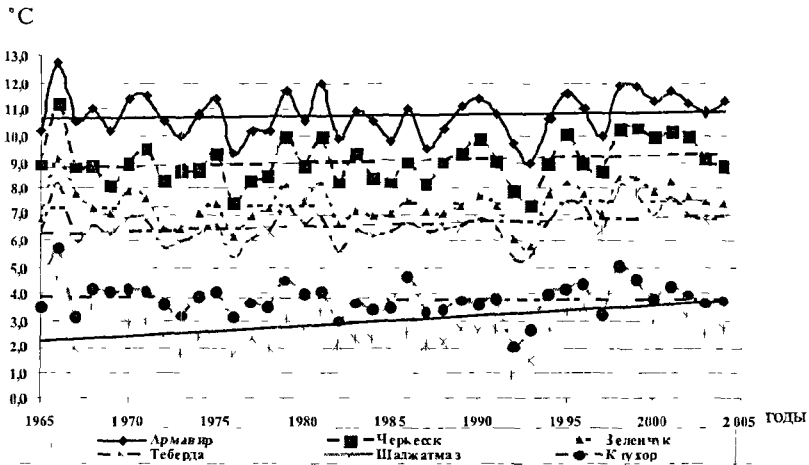


Рис 3 Тенденции изменения температур на территории КЧР

Изменение температур и осадков по сезонам года на территории КЧР дано в таблице 2

Таблица 2

Изменение температур по сезонам года на территории КЧР

Метеостанции	Зима	Весна	Лето	Осень
Армавир	-0,6	10,8	21,8	11,2
	1,7	1,0	0,4	0,4
Черкесск	-2,1	8,8	19,7	9,7
	0,9	0,4	-0,2	0,1
Зеленчукская	-2,8	7,5	16,7	7,9
	1,0	0,1	-0,1	0,2
Шаджатмаз	-4,9	1,8	10,6	4,4
	0,6	0,9	0,5	0,8
Теберда	-2,0	6,4	14,9	7,1
	0,6	0,4	0,1	0,1
Клухорский персвал	-4,5	2,7	12,1	5,1
	0,3	0,4	0,2	0,0

Примечание В числителе приведены данные, характеризующие среднесезонные температуры за 1960–2004(5) гг, в знаменателе – величина отклонения по сравнению с предыдущим периодом

Наибольший абсолютный и относительный рост температуры воздуха отмечается в равнинной части КЧР в зимнее время года — в Армавире он составляет $1,7^{\circ}\text{C}$, в Черкесске — $0,9^{\circ}\text{C}$, что сопоставимо со средней температурой зимы вообще. Что касается горных ландшафтов, то здесь зимнее потепление хотя и отмечается, но не столь явно, как на равнине. Так, в Зеленчукской температура увеличилась на $1,0^{\circ}\text{C}$ и составила $-2,8^{\circ}\text{C}$, в Шаджатмазе она увеличилась на $0,6^{\circ}\text{C}$ и составила $-4,9^{\circ}\text{C}$, в Теберде — $0,6^{\circ}\text{C}$ и $-2,0^{\circ}\text{C}$, на Клухорском перевале — $0,3^{\circ}\text{C}$ и $-4,5^{\circ}\text{C}$ соответственно.

Температура весны также возросла на всей территории. Если ориентироваться на абсолютные значения, то они максимальны в Армавире ($1,0^{\circ}\text{C}$) и Шаджатмазе ($0,9^{\circ}\text{C}$). Однако если сопоставлять величину роста со средней температурой данного сезона, то максимальный рост отмечается в Шаджатмазе и на Клухорском перевале при средней температуре $+1,8^{\circ}\text{C}$ и $+2,7^{\circ}\text{C}$ соответственно, рост составил $0,9^{\circ}\text{C}$ и $0,4^{\circ}\text{C}$ (то есть от 50 до 15 %).

Температуры лета изменились не столь однозначно. В Черкесске и Зеленчукской произошло некоторое похолодание — на $0,2^{\circ}\text{C}$ и $0,1^{\circ}\text{C}$ соответственно. На остальных метеостанциях наблюдается рост температуры. Однако если в Армавире он составляет $0,4^{\circ}\text{C}$ при средней летней температуре $+21,8^{\circ}\text{C}$, в Теберде — $0,1^{\circ}\text{C}$ и $+14,9^{\circ}\text{C}$ соответственно, то в Шаджатмазе при средней температуре $+10,6^{\circ}\text{C}$ рост составил $0,5^{\circ}\text{C}$.

