



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
филиал в г.Туапсе

Кафедра «Метеорологии и природопользования»

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

На тему «Метеорологическая характеристика Республики Дагестан»

Исполнитель Мехтиева Х.М.

Руководитель доктор географических наук, профессор Сергин С.Я.

«К защите допускаю»
Заведующий кафедрой

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Цай С.Н.

«20» июня 2016 г.

Филиал Российского государственного гидрометеорологического университета в г. Туапсе	
НОРМОКОНТРОЛЬ ПРОЙДЕН	
« <u>03</u> » <u>июня</u> 201 <u>6</u> г.	
 подпись	 рабочая цифровая подпись

Туапсе
2016



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
филиал в г.Туапсе

Кафедра «Метеорологии и природопользования»

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

На тему «Метеорологическая характеристика Республики Дагестан»

Исполнитель Мехтиева Х.М.

Руководитель доктор географических наук, профессор Сергин С.Я.

«К защите допускаю»

Заведующий кафедрой _____

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Цай С.Н.

«____» _____ 2016 г.

Туапсе
2016

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	3
Глава 1 Физико-географические условия территории Дагестана	6
1.1 История изученности климата Дагестана.....	6
1.2 Климат и климатическое районирование Дагестана.....	9
Глава 2 Основные климатообразующие факторы на территории Дагестана.....	25
2.1 Солнечная радиация	26
2.2 Тепловой режим	27
2.3 Влажность воздуха. Испарение	30
2.4 Режим выпадения осадков, их распределение	31
2.5 Циркуляция атмосферы на территории Кавказа и ее влияние на формирование климата и погоды в РД	33
Глава 3 Анализ метеорологических элементов формирующих погодные условия	41
Заключение.....	52
Список использованной литературы.....	54

Введение

Климат, как известно, является одним из существенных ландшафтообразующих факторов, определяющих географический облик той или иной территории. Ученые занимаются изучением климата на территории Дагестана давно, но опубликованных работ по этому вопросу пока мало.

К сожалению, до сего времени мы не имеем ни одной работы монографического характера, посвященной климату Дагестана и освещающей его в полной мере, не считая работы С.В.Коростелева, написанной им еще в 1931 году. Климатическая характеристика Дагестана в работе является схематической и в наше время значительно устарела.

Климат Дагестана отличается большим разнообразием. Здесь на сравнительно небольшой территории, которая занимает юго-восточную часть Северного Кавказа и составляет крайний юг Европейской части Российской Федерации, встречаются типы климатов, присущие многим климатическим зонам нашей Родины - России.

Сложность физико-географических условий - изменение в широких пределах высоты территории Дагестана над уровнем моря - обуславливает значительные изменения климата: от жаркого полупустынного на Кумско-Терско-Сулакской низменности до холодного тундрового климата гор, на вершинах Главного Кавказского хребта.

Имеется горизонтальная и вертикальная зональность, меняющаяся от Прикаспийских равнин до вершин Главного Кавказского хребта. Здесь на небольшой территории представлено разнообразие природных зон, характерные территории материка, а также уникальные геологические, биологические объекты, земельные и водные ресурсы, определяющую Республику Дагестан, как природную лабораторию в масштабе всей нашей планеты. Кроме того, в формировании климата особую роль играет Каспийское море, которая дает возможность отработки модели водного, атмосферного, температурного и уровненного режимов региона.

На большей части территории Дагестана, где проявляется хозяйственная деятельность человека, преобладает умеренно-теплый континентальный климат, характеризующийся жарким летом с ливнями, грозами и обилием солнца, а также умеренными и холодными зимами с волнами холода, образованием снежного покрова и частыми оттепелями.

В последние десятилетия в публикациях о природных условиях Дагестана климат упоминается вскользь, имеется необходимость более обстоятельного его исследования и **актуальность** этой задачи не вызывает сомнений.

Объект исследования - климат на территории Республики Дагестан.

Предмет исследования – формирование климата этой территории.

Цель данной работы является изучение основных условий формирования климата на территории Дагестана.

Для достижения данной цели в работе решаются следующие **задачи**:

- дать физико-географическую характеристику территории Дагестан;
- изучить на основании литературных источников, статистических материалов и данных Гидрометцентра основные климатообразующие факторы на территории Дагестана;
- проанализировать основные метеорологические элементы, формирующие погодные условия на территории Дагестана.

В данной работе сделана попытка комплексного рассмотрения условий формирования климата Дагестана.

Проводится анализ распределения атмосферного давления в течение года (по данным 2014-2015 гг.) и по сезонам. Описывается роль метеорологических элементов и их влияние на вариации климата и погоды на территории Республики Дагестан.

Тем самым имеется **практическое значение** работы. Материал можно использовать в качестве дополнительной литературы при изучении атмосферы со студентами и учащимися школ при изучении атмосферы по курсу «Климат».

Структура дипломной работы. Бакалаврская работа состоит из введения, трех глав, заключения, списка использованной литературы.

В первой главе рассмотрены физико-географические условия территории Дагестана.

Вторая глава дает представление об основных климатообразующих факторах на территории Дагестана.

В третьей главе дается анализ метеорологических элементов, формирующих погодные условия.

Информационно-методическим обеспечением данной работы послужили научная литература, климатические справочники.

Общий объем работы – 56 страниц. Работа содержит 5 таблиц, 4 рисунка. Список использованной литературы представлен 29 наименованиями.

Глава 1 Физико-географические условия территории Дагестана

1.1 История изученности климата Дагестана

При чрезвычайно большом разнообразии топографических условий Дагестана, климат его весьма мало изучен, несмотря на то, что первые метеорологические наблюдения в Дагестане относятся еще к первой половине XVIII в. С XVIII в. изучению Дагестана уделяется большее внимание, углубляются знания о животном мире и растительном покрове, обобщаются данные о природных условиях, проводятся наблюдения за изменением береговой линии Каспийского моря.

Во второй половине XIX века исследование Дагестана было в основном комплексным и охватывало изучение всех природных условий в их сложном многообразии. В результате работ В. В. Докучаева, Н. Н. Кузнецова, К.А. Сатунина были созданы основы почвенного, ботанико-географического, зоологического, климатического, геоморфологического районирования Дагестана.

Изучением климата Дагестана ученые занялись значительно позднее, чем изучением других компонентов природы. Впервые публикации в литературе о климате приводятся В. И. Воейковым, который обосновывает особенности климата Внутригорного Дагестана как сухой, обусловленный рельефом.

Позднее в 1912 г. И. В. Фигуровский дал первое климатическое районирование Кавказа, в том числе Дагестана. А в 1919 г. он описал 12 различных типов климата Дагестана. Большим затруднением для составления климатографии Дагестана является то обстоятельство, что с 1915 г. метеонаблюдения в связи с войной и революцией не обрабатывались и не издавались и в значительной степени представляют собой сырой, своевременно не проверенный материал, находящийся частью в обсерватории Грузии, частью на местных станциях.

Добыла весь этот материал, привела его в порядок и обработала физик Т. Н. Кладо, под руководством которой производилась почти вся вычислительная

работа по климатологии Дагестана в тот период.

В 1926 г. профессор Н. А. Коростелев описал климатические условия Талгинского района, а в 1930 г. дал первое климатическое районирование Дагестана. В своих исследованиях он опирался на данные немногочисленных разрозненных станций и постов. В 1931 г. им были опубликованы результаты научных исследований в монографии «Климат Дагестана» [18]. Он ограничился разделением территории Дагестана всего на три крупных климатических района и краткой характеристикой каждого из них [18, с. 12]. Еще одну монографию о климате в 1959 г. выпустила Н.С. Темникова - «Климат Северного Кавказа и прилегающих степей» [23]. Больше монографические исследования климата Дагестана не проводились.

В 1931 г. вышли статья А. Д. Гедеонова о климате Низменного Дагестана и схематическая карта климатических провинций Дагестанской АССР П. Л. Вязовского, где выделено уже 13 климатических районов. Через 10 лет А. Г. Санин опубликовал в «Трудах» Дагестанского сельскохозяйственного института небольшую статью «Климатические районы Дагестана» [21, с. 48]. В 1957 г. А. С. Солдатов опубликовал статью, содержащую краткий почвенно-климатический обзор Дагестана.

Наиболее обстоятельная характеристика климатических условий Дагестана дана в работе «Физическая география Дагестанской АССР», опубликованной в 1959 г. под редакцией профессора К. К. Гюля. А в 1975 г. вышел справочник «Агроклиматические ресурсы ДАССР», в котором авторы впервые обобщили обширный материал о климатических особенностях различных районов Дагестана [3]. Богатый фактический материал содержится в «Справочнике по климату СССР» (выпуск 15, часть I), изданном Гидрометеорологической службой СССР и Управлением гидрометеорологической службы Азербайджанской ССР в 1966-1970 гг. [22]. В названных изданиях содержатся обширные метеорологические данные 202 станций, 82 из которых расположены на территории Дагестана. В работах В. П. Алисова и Н. А. Гвоздецкого затрагивались вопросы климата Кавказского

региона, включая и Дагестан. Характеристики климата Дагестана приводятся в публикациях В. А. Гиммельрейха, И. А. Гурлева и др. В 1972 году была издана монография И.А. Гурлева «Природные зоны Дагестана», в которой достаточно подробно проанализирован климат для выделения границ природных зон [15].

Большой вклад в обобщение данных метеостанций Дагестана внес М. Б. Гренадер. Он проанализировал термический режим и увлажнение территории Дагестана и положил эти показатели в основу составленного им климатического районирования Низменного Дагестана.

Работы физикогеографов-кавказоведов затрагивали вопросы климата целого региона. Таковыми являются работы В.П.Алисова, Л.С.Берга, Н.А. Гвоздецкого и других.

В 1996 г. в учебнике «Физическая география Дагестана» З.Х. Гаджиевой и Д.В. Соловьевым была опубликована глава, посвященная климату. В ней авторы приводят факторы, формирующие климат и дают климатическое районирование Дагестана [4]. В 1999 г. выходит ряд климатических карт в Атласе Республики Дагестан [24]. В данном контексте представим физико-географическую карту Дагестана (рис. 1).

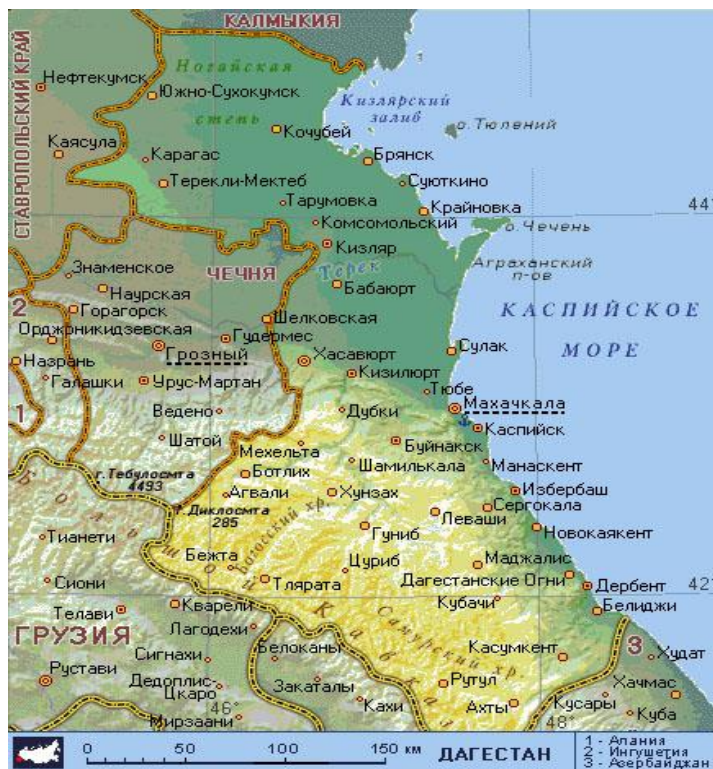


Рис. 1. Физико- географическая карта Дагестана [24, с. 14]

На сегодняшний день в Дагестане функционирует 21 метеостанция и 20 метеорологических постов. Получаемую от них информацию изучает и анализирует ГУ «Дагестанский республиканский центр по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды» (Гидрометцентр). Результаты наблюдений публикуются в ежемесячниках, ежегодниках, в таблицах наблюдений и ежегодных отчетах о деятельности Гидрометцентра.

1.2 Климат и климатическое районирование Дагестана

Дагестан расположен у южной границы умеренного климатического пояса. Промежуточное положение его территории между областями, резко отличающимися друг от друга по климату (полупустыни и пустыни Средней Азии, Казахстана и Прикаспийской низменности с одной стороны, высокие горные хребты на юго-западе — с другой), исключительная расчлененность рельефа и наличие значительного водного бассейна Каспийского моря сделали климат республики весьма разнообразным.

Климат республики формируется в результате сложных взаимодействий местных климатообразующих факторов с климатическими процессами, возникающими далеко за ее пределами. Большое влияние на формирование климата Дагестана оказывают восточные континентальные и северо-западные атлантические морские воздушные массы и несколько меньше — воздушные массы Арктики и Сибири. Каспийское море смягчает зимние и летние температуры Дагестана [27, с. 48].

Формы рельефа можно считать одним из главных местных климатообразующих факторов Дагестана. Циклоны, проникающие в Дагестан с Атлантики, сопровождаются порывистыми западными ветрами и приносят с собой воздух, насыщенный влагой Атлантического океана. Горы Дагестана способствуют конденсации влаги. Особенно много осадков выпадает на склонах, обращенных к северо-западу. Циркуляция воздуха в пределах Дагестана отличается значительной сложностью. Она зависит от ландшафтных

особенностей, форм рельефа (направления горных хребтов, экспозиции склонов и др.).

В ряде районов Дагестана, как и во многих горных странах, в течение суток наблюдается частая смена горных и долинных ветров, днем они дуют из долин в горы, а ночью—с гор и платообразных поднятий в долины. Особенно горно-долинные ветры заметны в теплое время года. Они возникают вследствие неодинакового прогрева или охлаждения склонов гор, плато и долин [26, с. 68].

Кроме горно-долинных ветров, для Дагестана свойственны и фёны, наблюдаемые в холодное время года. Фён — это теплый и сухой ветер, дующий со склонов гор в долины. Температура воздуха во время фёна обычно превышает средние многолетние показатели на 5 — 10°.

Для узкой полосы побережья Каспийского моря характерны береговые бризы. На низменной части Дагестана, особенно в его северной половине, часты суховеи, наносящие значительный ущерб сельскому хозяйству республики.

Для климата горного Дагестана характерно проявление высотной поясности. Прежде всего, она сказывается в изменении температуры: с повышением местности температура понижается. Понижение это выражается в среднем 0,5° на 100 м высоты. В Махачкале на высоте 19 м средняя годовая температура +11,8°, в Буйнакске (475 м) +9,6°, в Хунзахе (1685 м) +6,1°, на метеостанции Сулак высокогорная (2923 м) — 0,8°. Высотная поясность влияет и на количество выпадающих осадков: до высоты примерно в 3000 м над уровнем океана количество осадков возрастает. Выше 3000 м количество осадков уменьшается [10, с. 214].

Средняя годовая температура Дагестана вообще близка к среднегодовой температуре соответствующей широты, однако январь холоднее на 3 — 4°, июль теплее почти на 5°. Амплитуда колебаний температуры велика не только в низменной полосе, но и горных районах.

Северная низменная Полоса республики имеет среднюю годовую температуру от 11° до 12°, Приморская низменность от 12° до 13°, предгорные

районы от 10° до 12°, Внутренний горный Дагестан от 6° до 10°, Высокогорный Дагестан от 0° до 6°.

Самыми жаркими месяцами повсюду в Дагестане являются июль и август, когда средняя температура для Приморской низменности достигает 24°, предгорий от 17° до 23°. В низменных районах в отдельные дни температура поднимается до 34 — 40°.

Средняя температура самого холодного месяца (января) в низменной части достигает -2° +1°, в предгорных районах -2° -3°, во Внутреннем горном Дагестане -5°, в Высокогорном Дагестане -11°. Здесь зимы холодные и суровые, почти как в средних, широтах России. Иногда морозы на Терско- Кумской низменности и в Высокогорном Дагестане достигают -20° -30°.

Годовое количество осадков вследствие высотной поясности, различной экспозиции склонов, а также непосредственной близости Каспийского моря колеблется в значительных размерах. Особой сухостью отличаются Терско-Кумская и северная половина Терско-Сулакской низменности, где годовое количество осадков достигает всего лишь 200- 300 мм, уменьшаясь с юго-запада к северо-востоку (на острове Чечень – 190 мм). Мало осадков выпадает и в южной части горного Дагестана (в Рутуле и Тпиге 300 — 400 мм).

Количество осадков в центральных районах Внутреннего горного Дагестана достигает 400 — 600 мм. В Высокогорном Дагестане выпадает 600 — 1100 мм и более.

Наибольшее количество осадков в северной части республики приходится на летние месяцы, на Приморской низменности — на осень, в северной половине предгорий — на лето, а в южной на осень. В горном Дагестане сильные дожди выпадают летом, особенно в июне (в Гунибе и в Хунзахе до 110 — 130 мм) [17, с. 114].

В Дагестане по климатическим условиям, как и. по строению рельефа, выделяются четыре основные климатические области; Низменная, Предгорная, Внутренняя горная и Высокогорная.

Низменная часть отличается сухим и жарким летом и прохладной зимой,

климат умеренно теплый, континентальный. Характерной особенностью является большая засушливость, поэтому северная часть низменного Дагестана представляет собой сухие, безводные полупустыни. Южная часть в пределах Приморской низменности отличается значительно большим увлажнением. Определенное влияние на климат этой части оказывает Каспийское море. Особо выделяется здесь дельта р. Самур, где климатические условия являются как бы переходными к сухим субтропикам, так как средние январские температуры колеблются в пределах 1 — 2° тепла, но и морозы не редкое явление.

Предгорный Дагестан характеризуется умеренно теплым климатом с заметным проявлением высотной поясности в распределении климатических элементов. Средняя годовая сумма осадков в верхнем поясе достигает уже 700 — 800 мм, большая часть осадков выпадает в теплую часть года.

Внутренний горный Дагестан отличается также сухостью и континентальностью климата, почти 3—4 месяца температура воздуха здесь держится ниже нуля [9, с. 67].

Климат Высокогорного Дагестана отличается холодной и длительной зимой и коротким летом. На высоте 3500 м и выше средняя температура воздуха летом составляет лишь 1 — 5° и даже ниже нуля. Годовое количество осадков здесь значительно больше, чем в других районах республики и достигает 1100 и более миллиметров. Продолжительность безморозного периода на высоте более 3000 метров и выше составляет всего 1—2 месяца в году.

Зима в Дагестане отличается сухостью, безоблачностью, снеговой покров незначителен и крайне неустойчив. Безморозный период на низменности колеблется от 160—180 дней на севере до 235—250 дней на юге. Лето в основном жаркое, благоприятное для выращивания многих сочных плодово-ягодных и технических культур.

Таким образом, климат Дагестана в целом характеризуется обилием, тепла и сухостью на равнинной части и в долинах, прохладой и влажностью в

горах (рис. 2).

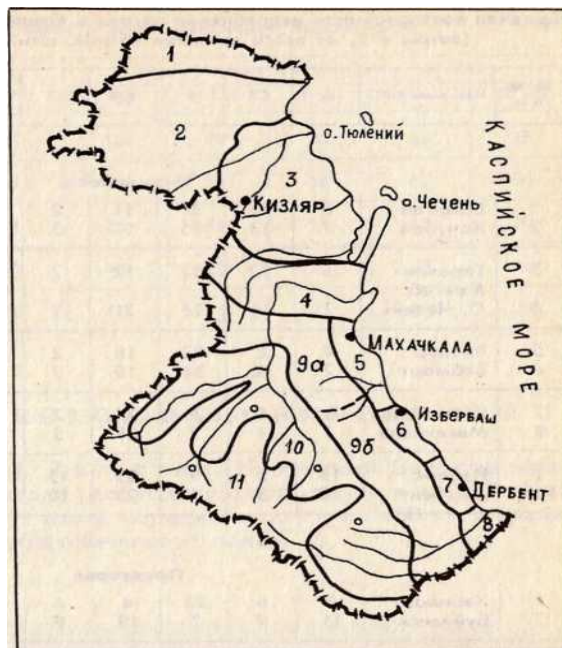


Рис. 2. Климатическое районирование Дагестана [21, с. 98]

На рис. 2 – 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8—районы Низменного Дагестана по М. Б. Гренадеру; 9а и 9б—подрайоны Предгорного Дагестана; 10— район внутригорных котловин; 11—район высокогорных водораздельных хребтов и плато.

Климат Низменного Дагестана. Низменный Дагестан расположен между 45° и $41^{\circ}40'$ сев. широты, т.е. в той южной части умеренного пояса, которая соприкасается с северной окраиной субтропического пояса. Сумма среднесуточных температур выше 10° почти всюду (за исключением крайнего севера) превышает 3600° , при длине периода с такими температурами более полугода.

Таким образом, почти весь Низменный Дагестан относится к очень теплomu агроклиматическому подпоясу, или подпоясу поздних культур, для которого характерна сумма активных температур от 3600 до 4200.

Если сумма активных температур в Низменном Дагестане заметно увеличивается по мере продвижения с севера на юг, то для средних температур воздуха летних месяцев характерно малое изменение, особенно незначительное

в июле, почти одинаково и число дней в году со средней суточной температурой выше 20°

Самые большие различия между термическими режимами севера и юга Низменного Дагестана характерны для зимы.

На юге зимой сказывается мощное отепляющее воздействие глубоководного Среднего Каспия. Дербентская впадина является огромным резервуаром тепла. Температура воды зимой здесь колеблется в пределах $5,5—7^{\circ}$ и понижается ко дну только до $4,4^{\circ}$. В то же время мелководный Северный Каспий замерзает, а прилегающая к нему с запада часть Прикаспийской низменности отличается частыми вторжениями арктических воздушных масс с севера и северо-востока [25, с. 114].

Если учесть, что на Терско-Кумской низменности повторяемость ветров восточных румбов составляет за зиму $53—57\%$, причем чем ближе к Каспию, тем повторяемость этих ветров большая. Можно сделать вывод о том, что смягченность термического режима прибрежной полосы зимой связана с некоторой трансформацией континентальных воздушных масс над Северным Каспием при восточном переносе. Кроме того, на юге Северного Каспия, в связи с водообменом вод со Средним Каспием, зимой наблюдается инверсия температуры воды порядка целых градусов, при положительных значениях. Существование такой значительной инверсии должно отражаться на термических условиях побережья. Данные литературы о весьма мягкой зиме южной части Низменного Дагестана. К югу от Изберга (точнее к юго-востоку от его меридиана) Приморская низменность характеризуется уже средним из абсолютных январских минимумов выше -9° (но не выше -8°), что позволяет относить климат этой низменной полосы к переходному от умеренного климата с мягкой зимой к субтропическому.

Отдельные авторы относят климат южной части Приморской низменности к субтропическому. С этим соглашаются не все, ибо даже в самом теплом зимой пункте юга Приморской низменности—Дербенте, средняя температура самого холодного месяца не достигает $+2^{\circ}$ ($+1,4^{\circ}$), а средний из

абсолютных годовых минимумов ниже -10° (-11°). Некоторую помощь в решении данного вопроса может оказать индекс годового распределения осадков, предложенный в работах С.Я. Сергина и его соавторов (2015, 2016). Применим его в нашей работе.