Осенние температуры, за исключением Клухорского перевала, где они не изменились, также выросли. Как и в предыдущие сезоны, наибольший относительный рост отмечается в Шаджатмазе при средней температуре $+4,4^{\circ}\text{C}$ рост составил $0,8^{\circ}\text{C}$. На остальных метеостанциях изменения температуры воздуха незначительны.

3. В настоящее время осадки горных холодноумеренных ландшафтов наиболее стабильны, а горных умеренных семигумидных ландшафтов — изменчивы, при этом изменчивость коэффициента увлажнения максимальна по сравнению со всеми остальными ландшафтами.

Изменение количества годовых осадков на территории КЧР менее однозначно по сравнению с изменением температуры

воздуха Так, по сравнению с предыдущим периодом, отмечается рост величины осадков Однако линейный тренд указывает на тенденцию их сокращения в пределах горных умеренных семигумидных ландшафтов (рис 4) Для них же характерна наибольшая временная изменчивость данного параметра Наиболее стабильные условия отмечаются в пределах горных холодноумеренных ландшафтов, в частности, в полосе распространения сосновых лесов

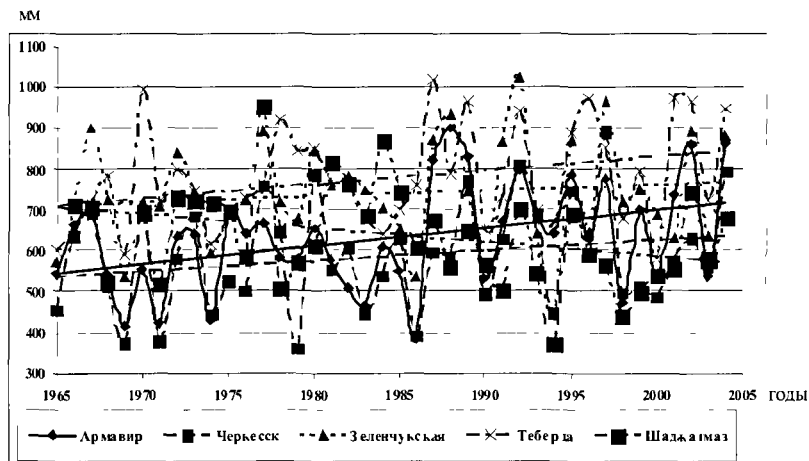


Рис 4 Тенденции изменения годового количества осадков на территории КЧР

Изменение количества осадков на территории КЧР по сезонам года показано в таблице 3

В целом отмечается рост количества осадков почти по всем метеостанциям, однако он имеет неодинаковые тенденции Зимние осадки в наименьшей степени увеличились в Зеленчукской и Шаджатмазе — на 5 и 9 мм соответственно, или на 9 и 4 % То есть снежный покров здесь не претерпел существенных изменений, так как температуры воздуха остались отрицательными Что касается равнинной части, то здесь рост осадков составил почти одинаковую величину — 12–13 мм, или 11–19 % Наибольший рост количества осадков произошел в средне- и высокогорной зоне — на 26 мм в Теберде (18 %) и на 93 мм на Клухорском перевале (24 %)

**Изменение количества осадков на территории КЧР
по сезонам года**

Метеостанции	Зима	Весна	Лето	Осень
Армавир	$\frac{111}{12}$	$\frac{161}{21}$	$\frac{206}{26}$	$\frac{151}{18}$
Черкесск	$\frac{67}{13}$	$\frac{160}{15}$	$\frac{239}{23}$	$\frac{121}{4}$
Зеленчукская	$\frac{54}{5}$	$\frac{202}{5}$	$\frac{353}{22}$	$\frac{131}{5}$
Шаджатмаз	$\frac{46}{2}$	$\frac{184}{9}$	$\frac{300}{6}$	$\frac{108}{-5}$
Теберда	$\frac{143}{26}$	$\frac{193}{3}$	$\frac{222}{23}$	$\frac{220}{28}$
Клухорский перевал	$\frac{393}{93}$	$\frac{427}{-52}$	$\frac{418}{-80}$	$\frac{531}{33}$