Имеются относительный и нормированный индексы годового распределения осадков (I_o и I_n):

$$I_o = P_{\text{тп}} / P_{\text{хп}} , \quad (1)$$

$$I_n = (P_{\text{тп}} - P_{\text{хп}}) / P_{\text{г}} , \quad (2)$$

где, $P_{\text{тп}}$ и $P_{\text{хп}}$ - осадки за теплое и холодное полугодия,

$P_{\text{г}}$ – осадки за год.

В приложении ко всем климатическим зонам и поясам земного шара I_o варьирует от нуля до весьма больших значений, а I_n находится в пределах от +1 до –1. На границе пояса умеренного климата $I_o \approx 1$, $I_n \approx 0$.

По нашим расчётам, в Махачкале $I_o = 0,87$ и $I_n = - 0,10$. Стало быть, климат в районе Махачкалы – переходный от умеренного к субтропическому, но не субтропический.

В связи с частым и длительным стацони́рованием антициклонов, для всей территории Низменного Дагестана весьма характерна небольшая сумма атмосферных осадков, что, при значительной сумме активных температур и длине их периода более полугода, определяет формирование климатов полупустынного типа.

На Терско-Кумской низменности выпадает в среднем в году 230—290 мм осадков, а на берегах Каспийского моря даже менее 500 мм (остров Чечень—190 мм).

В Терско-Сулакской низменности, в связи с приближением к северным склонам предгорий, количество осадков увеличивается и составляет 340—360 мм (в Хасавюрте, вблизи предгорий, 476 мм).

В Приморской низменности, расположенной у подножья восточных склонов предгорий и испытывающей влияние среднекаспийских воздушных масс, осадков выпадает больше, чем в Терско-Сулакской низменности—360—380 мм, а вблизи крутых склонов предгорий—410 мм (Махачкала)—450 мм (Каякент).

Если сопоставить месячные суммы осадков с месячными величинами испаряемости, то окажется, что в Низменном Дагестане, лишь период ноябрь—март является достаточно увлажненным.

Вегетационный же период отличается всюду значительным превышением испаряемости над числом выпавших осадков, т. е. ярко выраженным отрицательным балансом увлажнения. Особенно больших абсолютных величин достигает отрицательный баланс увлажнения летом, составляя в среднем 70% величины баланса увлажнения всего вегетационного периода. Например, если за три летних месяца в Махачкале баланс увлажнения составляет 383 мм, то за четыре месяца: апрель, май, сентябрь, октябрь он составляет только—156 мм. Поэтому баланс увлажнения за летний период года является для Низменного Дагестана весьма характерным показателем степени засушливости (табл. 1).

Основной причиной летней засушливости Низменного Дагестана, по Б. П. Алисову [5, с. 34], является характерное для юго-востока Европейской части СССР и Северного Каспия усиление антициклогенеза в это время года.

Данные табл. 1 показывают, что при общей полупустынности климата Низменного Дагестана, имеются значительные различия в степени засушливости, порядка 150—200 мм и более в величинах летнего баланса увлажнения.

На северной окраине Низменного Дагестана абсолютные величины летнего баланса увлажнения превышают 470 мм, достигав вблизи р. Кумы 500 мм—наибольшей величины для территории Дагестана. Такой большой дефицит увлажнения позволяет северную окраину Низменного Дагестана (северную часть Терско-Кумской низменности) отнести уже к климату пустынь умеренного пояса, что согласуется и с общим характером природы этого района

[11, с. 15].

На Терско-Сулакской (кроме юго-востока) и Нижнесамурской низменностях, напротив, абсолютные величины летнего баланса увлажнения всюду меньше 320 мм, достигая в отдельных пунктах 270 мм—наименьшей величины для территории Низменного Дагестана. Здесь понижает испаряемость не только увлажняющее воздух влияние Каспия, но и увлажняющее воздух влияние густой сети поверхностных вод (в том числе и оросительных каналов).

Таблица 1

Баланс увлажнения за летний период года для Низменного Дагестана [25, с. 45]

Метеостанции	Средняя относит, влажн. воздуха (%)	Количество осадков (мм)	Испаряемость ⁴¹ (мм)	Баланс увлажнения (мм)
Нарын-Худук	52	73	624	—551
Бажиган		90	550	—460
Терекли-Мектеб	60	86	516	—430
Кочубей	59	70	520	—450
Чечень	68	57	409	—352
Кизляр	69	96	379	—283
Бабаюрт	69	100	384	—284
Хасавюрт	61	157	482	—325
Гл. Сулак	73	72	339	—267
Махачкала	63	88	471	—383
Изберг	67	53	406	—353
Дербент	68	59	401	—342
Кусарчай	72	49	338	—289
Низовая	73	61	323	—262

Последний фактор может иметь большее значение для увлажнения воздуха, чем влияние Каспия. Так, в Кизляре, средняя летняя относительная влажность воздуха на 6% выше, чем в Махачкале, а в Кусарчае на 9%.

Меньший дефицит увлажнения на Терско-Сулакской и Нижне-Самурской низменностях позволяет относить климат этих частей Низменного Дагестана к переходному от полупустынного климата к степному.

Климат же большей части Приморской низменности с балансом летнего

увлажнения от—320 до —380 мм, средней части дельтовой равнины Терека с балансом летнего увлажнения от -320 до—370 мм, и южной окраины Терско-Кумской низменности с северной частью дельтовой равнины Терека, имеющие летний баланс увлажнения от—370 до—420 мм, представляет собой полупустынные климаты с различными степенями засушливости. Климат средней части Терско-Кумской низменности с летним балансом увлажнения от—420 до—470 мм следует рассматривать как переходный от полупустынного климата к пустынному [29, с. 74].

В результате получено 8 климатических районов, существенно отличающихся не только по степени засушливости, но и термическими условиями зимнего периода года: Прикумский, Терско-кумский, Северодельтовый, Среднедельтовый, Терско-Сулакский, Северо-Приморский, Южно-Приморский, Нижне-самурский.

Климат Предгорного Дагестана. Дагестан расположен в области соприкосновения южной окраины умеренного пояса с северной окраиной субтропического пояса. Поэтому климат Предгорного Дагестана в целом является умеренным, без особых и резких крайностей.

Характер климата Предгорного Дагестана определяется значительной солнечной радиацией, что объясняется в основном малой облачностью и прозрачностью воздуха. Суммарная солнечная радиация здесь примерно в 2 раза больше, чем в средней полосе России. Среднее годовое количество солнечного сияния во многих районах Дагестана превышает 2000 ч.

Определенное влияние на климат Предгорного Дагестана оказывает и Каспийское море, особенно в районах, расположенных против Среднего Каспия, т.е. в пределах Дербентской впадины, которая является как бы огромным резервуаром-теплохранилищем. Температура воды на поверхности моря в этой части Каспия зимою колеблется в пределах 5,5—7°, летом же она несколько ниже, чем в других районах. Таким образом, над морем и прибрежной частью зимой и летом образуются различные барические системы, приводящие к образованию здесь муссонной циркуляции, благодаря которой на

Приморскую низменность и предгорные хребты выпадает большое количество влаги. С поднятием по склонам гор она конденсируется на склонах, обращенных к среднему Каспию. В результате здесь на высотах 500—1200 м выпадает до 500—700 мм осадков, в то время как в Приморской части количество осадков в 2 раза меньше. Вследствие широтного простирания Водораздельный и Боковой хребты являются как бы естественными барьерами и препятствуют перемещению воздушных фронтов как с севера на юг, так и с юга на север.

Из вышеизложенного видно, что рельеф оказывает существенное влияние на климат Дагестана, в частности на распределение осадков, что особенно отчетливо проявляется в Предгорьях. Если в низменных районах республики климатические условия более или менее однородны, то в горной части республики, даже на незначительных площадях, наблюдаются довольно резкие климатические контрасты [6, с. 212].

В Предгорном Дагестане существуют свои местные воздушные течения, среди которых следует отметить фёны и горно-долинные ветры. Повторяемость фёна на восточных и северо-восточных склонах гор значительно выше и объясняется тем, что на этой части горных склонов чаще отмечаются переливающиеся воздушные массы. Однако из-за сложности рельефа Дагестана возникновение фёнов часто отклоняется от общих закономерностей.

Горно-долинные ветры. При характеристике климата Предгорья Дагестана следует особо подчеркнуть значение местной горно-долинной циркуляции, связанной с суточным изменением температуры. В Предгорном Дагестане, как и вообще в горных странах, довольно часто наблюдается в течение суток чередование горных и долинных ветров, дующих днем вверх по долине к склонам и горам, а ночью, наоборот, с гор, вниз по склонам к долине. Горно-долинная циркуляция возникает из-за разницы радиационных и термических условий склонов гор и долин, в результате неодинакового прогрева и охлаждения склонов гор, платообразных поднятий и долин Предгорного Дагестана. Смена направлений ветра происходит обычно между

8— 10 ч утра и 20—24 ч вечера.

Разнообразие в направлении горно-долинной циркуляции в Предгорном Дагестане определяется различием в экспозициях склонов. С северных склонов многих гор, малоосвещаемых солнцем летом, чаще всего дуют холодные ветры вниз, в нагретую долину. Эти ветры можно назвать стоковыми или катабатическими. То же самое происходит на горах, покрытых снегом и ледниками [14, с. 112].

Из долин и котловин, расположенных между горными хребтами, где относительно мало солнца, летом обычно дуют холодные ветры. Поднимаясь вверх по склону, они образуют туманы и облака, спускающиеся вниз и вскоре исчезающие. Так что летом с утра в Предгорье Дагестана порою можно наблюдать чистое безоблачное небо, а к полудню оно затягивается дымкой и образуются облака. Во второй половине дня часто выпадают дожди, частое явление во многих предгорных районах республики. В целом горно-долинная циркуляция способствует лучшей вентиляции населенных пунктов, расположенных по долинам рек.

С учетом существующих климатических районирований на территории Предгорного Дагестана можно выделить ряд климатических поясов и районов: а) пояс степей; б) пояс ксерофитных лесостепей; в) пояс лесов [8, с. 68].

В целом климат Предгорного Дагестана умеренно теплый, зима здесь сравнительно мягкая, лето довольно жаркое. Средние температуры лета для большинства мест 12—20°, осень значительно теплее весны. Без исключения повсюду в горах наблюдается превышение осенней температуры над весенней. Это особенность годового хода температуры объясняется тем, что весной во время таяния снегов в горах тратится много тепла на перевод снега в жидкое состояние. Ещё больше тепла уходит на испарение почвенной влаги. Такой траты тепла в осеннее время не наблюдается.

Климат Горного Дагестана. Несмотря на небольшую территорию, Горный Дагестан характеризуется значительным разнообразием климатических условий, что обусловлено влиянием многих факторов. К ним относятся:

положение в крайней южной части умеренного климатического пояса и на северном склоне восточной части Большого Кавказа, горный рельеф с большим перепадом высот (от 300 до 4000-4466 м), ориентация хребтов, солнечная радиация, циркуляция воздушных масс и др.

Географическое положение в южной части умеренного климатического пояса определяет значительные суммы солнечной радиации (от 120 ккал/см²/год увеличивается с высотой до 130).

Одним из важных факторов в формировании климата является радиационная характеристика Горного Дагестана, которая все еще мало изучена. По имеющимся данным среднее количество суммарной радиации на исследуемой территории составляет 120-130 ккал/см/год, 2/3 которой теряется в результате отражения и эффективного излучения.

Тепловой режим является одной из важных составляющих климата и определяется, прежде всего, теплообменом между атмосферным воздухом и окружающей средой. Орографическая сложность территории накладывает свой отпечаток на распределение температурного режима по сезонам [13, с. 78].

На пространственное распределение метеорологических элементов влияют абсолютная высота местности и орография.