Примечание В числителе приведены данные, характеризующие среднесезонное количество осадков за 1960–2004(5) гг., в знаменателе – величина отклонения по сравнению с предыдущим периодом

Весной количество осадков увеличилось везде за исключением Клухорского перевала, где они сократились на 52 мм (12 %) Однако сопоставляя величину роста со средней величиной, можно констатировать, что в Зеленчукской и Шаджатмазе они практически не изменились, тогда как в равнинной части увеличились почти на 10 %

Летом отмечается та же тенденция, что и весной за исключением Клухорского перевала на всей территории количество осадков увеличилось Наибольший относительный рост отмечается в равнинной части и в Теберде, тогда как в Зеленчукской и Шаджатмазе он минимален

Осенью осадки увеличились повсеместно за исключением Шаджатмаза Однако при их количестве в 108 мм уменьшение на 5 мм можно считать статистически недостоверным Аналогичная ситуация отмечается в Черкесске – там при 121 мм они увеличились на

4 мм и в Зеленчукской – 131 мм и 5 мм. Более существенно увеличились осадки в равнинных степных ландшафтах, а также горных холодноумеренных – до 10 %

Помимо оценки температуры и осадков, в физической географии традиционно оценивается характер увлажнения. Под увлажнением территории понимается соотношение между количеством выпадающих осадков и испаряемостью (ЭСГТ, 1968, Хромов, Мамонтова, 1974, Шукин, 1980 и др.). Увлажнение является одной из важнейших характеристик климата, поскольку вместе с температурными условиями она определяет тип растительности и всего географического ландшафта, решающим образом влияя на характер многих сторон быта и хозяйственной деятельности человека. Для количественной характеристики степени увлажнения используются разнообразные показатели (индексы, коэффициенты) сухости или влажности климата, отражающие прямо или косвенно соотношение между осадками и испаряемостью, средними за многолетний период. Наиболее известными для оценки увлажнения является коэффициент увлажнения (K_u) Н. Н. Иванова.

Изменения условий вегетационного периода, которые наиболее наглядно иллюстрирует коэффициент увлажнения, имеют неоднозначные тенденции (рис. 5). За исключением горных умеренных семигумидных ландшафтов, в остальных ландшафтах отмечается рост величины K_u . При этом в пределах равнинных степных ландшафтов на протяжении последних 20-ти лет он стабильно выше 0,60, а увеличение составило 0,08, или более 10 %. То есть здесь создаются условия для расширения площади кустарниковой и древесной растительности за счет сокращения площади травяных формаций. Тенденции увеличения K_u , хотя и менее выраженные, отмечаются также и в пределах равнинных семигумидных ландшафтов. Что касается высотно-зональных горных ландшафтов, то здесь, несмотря на рост K_u , можно констатировать относительно стабильные условия увлажнения вегетационного периода.

Наиболее существенные колебания за анализируемый период характерны для горных умеренных семигумидных ландшафтов. Величина K_u здесь изменяется в очень широких пределах – от 0,57 до 2,31. При этом отмечается не рост, а уменьшение K_u по

сравнению с предыдущим периодом. Однако это сокращение составляет всего лишь 0,06, что принципиально не повлияет на изменение внутриландшафтных условий.