По сравнению с низменностями климат предгорий влажнее и прохладнее. Летом господствуют восточные и юго-восточные ветры, а зимой - западные и северо-западные. Зима сухая, но относительно теплая. Средняя температура января -0,2 - -2,5°C. Лето теплое со средней температурой июля 21-24°C. Осадков выпадает 300-600 мм в нижнем поясе предгорий и низкогорий и 600-900 - в верхнем. Максимум осадков бывает в конце весны - начале лета. Гидротермический коэффициент изменяется от 0,6 до 2,0.

Природные условия и ландшафты района северо-западных предгорий имеют высотную дифференциацию.

Внутригорный Дагестан представляет собой сложную горную территорию с высотами 800- 2800 м и занимает западную и центральную часть республики. Провинция ограничена на севере и востоке от Внешнегорного

Дагестана передовыми хребтами - Андийским, Салатау, Гимринским, Шамхалдаг, Лес. На юго-востоке отделяется отрогами Бокового хребта от Высокогорного Дагестана. По мере поднятия в горы возрастает количество осадков и уменьшается континентальность климата.

Район Известнякового Дагестана занимает северо-западную часть провинции. Высоты района 800-2100 м над уровнем моря. Климат района континентальный с более прохладной зимой и теплым летом. В котловинах лето жаркое. Средняя температура января в районе $-2,9$ — $-6,5^{\circ}\text{C}$, июля - $16-21^{\circ}$ тепла. Орографическая замкнутость района обусловила своеобразное распределение по территории осадков. Их выпадает 350-800 мм. Влага со стороны Каспийского моря проникает в меньшей степени, так как конденсируется на внешних склонах передовых хребтов. В северо-западную часть проникают влажные западные ветры, осадки которых выпадают на западных склонах гор. Основная часть территории, особенно южные склоны и долины, остается сухой [7, с. 59].

Высокогорный Дагестан занимает осевую зону Большого Кавказа и образуется Боковым и Водораздельным хребтами и котловинами, заключенными между ними.

Климат провинции менее континентальный и более влажный, чем остальная часть республики и формируется под воздействием окклюдированных западноевропейских циклонов и частично циклонов иранского фронта. Зимние температуры низкие, самый холодный месяц — февраль со средней температурой в долинах до -4° , в высокогорье - до -12°C . Лето теплое в долинах, прохладное - в высокогорье. Средняя температура июля-августа - 20° (в долинах), 5° - в высокогорье. Количество осадков увеличивается с высотой от 400 до 1000-1200 мм в год с летним максимумом. Из-за континентальности климата снеговая граница лежит высоко (3500-3600 м), площадь ледников незначительна.

Район Бокового хребта сложно построен орографически и состоит из Снегового хребта, Богосского массива, хребтов Нукатль и Дюльтыдаг,

Самурского хребта. Боковой хребет выше Водораздельного. В районе имеется и современное оледенение, хотя и незначительное. Климат района отличается холодной длительной зимой с устойчивым снежным покровом и коротким влажным летом [19, с. 34].

Район межгорных котловин расположен между Боковым и Водораздельным хребтами и представлен Дидойской, Бежтинской, Нукатлинской и Верхне-Самурской котловинами. Район имеет континентальный климат с умеренно-холодной зимой, умеренно теплым летом и умеренной увлажненностью, выраженной засушливостью на склонах южной экспозиции и достаточной увлажненностью на серенных. Климат котловин характеризуется теплым летом со средней температурой июля-августа 20°C. Средняя температура января в долинах -4 – -6° мороза. Среднегодовое количество осадков составляет от 400 до 600 мм. Среднегодовая относительная влажность воздуха составляет около 65%, абсолютная влажность 6.5 мб.

Район Водораздельного хребта является самой южной грядой Высокогорного Дагестана и отличается несколько более влажным климатом. Приведенный выше весьма краткий анализ доказывает ведущую роль рельефа Дагестана в формировании климата и пространственной дифференциации ландшафтных комплексов [2, с. 86].

Пространственное распределение температуры воздуха, количества атмосферных осадков и коэффициент увлажнения для отдельных пунктов Горного Дагестана иллюстрирует табл. 2 .

Таблица 2

Температура воздуха, годовое количество осадков и коэффициент увлажнения¹

Метеостанция	Высота (м)	Температура воздуха			Осадки	Коэффициент увлажнения
		Январь	Июль	Год		
Уркарах	1548	-3,7	17,0	6,6	501	0,67
Леваши	1222	-4,6	17,5	6,6	437	0,47
Маджалис	414	-1,3	22,5	10,5	511	0,52

¹ Таблица составлена по данным, полученным в процессе исследования

Продолжение таблицы 2

Касумкент	474	-1,0	22,6	10,6	406	0,42
Кумух	1552	-4,0	16,6	6,5	574	0,75
Хунзах	1685	-4,4	16,0	6,1	577	0,77
Ахты	1016	-2,2	20,0	9,1	359	0,39
Лучек	1515	-2,9	18,1	8,0	548	0,70
Ботлих	979	-1,9	20,6	9,8	389	0,42
Гуниб	1551	-3,7	16,3	6,6	619	0,81
Тлярата	1415	-6,1	16,7	6,1	666	0,86
Сулак, в/г	2923	-9,9	8,5	-0,8	1092	

Таким образом, на территории Горного Дагестана получил распространение умеренный климат, который по степени обеспеченности теплом и влагой имеет свои подразделения.

Глава 2 Основные климатообразующие факторы на территории Дагестана

Климатообразующие процессы определяются рядом географических факторов, основными из которых являются: географическая широта, высота над уровнем моря, распределение суши и моря, орография, характер почвы, растительный покров, снежный и ледовый покров и др.

Главными климатообразующими факторами в Дагестане являются: а) расположение в средних широтах (между 41 и 45° с. ш), вытянутость территории в меридиональном направлении на 400 км и количество солнечной радиации, составляющей около 140 кал/см²/год; б) проникновение разных воздушных масс: холодных арктических с Северного Ледовитого океана, но уже трансформированных; теплых и влажных с северо-запада с Атлантики, также трансформирующихся по пути; с юга — теплые средиземноморские; с востока и юго-востока — континентальные (рис. 3).

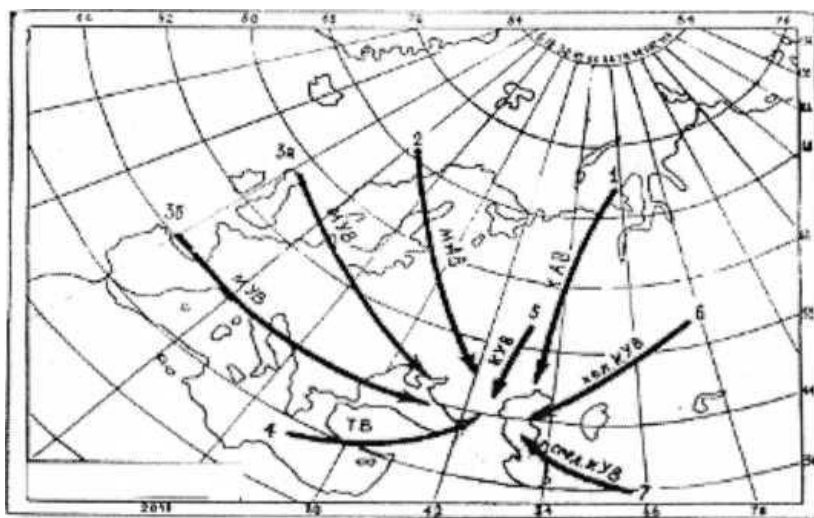


Рис. 3. Основные типы воздушных масс и пути их распространения (по А.А. Мадат-заде) [28, с. 37]

Климат Дагестана, несмотря на разнообразие, в целом можно отнести к умеренно-теплому, в горах умеренно-холодный с более или менее выраженной континентальностью, которая проявляется в значительных годовых амплитудах

температуры на низменности, в горах, в резких суточных колебаниях, а также в недостаточном увлажнении. В целом климат Дагестана характеризуется как сухой и полусухой умеренно-континентальный.

В климате Дагестана наблюдаются резкие контрасты в разных районах. В горах на высоте 3000 м н. у. м. абсолютные максимумы температур составляют 21—23° С, а на севере низменности температура воздуха может превышать 40° С. Осадки на низменности не превышают 400 мм, а в горах на высоте 3000 м их выпадает более 1000 мм.

2.1 Солнечная радиация

Основным фактором формирования климата является солнечная радиация, которая определяется расположением Дагестана в южной части умеренного теплового пояса, количество которого составляет, в среднем, около 120 ккал/см²/год. Сумма часов солнечного сияния в среднем за год составляет на равнине 2053 часа, в предгорье 1967 часа, в высокогорье 2048 часа (табл. 3)

Таблица 3

Продолжительность солнечного сияния в часах и % в течение года²

№ №	Станции	Число дней	Теплый период	%	Холодный период	%
1.	Бажиган	2219	1853	83,5	366	15,5
2.	Кизляр	2066	1722	86	344	14
3.	Махачкала	2022	1613	80	409	20
4.	Избербаш	2032	1621	80	411	20
5.	Дербент	1893	1527	83,5	366	16,5
6.	Хасавюрт	2083	1643	79,5	440	20,5
7.	Буйнакс	2019	1479	74,5	540	25,5
8.	Касумкент	1914	1406	74	508	26
9.	Гуниб, верхний	2177	1452	67	725	33
10.	Ахты	2472	1698	73	774	27
11.	Тлярата	1753	1218	69,5	353	30,5
12.	Сулак (высокогорный)	1792	1356	76	436	24

² Таблица составлена по данным, полученным в процессе исследования

Из табл. 3 видно, что на теплое время года приходится в среднем около 80% солнечного тепла, причем в холодный период солнечных дней больше в горной части. В Гунибе и в Тлярате эта величина составляет около 30%. Самое большое количество часов солнечного сияния приходится на станцию Ахты — 2472 часа. Из общего числа часов солнечного сияния около 20% приходится на зимние месяцы.

Солнечная радиация в горных районах с высотой увеличивается, в среднем на каждые 1000 м на 10%. Состояние атмосферы определяет общее количество солнечного сияния. Количество солнечных дней в низменных районах составляет 270—280, а в горах 320—330 дней.

2.2 Тепловой режим

Температурный режим в разных районах Дагестана имеет свои закономерности. Равнинные районы имеют среднегодовой температурный режим, характерный для умеренного континентального климатического пояса, а в горах температурный режим сильно отличается. На высокоподнятых участках, где температура воздуха гораздо ниже, чем в межгорных теплых котловинах (табл. 4).