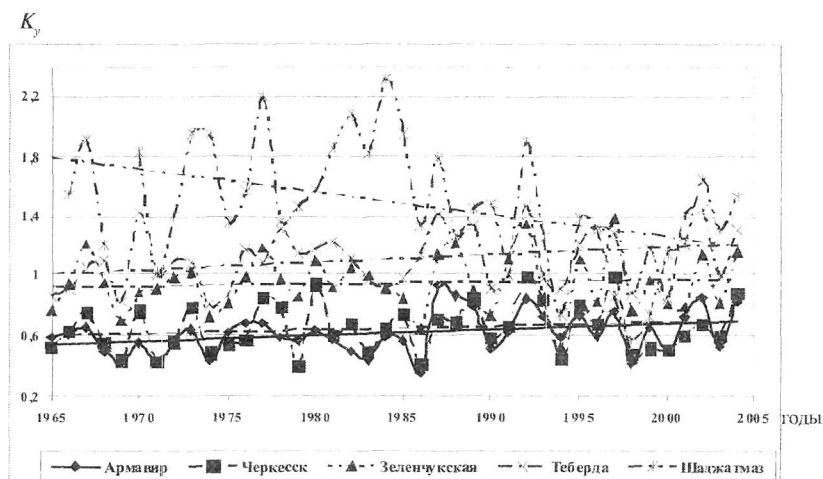


Рис. 5. Тенденции изменения коэффициента увлажнения на территории КЧР

4. Региональные изменения климатических условий влияют на изменение сроков сезонного развития растительности горных ландшафтов.

Для оценки влияния климатических изменений на природные системы наиболее удобной является территория заповедников. Это связано с тем, что хозяйственная деятельность здесь запрещена, и ландшафты находятся в своем первозданном виде, преимущественно под влиянием природных процессов. Кроме того, основным научным документом заповедника является летопись природы, в которых фиксируются изменения как абиогенных, так и биогенных компонентов.

М. Л. Гитарский, Р. Т. Карабань (2001) указывают, что одним из возможных критериев оценки реакции лесных популяций на климатические изменения является динамика сезонных измене-

нии их состояния в ответ на региональное увеличение или уменьшение приземной температуры воздуха, количества осадков, а также участвовавших случаев экстремальных явлений и экзогенных проявлений. Лесные экосистемы при этом имеют большие диапазоны толерантности, позволяющие им достаточно легко реагировать на изменения внешней среды, не проявляя ощутимых деформаций в своей структуре. А. А. Величко (1991) считает, что факт запаздывания ответных реакций лесных экосистем на климатические изменения может запаздывать на десятки и сотни лет, не распространяется на дендрофенологическую динамику горно-лесных экосистем. Адаптировавшись к условиям весьма ощутимых перепадов гидротермических показателей в горах, сезонный ритм древесно-кустарниковых видов все же смещается от средних сроков в соответствии с устойчивыми изменениями климатических показателей.

А. О. Кокорин и А. А. Минин (2001) предложили критерии, необходимые для оценки климатических изменений. В том числе к ним отнесены и те параметры, которые были проанализированы выше. К числу специфичных для заповедников исследований они отнесли наблюдения за фенологическими явлениями, фиксируемые для 5 характерных видов деревьев и кустарников (зацветание, распускание листьев, пожелтение и конец листопада), даты зацветания 3 видов травянистых растений. Именно в таком направлении и проводились исследования на высотно-экологическом профиле «Малая Хатипара» ТГПБЗ. Их результаты обобщены в работах В. В. Онищенко, А. Д. Салпагарова, Н. С. Дега (2001), В. В. Онищенко (2002, 2005, 2006), Ю. П. Хрусталева, В. В. Онищенко и А. Д. Салпагарова (2002), В. В. Браткова, А. Д. Салпагарова, Д. О. Мокроусова (2005) и др.

Обобщая результаты исследований на высотно-экологическом профиле «Малая Хатипара» ТГПБЗ, В. В. Онищенко, А. Д. Салпагарова, Н. С. Дега (2001), В. В. Онищенко (2002, 2005, 2006), Ю. П. Хрусталева, В. В. Онищенко и А. Д. Салпагарова (2002), В. В. Браткова, А. Д. Салпагарова, Д. О. Мокроусова (2005) делают следующие выводы о климатических изменениях на территории ТГПБЗ.

Климат высокогорных районов Северо-Западного Кавказа в последнее время претерпевает весьма существенные изменения в сторону потепления и снижения выпадающих осадков.