Таблица 4

Особенности температурного режима в разных районах Дагестана³

№№	Районы станции	и	Высота пункта над ур. моря	Месяцы												год
				I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Низменный																
1	Бажиган		16	— 3,5	— 3,5	1,8	9,4	17,0	22,0	24,6	23,9	17,7	11,1	4,0	— 0,1	10,64
2	Кочубей (Черный рынок)		—24	— 2,4	— 2,1	2,4	9,8	17,4	22,3	25,2	24,4	18,3	12,0	5,4	0,6	11,1
3	Терекли- Мектеб		19	— 2,8	2,1	2,6	7,6	17,0	21,8	24,9	23,9	18,0	11,8	5,0	0,1	10,8
4	О. Чечень(маяк)		—21	— 0,8	— 0,7	2,5	8,8	16,5	21,8	24,6	24,3	19,6	13,6	7,3	2,3	11,6
5-	Кизляр		—5	— 1,8	— 1,1	3,1	9,8	16,8	21,3	24,0	23,4	18,1	12,3	6,0	1,1	11,1

³ Таблица составлена по данным, полученным в процессе исследования

Продолжение таблицы 4

6	Бабаюрт	—3	— 1,9	-U	3,0	9,4	16,6	21,6	24,1	23,3	18,1	12,1	5,8	0,9	11,0
7	Махачкала	—21	— 0,4	0,1	3,4	9,2	16,3	21,5	24,7	24,2	19,3	13,6	7,0	2,3	11,8
8	Избербаш	—19	0,6	0,7	3,5	8,4	15,4	20,7	24,1	23,9	19,4	14,2	8,1	3,4	11,9
9	Дербент	—19	1,4	1,7	4,0	9,1	15,9	21,3	24,6	24,4	20,0	24,5	8,6	4,2	12,5
Предгорный															
1	Хасавюрт	125	— 2,4	— 1,3	3,2	9,8	- 16,7	21,3	24,1	23,5	18,2	12,0	5,2	0,3	10,9
2	Буйнакск	475	— 2,7	— 1,7	2,1	8,7	15,3	19,1	21,8	21,3	16,1	10,6	4,2	— 0,1	9,6
3	Сергокала	519	— 1,7	— 1,1	1,9	8,7	15,1	19,3	22,0	21,5	16,4	10,8	4,8	0,8	9,9
4	Маджалис	414	— 1,3	— 0,3	2,9	9,3	15,5	19,6	22,5	22,1	17,0	11,7	5,6	1,4	10,5
5	Касумкент	474	— 1,0	— 0,2	2,9	9,3	15,5	19,7	22,6	22,0	17,1	11,5	5,8	1,5	10,6
Горный															
1	Ботлих	979	— 1,9	—	3,6	9,8	15,2	17,8	20,6	20,3	15,9	10,9	4,7	0,3	9,8
2	Хунзах	1684	— 4,4	3,2	0,1	5,6	10,7	13,3	16,1	15,8	11,9	7,8	1,9	— 2,0	6,1
3	Леваши	1222	— 4,6	— 3,4	0,2	6,0	11,9	14,9	17,5	17,3	12,5	7,8	1,4	— 2,4	6,6
4	Гуниб верхний	1551	— 3,7	— 2,7	0,7	6,2	11,0	13,6	16,3	16,5	12,4	8,3	2,6	— 1,4	6,6
5	Сулак высокогорный	2923	— 9,9	- 9,7	— 7,2	— 2,6	2,2	5,2	8,5	8,9	5,3	1,4	— 4,0	— 7,2	—0,8
6	Тлярата	1415	— 6,1	— 3,7	— 0,8	— 6,4	11,4	13,8	16,7	16,7	12,4	7,6	1,5	— 4,3	6,1
7	Кумух	1522	— 4,0	— 3,3	0,3	6,2	11,2	14,0	16,6	16,6	12,5	8,2	2,0	— 2,3	6,5
8	Уркарах	1548	— 3,7	— 3,0	— 0,3	5,5	11,2	14,3	17,0	17,0	12,2	8,0	2,4	— 1,7	6,6
9	Ахты	1016	— 2,2	— 0,6	2,8	8,5	14,3	17,3	20,0	19,7	15,1	10,2	4,2	0	9,1
10	Лучек	1515	— 2,9	— 1,1	2,0	7,2	12,7	15,2	18,1	18,2	14,0	9,8	3,7	— 1,0	8,0

Из таблицы видно, что среднегодовая температура во всех пунктах в основном положительная, амплитуда составляет 13°. Четко определяется разница между северными низменными и горными районами. Годовой ход температуры соответствует типичному ходу умеренного пояса с четко выраженными сезонами.

В низменных районах средняя годовая температура составляет 10—12° С, средняя за теплый период 18—19°, за холодный период 0-4°, годовая амплитуда 25—28°. Продолжительность безморозного периода составляет 230—250 дней.

Для Предгорного Дагестана эти же показатели немного ниже:

среднегодовая температура 10—11°, за теплый период 16—18°, холодный 0—2°, годовая амплитуда 24—25°, т. е. в этих двух районах средняя температура холодного периода редко опускается ниже 0°. Продолжительность безморозного периода 200—230 дней.

Среднегодовая температура здесь тоже соответственно ниже и составляет 6—9°, летняя — 11—16°, а зимняя минус 1—3°. Амплитуда меньше чем на низменности, и в предгорье составляет 20—23°. Безморозный период длится в предгорье 130—160 дней, в высокогорье 60—65 дней.

Переход температуры через 0° на высоте около 500 м происходит в первой половине февраля. В середине марта изотерма 0° достигает высоты 1400—1600 м. В апреле перемещение нулевой изотермы происходит быстрее (на 450 м в высоту за декаду) и в мае достигает высот более 2500 и более м. Средняя скорость подъема нулевой изотермы на этих высотах составляет 30 м в сутки, а выше 3600 м — уменьшается до 15 м в сутки. С конца августа начинается продвижение нулевой изотермы вниз по склону. Высоты 500 м она достигает в течение 2,5 месяцев в первой половине декабря. Заморозки на высоте 2000 м начинаются в конце сентября, а выше — в конце августа.

Переход среднесуточной температуры через 5° в горах до высоты 2500 м начинается в конце марта — начале апреля. А высокогорье (выше 2500 м) — в начале второй декады июня. Средние летние температуры в среднегорье составляют 20°, в высокогорье — 16°. На высоких массивах Богосского и Нукатльского хребтов среднеиюльская температура достигает 12°. Среднее количество дней с температурой выше 10° в среднегорье в среднем колеблется в пределах 140—150 дней, а с высотой уменьшается до 100 и меньше дней. Выше 3000 м дней с температурой более 10° практически не бывает.

Засушливый период, когда максимальная температура достигает около 30°, а дефицит влажности в 13 часов превышает 27 мм, в предгорных и внутригорных областях ежегодно продолжается с апреля по сентябрь. Среднее число засушливых дней для Ботлиха, в среднем составляет 67 дней, максимум — 106 дней; для Хунзаха — 13 дней, максимум 28 дней, для Ахты — 38 дней,

максимум 62 дня.

Температура почвы зависит от атмосферных и геоморфологических условий, экспозиции склона, особенностей механического состава и влажности самой почвы, а также густоты и характера растительного покрова. Средняя суточная температура верхнего слоя почвы на 2—3° выше температуры воздуха. Зимняя температура почвы в среднегорье отрицательная — минус 4—6°, в высокогорье от минус 6° до минус 13°. Абсолютный минимум температуры почвы минус 30°. Почва в горах промерзает на глубину 20—30 см, максимум — 100—120 см, а в высокогорье в среднем до 50—60 см.

2.3 Влажность воздуха. Испарение

Влажность воздуха в разных районах Дагестана существенно отличается. Более влажный воздух всегда бывает в непосредственной близости от моря. Абсолютная влажность на юге Приморской низменности составляет 12,4 мб. У предгорий абсолютная влажность снижается до 7,0 мб. В горах воздух более сухой и средняя влажность до 4,1 мб.

Влажность воздуха зависит от сезонов года, от господствующих воздушных масс. В теплое время года до высоты 1000—1500 м влажность уменьшается на каждые 100 м на 0,7 мб. Выше 1500 м влажность уменьшается на каждые 100 м на 0,7 мб. Выше 1500 м градиент влажности составляет 35—0,50 мб на каждые 100 м высоты. В зимний период эта величина в 3—3,5 раза меньше. В высокогорье градиент влажности составляет около 1 мб на 100 м. Изменение абсолютной влажности в течение года тесно связано с изменением температуры. Максимальная влажность наблюдается в июле-августе, минимальная в январе феврале. Влажность воздуха зависит от испарения.

В общем балансе увлажнения величина испарения определяет степень засушливости климата. Как, например, если сравнить Хасавюрт, где сумма осадков, выпадающих за три летних месяца, составляет 157 мм и Глав. Сулак, где за этот же период выпадает 72 мм осадков, то окажется, что дефицит влажности

будет больше в Хасавюрте. Относительная влажность в Глав. Сулаке будет выше, чем в Хасавюрте за счет уменьшения испаряемости.

С увеличением высоты величина годового суммарного испарения уменьшается.

2.4 Режим выпадения осадков, их распределение

На территории Дагестана осадки распределяются неравномерно, что связано с географическим положением и разной степенью расчлененности территории.

Выпадение осадков связано, главным образом, с вторжением холодных воздушных масс, когда в северной части Европы господствует область высокого давления, а над Кавказом и Закавказьем находится циклон. В силу особенностей орографии происходят волновые возмущения и образуются фронты, дающие осадки. Рельеф территории препятствует свободной циркуляции воздушных масс.

Засушливые периоды обуславливаются при развитии над Кавказом и Каспийским морем обширной области высокого давления. В течение года по сезонам количество осадков сильно отличается. В горной части от 600 до 900 мм, а на равнине всего 150—300 мм, в предгорьях от 400 до 700 мм в год.

Однако, в условиях сильного расчленения в горных районах, средние показатели весьма условны, потому что количество осадков часто зависит от экспозиции склонов, направления хребтов и расположения межгорных котловин. На более открытых территориях и склонах, ориентированных на северо-запад, осадков выпадает больше.

Плювиометрический градиент (т. е. изменение количества осадков в зависимости от высоты) составляет в среднем 46—50 мм на каждые 100 м. Однако, градиенты с высотой меняются. Для высокогорий этот показатель равен 35 мм на 100 м. Для внутригорных территорий Юждага — 10—20 мм, а самый большой градиент — до 90 мм на 100 м высоты составляет в северной

части Предгорного Дагестана.

Доля твердых осадков от общего количества изменяется от 5 до 20% в низменных районах, и от 50 до 90% в среднегорной и высокогорной зонах. Доля твердых, жидких и смешанных осадков для среднегорного Дагестана (п. Хунзах) составляет, соответственно — 11%, 84%, 5%, а для высокогорной зоны (п. Сулак), высокогорная — 47%, 35%, 18% от общего годового количества. Снежный покров неустойчивый, почти повсеместно, кроме северо-западных склонов высокогорий, где достигает 70 см и держится все лето. К югу высота снежного покрова уменьшается до 50—55 см. Во внутригорных районах, особенно в котловинах, снежный покров сильно сокращается и сохраняется только на высоте 3000 и более м, мощностью 20—25 см.

В предгорных районах мощность снежного покрова достигает 40—50 см. Однако, средняя мощность снежного покрова весьма условна, т. к. склоны разной крутизны и сильная расчлененность рельефа не позволяет снегу ложиться ровным слоем. Поэтому на крутых склонах слой снега незначительный, а в котловинах или в лощинах может достигать 2 и более метров.

Продолжительность сохранения снежного покрова находится в прямой зависимости от высоты. Так, например, на берегу моря (п. Дербент) снег держится 16 дней; в Манасе (55 м в. у. м.) — 18 дней, в Маджалисе (450 м в. у. м.) — 42—44 дня, в Гунибе верхнем (1583 м в. у. м.) — 70 дней, на станции Сулак, высокогорная (2923 м в. у. м.) — 189 дней. Однако, эта закономерность не соблюдается в высокогорной и внутригорной зонах. Так, на одинаковой почти высоте в п. Шаури (1479 м в. у. м.) в Гунибе (1583 м в. у. м.), соответственно, 107 и 70 дней. Значит, на характер осадков оказывает влияние расположение не только на высоте; но и ориентировка в пространстве.

Число дней со снежным покровом также увеличивается с юга — (Дербент — 16 дней) на север (Хасавюрт — 46 дней).

Появление снежного покрова на высоте 3000 м наблюдается в конце сентября; на более низких высотах—1600—1800 м — в ноябре, а в предгорьях

на высоте 500 м, в конце ноября, и на низменности в середине или конце декабря. Исчезает снежный покров также в зависимости от высоты. В предгорьях сход снега происходит в феврале-марте, на высотах 1600—1800 м — в начале апреля, на высоте 3000 м — в начале августа—сентябре. Существует также разница в установлении снежного покрова между северным и южным районами.

Зимой и осенью с наступлением морозов наблюдается образование гололеда и изморози, которые образуются во время туманов, при высокой влажности воздуха.

Ливневые осадки выпадают летом и осенью их доля составляет около 25—30%. В отдельные годы могут составлять 50—60% от всей суммы осадков.

Максимальные суточные суммы осадков составили: высокогорье 106 мм, внутригорье 78 мм, предгорье 104 мм и низменность 88 мм.

Ливни обычно продолжаются около 10 мин. Максимальная продолжительность наблюдалась в течение 3 часов при интенсивном 0,34 мм/ мин. Интенсивность ливневых осадков в течение 5 мин, в среднем, составляет до 2,1 мм/мин. Максимальная интенсивность зарегистрирована 4,0 мм/мин.

2.5 Циркуляция атмосферы на территории Кавказа и ее влияние на формирование климата и погоды в РД

Основные черты циркуляции атмосферы на территории Кавказа определяются воздействием общепланетарной циркуляции — субтропическим поясом высокого давления летом и западного отрога сибирского максимума зимой. Одновременно атмосферные процессы в регионе в немалой степени усложняются местными факторами: сложной орографией Большого Кавказа и наличием двух обширных водоемов Черного и Каспийского морей.

Большой Кавказ является естественным препятствием для прохождения барических систем как с севера, так и с юга. Поэтому холодные воздушные массы, продвигаясь с севера и достигнув большого Кавказа, задерживаются и

начинают его обтекать, попадая в Закавказье со стороны Черного или Каспийского морей и редко одновременно с обеих сторон. Высокогорный район в случае таких вторжений остается как бы в виде «теплого острова». Большой Кавказ препятствует проникновению на северный склон и в Предкавказье теплых южных воздушных масс. Задержка Большим Кавказом воздушных масс приводит к их обострению перед орографическим препятствием и соответственно к увеличению количества атмосферных осадков и облачности.

Предкавказье и северный склон Большого Кавказа в холодный период находятся в основном под воздействием периферии областей высокого давления, с которыми связаны восточные и северо-восточные потоки континентального воздуха. В это время вторжение атлантических и арктических воздушных масс осуществляется редко. На Северо-Западном Кавказе и Западном Предкавказье в холодный период отмечается прохождение черноморских и средиземноморских циклонов, движущихся с юго-запада и с которыми связано большое количество атмосферных осадков. В центральной и восточной частях Предкавказья и северного склона центрального и восточного Большого Кавказа холодный период суровее, осадков намного меньше, что объясняется преобладанием притока континентального воздуха азиатского антициклона. На южных склонах Большого Кавказа в это время погодные условия определяются в основном циклонической деятельностью окклюдированных циклонов на малоазиатской ветви Полярного фронта. Преобладают вторжения юго-восточного направления.

В теплый период года Западное Предкавказье и северный склон западной части Кавказа находятся в основном под воздействием средиземноморской области высокого давления, но нередко отмечается вторжения сухого континентального воздуха из юго-восточных районов европейской части России. Осадков в этот период выпадает меньше, чем в холодный [1, с. 113].

Центральное и Восточное Предкавказье, а также северный склон Большого Кавказа в центральной и Восточной частях в это время находятся под

влиянием сухого среднеазиатского воздуха, слабо охлажденного над Каспийским морем. Одновременно здесь отмечается и прохождение окклюдированных западноевропейских циклонов и циклонов Иранского фронта, приносящих осадки, в связи с чем отмечается летний максимум осадков.

Дагестан, расположенный в умеренных широтах подвергается действию западных и северо-западных воздушных течений, которые приносят основную массу атмосферных осадков, выпадающих главным образом на его горной части. Кроме того, теплый и сравнительно влажный воздух, поступающий на большой высоте с запада и юго-запада, способствует повышению температур в горной части, как зимой, так и летом.

В горах циркуляция определяется орографическими особенностями. На Низменном и Предгорном Дагестане преобладают ветры восточных румбов.

Скорость ветра, в среднем колеблется от 2 до 6 метров в секунду. В Высокогорном Дагестане скорости ветра минимальные (Тлярата - 1,3 м/с). Во внутригорном и Предгорном Дагестане скорость ветра выше (Ахты – 2,5 м/с, Буйнакск 3,5 м/с). Сильные ветры характерны для низменности, в среднем, 6,2 м/с для Махачкалы. Максимальная скорость ветра зарегистрирована на станции Сулак, высокогорная 58 м/с.

В течение года ветровой режим меняется. Наиболее сильные ветры на низменности наблюдаются в декабре, в высокогорье - в декабре и в марте до 4,7 м/с. В южных районах ветры слабее, не более 1 м/с (рис. 4).

Ветры, связанные своим происхождением с крупными центрами действия атмосферы, такими как сибирский или азорский барометрические максимумы, сильнее всего проявляются на Сулако-Терско-Кумской и, в меньшей степени, Приморской низменностях. Особенно повышенной ветровой погодой отличается Махачкала, являющаяся, наряду с Баку, одним из полюсов ветров на побережья Каспийского моря. В северной низменной части Дагестана на протяжении года преобладают два основных направления ветров: юго-восточное летом и северо-западное зимой. С октября по апрель преобладают

ветры восточных румбов (направлений), причиной возникновения которых является отрог сибирского антициклона. Эти ветры отличаются длительностью действия и сравнительно большой скоростью. На побережье ветры юго-восточных румбов часто называют моряной (ветер, дующий с моря), которая иногда вызывает сильные нагоны воды на берег.

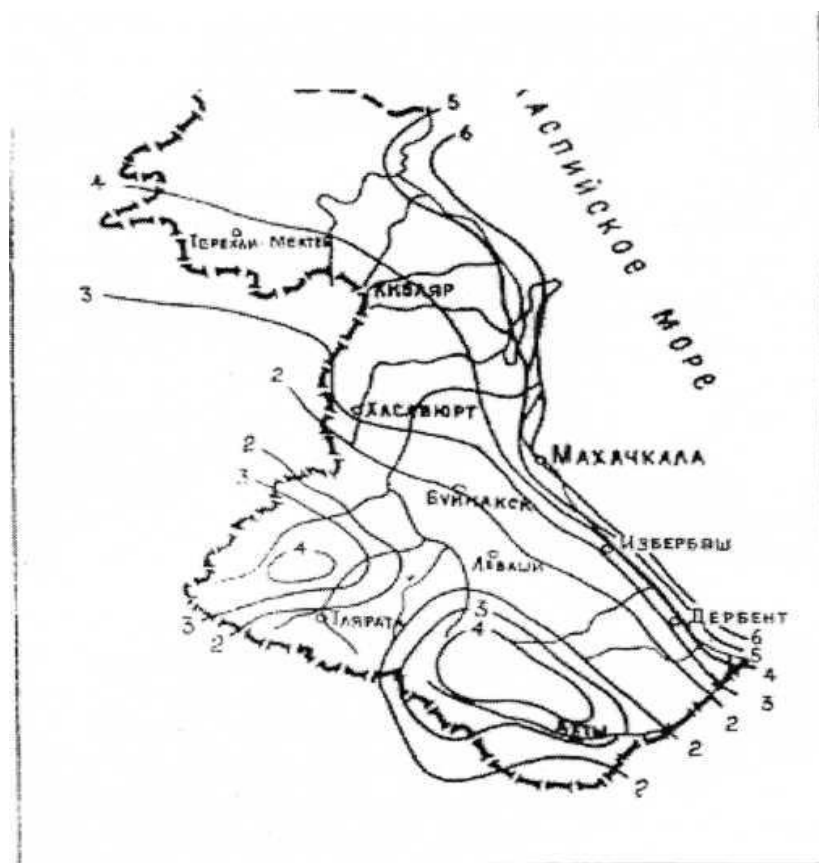


Рис. 4. Распределение среднегодовых скоростей ветра (в м/с) в Дагестане
[20, с. 148]

В летний период ветры восточных направлений приносят на низменный Дагестан массы сухого, горячего воздуха, идущего из Средней Азии. Эти ветры, хотя и проходят над Каспийским морем, атмосферных осадков на низменность почти не приносят и по своему характеру напоминает суховеи. В зимнее время северные ветры могут быть также проявлением арктического антициклона. Ветер северо-западного направления в отличие от восточных и юго-восточных, характеризуется меньшей длительностью действия, но большей скоростью. Наиболее типичными местными ветрами на Приморской

низменности и в прибрежной части Сулако-Терско-Кумской низменности являются бризы. Бризы - ветры морского побережья, днем дующие с Каспийского моря на сушу, а ночью с суши в сторону моря.

Вызываются эти ветры различной степенью нагревания и охлаждения поверхности суши и поверхности моря. На Приморской низменности бризы действуют почти круглый год, но интенсивность их различна. Слабее всего бризы выражены зимой, когда меньше различия в нагревании моря и суши и когда сильные ветры, дующие извне, поглощают бризы. Заметнее всего проявляются бризы летом, что приводит не только к смягчению дневной жары, но и к снижению температур в летние месяцы вообще.

В предгорном и горном поясах местными ветрами являются фены, сухие и теплые ветры, стремительно дующие с гор. Сравнительно высокая температура и сухость фена возникают в результате быстрого нисхождения воздуха. Действие фена напоминает действие суховея. А отличие от бризов фены в отдельных случаях имеют большую скорость.

Горный Дагестан характеризуется большим различием действующих здесь ветров. Решающее значение в этом играют условия орографии. Горные вершины отличаются ветрами большой силы и скорости, а горные долины, наоборот, затишьем.

В горных долинах, вытянутых на значительную длину, четко выражена система горно-долинных ветров, возникающих в результате неравномерного нагревания долин, горных возвышенностей и их склонов.

В долинах днем воздух сильно нагревается, расширяется и поднимается вверх по склонам гор. Ночью, наоборот, остывший воздух как бы стекает с гор в долину. Горно-долинные ветры придают большое своеобразие климату и особенно погоде горных районов, усиливая разницу между дневной и ночной температурами, способствуя конденсации водяных паров. Дневные восходящие потоки воздуха увеличивают влажность в горах, вследствие чего бывают случаи, когда над горами, окружающими долину идет дождь, в самой же долине жарко и сухо.

Несмотря на наличие широко распространенных горно-долиных ветров и ветров внешнего происхождения, господствующих на горных вершинах, в целом среднегодовая скорость ветра во внутренне-горном Дагестане в 3-4 раза меньше, чем на низменности. В Гунибе, например, среднегодовая скорость ветра составляет около одного метра в секунду, в Махачкале она достигает шести метров в секунду (табл. 5).