Изменения климата подтверждает наличие таких аномальных явлений для высокогорий, как засухи в 1997–1999 гг., а также поздневесенние заморозки

Изменения климатических параметров существенно отражаются на сроках сезонного развития растительности, которые весной смещены в сторону более раннего развития, а, следовательно, в большей степени подвержены воздействию поздневесенних заморозков. Осенние фенофазы, напротив, имеют тенденцию к задержке сроков

Таким образом, несмотря на имеющиеся отдельные признаки регионального изменения климата, можно констатировать, что современная пространственная структура ландшафтов горной части КЧР довольно стабильна, а эти изменения нашли отражение во временной структуре ландшафтов заповедника

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведенное исследование позволяет сделать следующие выводы

- 1 Пространственная структура ландшафтов Карачаево-Черкессии характеризуется высокой сложностью и разнообразием и включает 2 класса, 9 типов, 14 подтипов, 24 рода и 45 видов ландшафтов
- 2 В повышение температуры воздуха на территории КЧР основной вклад внесло потепление в первую половину года — зимой и весной, тогда как летние и осенние температуры изменились не столь существенно

В равнинных и предгорно-холмистых ландшафтах отмечается наиболее значительный рост температур воздуха (на 0,9 °С). В горных ландшафтах температура наиболее существенно возросла в умеренных семигумидных ландшафтах (на 0,8 °С). В них же отмечается наибольшая изменчивость температурных условий — от 0,9 °С до 8,0 °С

- 3 Наиболее существенное увеличение количества годовых осадков в ландшафтах КЧР отмечается в первую половину года — зимой и весной, летом и осенью это явление выражено слабее. В большей степени осадки изменились в равнинной и высокогорной частях изучаемой территории, а в меньшей — в среднегорной

Рост осадков в летнее время привел к усилению гумидности климата равнинных и холмистых теплоумеренных и умеренных семиаридных ландшафтов. В этом случае улучшаются условия для более широкого развития кустарниковой и древесной растительности на месте степной. Коэффициент увлажнения здесь в последние годы превысил 0,60.

В горных ландшафтах отмечается меньший рост осадков. В пределах горных умеренных семигумидных ландшафтов, где отмечается максимальный, по сравнению с другими горными ландшафтами, рост температур, это привело к наиболее существенному колебанию коэффициента увлажнения — от 0,57 до 2,31, а линейный тренд иллюстрирует уменьшение его величины.

- 4 В целом, несмотря на имеющиеся отдельные признаки регионального изменения климата, современная пространственная структура ландшафтов довольно стабильна, а климатические изменения в горной части нашли отражение в сроках сезонного развития растительности: отмечается увеличение длительности вегетационного периода, приводящее к тому, что весной фенологические фазы смещены в сторону более раннего развития, а осенью — более позднего.

**По теме диссертации опубликованы
следующие работы:**

Статьи в изданиях, рекомендованных ВАК:

- 1 Братков, В. В. Сравнительный анализ сезонной динамики ландшафтов Предкавказья / В. В. Братков, М. И. Гаджибеков, Т. З. Джандубаева, М. М. Дышеков // Вестник Северо-Кавказского государственного технического университета — 2007 — № 4(13) — С. 85–88.

Статьи в научных трудах и журналах:

- 2 Дышеков, М. М. Экологическое состояние ландшафтов Карачаево-Черкесии / М. М. Дышеков, Л. Н. Разумова // Материалы 51-й научно-методической конференции СГУ, Ставрополь, 10–30 апреля 2006 г. — Ставрополь, 2006 — С. 34–38.

- 3 Дышеков, М М Некоторые современные тенденции изменения климатических условий горной части КЧР // Материалы 52-й научно-методической конференции СГУ, Ставрополь, 10–30 апреля 2007 г – Ставрополь, 2007 – С 39–44
- 4 Крохмаль, А Г Проблемы планирования и управления деятельностью особо охраняемых природных территорий различных категорий горных стран (на примере Северного Кавказа) / А. Г Крохмаль, О И Овдиенко, М М Дышеков, Х И Узденова, А М Куджев – М Илекса , Ставрополь Сервисшкола, 2007 – 91 с
- 5 Братков, В В Экологические особенности лесных ландшафтов Карачаево-Черкесии / В В Братков, М М Дышеков // Известия Дагестанского государственного педагогического университета Естественные и точные науки – Махачкала, 2008 – № 2 – С 198–200

Подписано в печать 28 05 2008 Формат 60x84^{1/16} Гарнитура «Times»
Печать офсетная Усл печ л 1,4 Тираж 105 экз Заказ № 57

Отпечатано в типографии «Сервисшкола»,
355042 г Ставрополь, ул 50 лет ВЛКСМ, 38
Тел /факс (8652) 728-740 E-mail s-school@mail.ru