Таблица 5

Средняя месячная и годовая скорость ветра (м/сек.)⁴

№ст ан- цпн	Станция	II	III	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	За год
1	Южно-Сухокумск	3,8	4,6	4,8	4,8	4,6	4,2	3,8	4,0	3,6	3,4	4,7	3,6	4,2
2	Кочубей	4,1	4,2	4,4	4,4	4,2	4,0	4,0	3,6	3,5	3,6	4,7	4,4	4,1
3	Терекли-Мектеб	3,5	3,6	4,4	4,7	4,5	4,3	3,7	3,6	3,4	3,3	4,3	3,8	3,9
5	Кизляр	3,6	4,1	4,5	4,9	4,0	3,4	2,8	3,0	2,9	3,1	4,3	3,8	3,8
6	Бабаюрт	3,1	4,0	4,0	4,6	3,9	3,0	2,8	2,9	3,1	2,8	3,6	2,9	3,4
8	Хасавюрт	2,7	3,2	3,5	3,8	3,4	3,3	3,3	3,3	2,9	2,8	3,0	2,7	3,2
9	Махачкала	6,2	6,5	6,6	6,7	6,0	5,4	5,1	5,6	5,6	5,8	6,6	6,2	6,0
1	Буйнакс	2,1	2,4	2,7	3,0	2,6	2,4	2,3	2,3	2,3	2,3	2,5	2,2	2,4
11	Ботлих	2,6	3,1	3,9	3,7	3,0	2,9	3,1	2,8	2,8	3,0	2,2	2,6	3,0
12	Хунзах	3,1	3,6	3,5	3,2	3,0	2,6	2,5	2,5	2,6	3,1	3,0	3,3	3,0
13	Изберг	4,3	4,6	4,1	3,6	3,2	3,2	3,2	3,4	3,8	4,2	4,6	4,3	3,9
14	Сергокала	2,2	2,6	2,6	2,8	2,5	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,7	2,1	2,5
15	Леваши	1,9	2,0	2,2	2,3	2,3	2,2	2,0	2,0	1,8	1,8	1,7	2,0	2,0
16	Гуниб (Гуниб, верхний)	1,5	1,5	1,6	1,6	1,3	1,3	1,2	1,2	1,3	1,4	1,4	1,4	1,5
17	Сулак, высокогорная	4,6	5,2	4,6	4,4	3,0	3,0	2,6	3,0	3,4	4,4	4,6	4,5	3,9
18	Кумух	1=5	1,6	1,8	1,8	1,7	1,5	1,5	1,7	1,7	1,6	1,4	1,5	1,6
20	Маджалис	1,7	1,5	1,6	2,0	2,2	2,5	2,5	2,5	2,0	1,7	1,7	1,7	2,0
21	Тлярата	1,2	1,5	2,1	2,2	2,0	1,7	1,6	1,8	1,6	1,5	1,3	1,2	1,6
22	Дербент	3,5	3,6	3,5	3,3	2,9	2,8	2,8	2,9	3,2	3,4	3,5	3,5	3,2
23	Касумкент	1,5	1,6	1,8	1,7	1,6	1,6	1,5	1,5	1,4	1,4	1,5	1,5	1,6
25	Ахты	2,4	2,7	3,0	2,9	2,9	2,7	2,7	2,7	2,8	2,6	2,4	2,3	2,7

Распределение давления в течение года по сезонам и его влияние на формирование погодных условий

Для Дагестана в целом характерно антициклональное состояние атмосферного давления. Об этом свидетельствует приведенное к уровню океана среднегодовое значение его, равное 763 миллиметра (1016 мб).

⁴ Таблица составлена по данным, полученным в процессе исследования

В связи с вертикальной расчлененностью поверхности барометрическое давление в различных частях Дагестана очень разнообразно. Для горной части характерно низкое давление. Среднегодовое давление в Буйнакске (472 метра над уровнем моря) - 721 миллиметр, в Гунибе (1583 метра) - 631 миллиметр, Хунзахе (1695 метра) - 623 миллиметра. На низменности среднегодовое давление выше нормального. Наибольшее давление на побережье Каспийского моря, где низменность лежит ниже уровня океана. В Дербенте, на маяке, где находится метеорологическая станция (расположенная на 17,5 метрах ниже уровня океана), среднегодовое давление 763 миллиметра, Махачкале (-21 м, ниже уровня океана) – 762,5 мм рт.ст., Кизляре (- 5 м, ниже уровня океана) – 762,6 мм рт.ст.

Годовой ход атмосферного давления отражает действие полярного, сибирского и азорского центров высокого давления, имеющих решающее влияние на состояние атмосферного давления на низменности и частично в предгорьях. На низменности с октября по март-апрель устанавливается высокое давление, что объясняется влиянием зимой сибирского антициклона, а также прорывами арктических воздушных масс. Например, суровая зима 1953-54 года в Дагестане объяснялось в первую очередь устойчивым затоком холодного воздуха из Арктики.

Воздух, поступающий в северо-запада и запада, со стороны Атлантического океана и Средиземного моря, приводит первоначально к некоторому понижению, а потом к повышению давления. Лето на низменности, как правило, имеет хотя и не сильно, но все же пониженное давление. В горных районах, наоборот, более высокое давление устанавливается в летний и осенний периоды, особенно в октябре, а пониженное давление приходится на зиму и весну.

Разница между барометрическим минимумом и максимумом в горах значительно меньше, чем на низменности. В Махачкале, например, годовая амплитуда давления достигает большой величины - в 44 мм. Суточные колебания давления на низменности ослабляются влиянием Каспийского моря,

а в горах, наоборот, усиливаются большой расчлененностью поверхности.

На низменности, особенно в северной приморской ее части почти непрерывно дуют ветры, устойчивого направления. В Махачкале штилевая погода составляет менее 10% времени года. В горной части, наоборот, безветрие является преобладающим состоянием погоды. В Гунибе, безветренная погода составляет 63%, в Ахтах 60%, в Тлярата - 74% всего времени года.

Атмосферное давление не остается в каждой данной точке неизменным во времени. Пределы изменений давления достаточно широки. Так, наблюдениями установлено, что в умеренных и высоких широтах они в основном составляют от 727 до 780 мм рт.ст., достигая в исключительных случаях 694 мм (минимум) и 803 мм (максимум) рт.ст.

Годовые колебания давления сильно зависят от физико-географических условий: они малы в экваториальной зоне и возрастают к высоким широтам. Годовой ход давления, различая над океанами и континентами. В континентальных условиях годовые амплитуды давления значительно больше, чем над океанами, и сам характер хода является обратным: максимум давления над материками наблюдается зимой, а минимум - летом, над океанами же наоборот.

Глава 3 Анализ метеорологических элементов формирующих погодные условия

Данные систематических метеорологических наблюдений, накопленные за последние 200 лет, показывают, что аномальный ход погоды в течение месяца или сезона - явление довольно обычное. В частности, средняя месячная температура воздуха зимой в странах с континентальным климатом колеблется в широких пределах.

В результате этого разность средней температуры между аномально теплым и холодным зимним месяцем может достигать 20° . При средней многолетней температуре января, равной $10,3^{\circ}$ ниже нуля, средняя температура экстремально теплого января может достигать $2-3^{\circ}$, а экстремально холодного января $20-22^{\circ}$ ниже нуля.

Резкие колебания температуры сопровождаются отклонением от норм и других элементов и в первую очередь облачности и количества осадков. Известно, что в большинстве случаев холодное лето характеризуется большей дождливостью, чем жаркое, а холодная зима - меньшими суммами осадков, чем теплая. Правда, бывают и теплые зимы с дефицитом осадков. Последнее объясняется тем, что перенос теплого воздуха с запада или юго-запада вызывает положительную аномалию температуры, - но преобладающая антициклоническая циркуляция препятствует образованию и выпадению осадков.

Так же изменения климата в последние годы нередко обосновываются осуществляющимися преобразованиями подстилающей поверхности.

Действительно, с преобразованием подстилающей поверхности изменяется климат приземного слоя воздуха (температура, влажность, ветер и другие). Но эти изменения носят местный характер.

Основными метеорологическими элементами формирующие погодные условия являются: температура, осадки, влажность воздуха, облачность и атмосферные осадки, испарение, а также солнечная радиация, снежный покров,

различные атмосферные явления (грозы, град, туманы и другие).

Температура. В температурном режиме четко прослеживаются признаки умеренного климата с сезонными изменениями. Температурный режим в разных районах Дагестана имеет свои закономерности. Равнинные районы имеют среднегодовой температурный режим, характерный для умеренного континентального климатического пояса, а в горах температурный режим сильно отличается на высокогорных участках, где температура воздуха гораздо ниже, чем в межгорных теплых котловинах.

В низменных районах средняя годовая температура составляет 10- 12°C, средняя за теплый период 18-19°, за холодный период 0-4°, годовая амплитуда 25-28°. Продолжительность безморозного периода составляет 230-250 дней.

Для предгорного Дагестана эти же показатели немного ниже: среднегодовая температура 10-11°, за теплый период 16-18°, холодный 0-2°, годовая амплитуда 24-25°, т. е. в этих двух районах средняя температура холодного периода редко опускается ниже 0°. Продолжительность безморозного периода 200-300 дней.

Расположение среднеиюльских температур характеризует высотную зональность. **Самые**, то есть высокие температуры и +24° наблюдаются в Низменном Дагестане. В низкогорных и среднегорных районах проходит изотерма +20°, а в высокогорных температура июля падает до +16° и +12°. Ход изотерм января также демонстрирует высотное и меридиональное изменение температур. Изотерма 0° занимает узкую полосу в южной части Приморской низменности. Изотерма - 2° проходит по предгорьям и в северной части Низменного Дагестана.

А в горных и высокогорных районах можно выделить теплые районы: на севере — Ботлих, в Южном Дагестане - Лучек, Ахты, которые имеют среднюю температуру за холодный период выше 0°, а остальные районы имеют отрицательную температуру.

Среднегодовая температура здесь тоже соответственно ниже и составляет 6-9°, летняя - 11-16°, а зимняя минус 1-3°. Амплитуда меньше чем на

низменности, и в предгорье составляет 20-23°. Продолжительность безморозного периода (по среднегодовым данным) наибольшая в Дербенте - 247 дней, в Махачкале - 234 дня, в Кизляре - 204 дня, в Буйнакске - 199 дней. На Приморской низменности осень продолжительная теплая. Заморозки наступают здесь обычно очень поздно, что объясняется тепляющим влиянием Каспийского моря.

Осень здесь продолжительная и теплая. Наоборот, весна холодная, и самые поздние заморозки, например, в Махачкале отмечены в мае (1952 году).

Число дней с морозом в среднем за год составляет в Дербенте - 37, Махачкале - 69, Кизляре - 82, Буйнакске - 106, в Ахтах - 123, в Хунзахе - 171. Но морозы неустойчивы, часто бывают оттепели. Неустойчивость морозов в горах так же, как и на низменности большая.

Анализ данных графики температур за 2014-2015 гг. по разным районам Республики Дагестана показывает, что происходит изменение температур на 1-2°, в редких случаях 3-4°C. Так, например среднемесячная температура января в Махачкале в 2014г. составляет 1,9°C, а в 2015г. 3,3°C.

Наблюдаются различия и в минусовых температурах. Так, например среднемесячная температура в 2014г. в декабре. Во всех названных пунктах была отрицательная, а в 2015 году положительная, за исключением Гуниба (где среднемесячная температура декабря составило - 2,8°C).

Таким образом, необходимо отметить, что наблюдаются различия в среднемесячных температурах за 2014-2015 годы. В многолетнем ряду различия ещё заметней. Они отражают межгодовые и внутривековые колебания климата.

Атмосферные осадки. В Дагестане на северо-восточных склонах Большого Кавказа, обращенных к Каспийскому морю, осадков выпадает в среднем в 3-4 раза меньше, чем на юго-западных склонах Кавказа, обращенных к Черному морю. Максимум осадков в Дагестане выпадает на крайнем юго-западе, где количество осадков превышает 1000мм за год. На юго-западных склонах Кавказа (на Ачишхо) максимум осадков превышает 3200мм за год.

Значительно меньше осадков выпадает на низменностях на севере и востоке Дагестана.

Основную массу атмосферных осадков в Дагестан приносят воздушные массы, поступающие с запада. Особенно отчетливо это видно на примере высокогорной и внутренней горной частей Дагестана, отгороженной от влияния Каспийского моря передовыми хребтами Сулако-Каспийского водораздела.

На большей части территории Дагестана, занятой горами наблюдается большая пестрота в распределении осадков. Низменный и предгорный Дагестан отличается более равномерным распределением осадков.

Количество выпадающих осадков изменяется в зависимости от высоты над уровнем моря: чем выше над уровнем моря (до определенной высоты), тем больше осадков. В связи с этим в Дагестане четко выражена вертикальная поясность. Меньше всего осадков выпадает на низменности. За исключением района, примыкающего к г. Махачкала, на низменностях количество осадков нигде не превышает 400мм в год.

На севере, в пределах Ногайской степи, Аграханском полуострове, о.Чечень, а также на крайнем юго-востоке, в дельте р.Самур количество осадков снижается до 300мм и ниже. Несколько большее количество осадков в районе в г. Махачкалы и Дербента объясняется выходом к побережьям горных поднятий Тарки-Тау, Джалгана.

Сухость климата на низменности, помимо небольшого количества выпадающих здесь осадков, объясняется еще и аридностью, т.е. превышением испаряемости над выпадением осадков. Так, например, в Махачкале годовое количество выпадающих осадков составляет 430 мм. А испаряемость за год 514мм. В связи с этим климат большей части Приморской низменности и восточной части Терско-Сулакской низменности может быть определен как климат сухих степей и полупустынь.

Распределение осадков на низменности, как и в целом по Дагестану, характеризуется увеличением их в направлении от побережья Каспия на юго-запад, в сторону гор. Следовательно, чем ближе к морю, тем меньше выпадает

осадков.

В Предгорном Дагестане, с повышением местности над уровнем океана, количество осадков возрастает. Так, в северной части предгорий на высоте 300-400 м количество осадков возрастает до 500-600 мм, достигая максимума 800 мм на высоте 800-1000 м. Выше количество осадков не увеличивается, а постепенно снижается. Отсюда следует, что увеличение количества осадков происходит лишь до определенной высоты.

Здесь имеется совпадение с общемировой закономерностью. В юго-восточной части предгорий отмечается подобная закономерность с тем только отличием, что количество осадков, равное 500-600мм, наблюдается на высоте 700-900м, а максимум равный 800мм - на высоте 1200-1400мм.

Таким образом, в предгорном Дагестане, на внешних склонах гор, опоясывающих внутреннегорный Дагестан, можно выделить два пояса по влажности климата: менее влажный нижнепредгорный и более влажный верхнепредгорный. Внутригорный Дагестан, окруженный со всех сторон горными поднятиями, которые на своих внешних склонах конденсируют влагу, приносимую как западными ветрами, так и ветрами со стороны Каспийского моря, имеет относительно сухой климат. На внутренних склонах гор, обращенных к внутреннему Дагестану, выпадает осадков почти в два раза меньше, чем на внешних склонах.

Вместе с тем важно отметить, что внутригорный Дагестан имеет наиболее пеструю карту распределения осадков. Это связано с необычайной сильно расчлененным рельефом при большой разнице высот. Естественно, что количество осадков будет весьма различным на горных поднятиях до 3000 м и выше, на плоскогорьях, в замкнутых межгорных котловинах и глубоких ущельях и, на склонах различной экспозиции.

Преобладающую часть атмосферных осадков во внутригорный Дагестан приносят воздушные массы, поступающие с запада. В связи с этим внутригорный Дагестан можно разделить на западную и восточную части. В западной части осадков в среднем выпадает почти на 100 мм больше, чем в

восточной. В отличие от предгорного во внутригорном Дагестане количество осадков возрастает до вершины самых высоких гор. Так, на вершинах гор выпадает больше, чем на высокогорных плато. Еще меньше выпадает осадков во внутригорных котловинах, а в горных речных долинах осадков выпадает, столько, сколько выпадает на низменности.

Именно условиями орографии и объясняется тот факт, что в с.Кули, исходящемся на высоте 1900 м, выпадает всего 431 мм, а в Гунибе, на высоте 1583 м, выпадает 630 мм осадков. Или, например, в Ахтах (абсолютная высота 1054 м) выпадает осадков всего 335 мм, то есть меньше, чем в Бабаюрте, расположенном на уровне океана. Меньше всего во внутригорном Дагестане выпадает осадков в речных долинах нижнего и частичного среднего течения Анд Андийского и Аварского Койсу, Кара-Койсу, Казикумухского Койсу и по Самуру.

Максимальное количество осадков выпадает в высокогорной части на склонах и вершинах массивов и гребней Бокового и Главного Кавказского хребтов. Среднегодовое количество осадков в высокогорной части превышает 800 мм, а в некоторых местах на крайнем юго-западе превышает 1000 мм. Исключение составляют внутригорные котловины - Дидойская, Бежтинская и другое, где осадков выпадает от 600 до 800 мм.

Выпадение осадков в разные годы отличается большими отклонениями от средней величины. Сильнее всего изменчивость в годовом количестве осадков выражена на низменности. Например, в Махачкале, где при среднегодовом количестве осадков 430 мм, по данным многолетних наблюдений, минимальное количество осадков в отдельные годы составляет 211 мм, а максимальное - 668 мм, то есть колебание более, чем в 3 раза.

Годовой ход атмосферных осадков в разных частях Дагестана неодинаков, что в первую очередь объясняется различными условиями орографии.

Для всех частей Дагестана, за исключением Приморской низменности, четко выражен летний максимум и зимний минимум осадков. В высокогорной

и внутренней горных частях максимум приходится на начало лета, май и июнь; в предгорной части и на Сулако-Терско-Кумской низменности - на июнь-сентябрь. Для высокогорной и внутренней горных частей характерна также большая разница в количестве осадков по временам года. Так, в Гунибе за лето выпадает осадков в 10 раз больше, чем за зиму. В предгорье (Буйнакск) летняя сумма осадков в четыре раза больше зимней, на низменности (Хасавюрт) - в два раза

Такое неравномерное распределение осадков на протяжении года характерно для областей с четко выраженным континентальным климатом.

Несколько иной, приближающийся к средиземному типу климата, ход осадков наблюдается на Приморской низменности. Максимум осадков в Махачкале и Дербенте приходится на осенние месяцы. Минимум приходится в Махачкале на весну, в Дербенте - на лето.

Интенсивность осадков в горных районах выше, чем на низменности. Так, в Махачкале в среднем за год с осадками бывает 99 дней, или больше 4 мм за один день, в Гунибе соответственно 76 дней, или более 8 мм за один день.

Снежный покров. Снеговой покров в Дагестане неустойчив и отличается, как правило, незначительной толщиной. На низменности продолжительность снегового покрова невелика в связи с небольшим количеством осадков и частыми оттепелями, благодаря чему здесь имеются благоприятные условия для зимних пастбищ. В горах, несмотря на низкие температуры, снеговой покров также неустойчив и незначительной мощностью, что объясняется малым количеством осадков в зимние месяцы. Продолжительность сохранения снежного покрова находится в прямой зависимости от высоты. Так, например, на берегу моря (г.Дербент) снег держится 16 дней; в Манасе - 18 дней, в Маджаписе-42 дня, в Гунибе верхнем - 70 дней, на станции Сулак, высокогорная - 189 дней. Однако, эта закономерность не соблюдается в высокогорной и внутригорной зонах.

Число дней со снежным покровом также увеличивается с юга - (Дербент - 16 дней) на север (Хасавюрт - 46 дней).

Влажность воздуха. Испарение. Влажность в разных районах Дагестана существенно отличается. Более влажный воздух всегда бывает в непосредственной близости от моря. Абсолютная влажность на юге Приморской низменности составляет 12,4 мб.

У предгорий снижается до 7,0 мб. В горах воздух более сухой и средняя влажность до 4,1 мб. Влажность воздуха зависит от сезонов года, от господствующих воздушных масс. В теплое время года до высоты 1000-1500 м влажность уменьшается на каждые 100 м на 0,7 мб.

Выше 1500 м влажность уменьшается на каждые 100 м на 0,7 мб. Выше 1500 м градиент влажности составляет 0,35-0,50 мб на каждые 100 м высоты. Изменение абсолютной влажности в течение года тесно связано с изменением температуры. Максимальная влажность наблюдается в июле-августе, минимальная в январе-феврале. Влажность воздуха зависит от испарения.

В общем балансе увлажнения величина испарения определяет степень засушливости климата. Как, например, если сравнить Хасавюрт, где сумма осадков, выпадающих за три летних месяца составляет 157 мм и Глав Сулак, где за этот же период выпадает 72 мм осадков, то окажется, что дефицит влажности будет больше в Хасавюрте. Относительная влажность в Глав. Сулаке будет выше, чем в Хасавюрте за счет уменьшения испаряемости.

С увеличением высоты величина годового суммарного испарения уменьшается.

Облачность над Дагестаном зависит от сезонов и высоты местности. Летом образование облаков происходит в зависимости от испарения и господствующих масс.

Солнечная радиация. Основным фактором формирования климата является солнечная радиация, которая определяется расположением Дагестана в южной части умеренного теплового пояса, количество которого составляет, в среднем, около 120 Ккал/см²/год.

Солнечная радиация в горных районах с высотой увеличивается в среднем на каждые 1000 м на 10%. Состояние атмосферы определяет общее

количество солнечного сияния. Количество солнечных дней в низменных районах составляет 270-280, а в горах 320-330 дней.

К основным метеорологическим элементам формирующие погодные условия относятся, также и атмосферные явления, как гроза, град, туманы, приводящие к резким аномальным изменениям атмосферного давления.

Грозы. Грозы чаще всего наблюдаются в теплое время года и значительно реже в весенние и осенние месяцы. Иногда грозы отмечаются и зимой, но они не так сильны и не столь опасны, как летом. Зимние грозы чаще всего наблюдаются в предгорной и горной частях Большого и Малого Кавказа, а также на побережье Каспийского моря.

Образование гроз связано с прохождением холодных фронтов, с процессами конвекции и мощными восходящими потоками в атмосфере. Возникновение гроз находится в тесной зависимости от орографии. Последняя способствует возникновению мощных восходящих движений воздуха, обострению холодных фронтов. Повторяемость числа дней с грозой в горах больше, чем на равнинах.

Существенное влияние на повторяемость и интенсивность гроз оказывают физико-географические условия. На наветренных склонах грозы образуются чаще, чем на подветренных.

Еще более отчетливо на интенсивность грозовой деятельности сказывается влияние горных хребтов Большого Кавказа. Наибольшее количество гроз отмечается на склонах гор, обращенных в сторону преобладающих влажных ветров, так как возрастает динамическая турбулентность и восходящие течения, которые при поднятии вверх по склону создают дополнительный импульс к образованию мощных конвективных токов, что в свою очередь приводит к увеличению гроз.

Увеличение числа гроз в горах прослеживается лишь до определенных высот, порядка 2500 м. Выше происходит ослабление грозовой деятельности в связи с общим понижением температуры и влажности воздуха. В высокогорной зоне (выше снеговой линии) отмечается существенное ослабление грозовой

деятельности. Так, на ст.Сулак, высокогорная, высота которой равна 2923 м над уровнем моря, отмечается 25 дней с грозой за год.

Значительное ослабление грозовой деятельности отмечается в долинах, закрытых от воздушных потоков, и в горных котловинах, когда окружающие хребты имеют значительное превышение над ними.

Уменьшение грозовой деятельности отмечается в прибрежной части Каспийского моря, где сказывается влияние бризов.

Град. Град наблюдается преимущественно в теплую половину года и на местности обычно выпадает пятнами. Иногда град выпадает полосами, достигающими нескольких километров в длину и тысячи метров в ширину. Продолжительность града, как правило, незначительная, около 2-3 мин. Выпадение града обычно сопровождается ливневыми осадками, грозами и иногда шквалистыми ветрами.

Град чаще всего выпадает при вторжениях холодных масс воздуха и бывает нередко крупных размеров. Выпадение града, как правило, связано с прохождением областей пониженного давления, неустойчивостью воздушных масс и местными орографическими факторами.

Большое разнообразие физико-географических условий Дагестана обуславливают значительные различия в числе дней с градом по территории.

Наименьшее число дней с градом наблюдается в прибрежных и выровненных районах Дагестана. Град здесь выпадает не ежегодно, а 2-5 раз в десятилетие. С повышением местности примерно до 2000-2500 м повторяемость града увеличивается.

Наибольшая повторяемость града отмечается в горных и высокогорных районах западных частей Малого Кавказа, а также на южных склонах Большого Кавказа, где отмечается в среднем за год около 6-8 дней с градом. Максимальное число дней с градом за год в этих районах на высотах 2000-2800 м колеблется около 15-20.

Годовой ход числа дней с градом также, как и его территориальное распределение зависит от местных условий.

Наибольшее число дней с градом отмечается во второй половине весны и в начале лета. В горных районах град может выпадать ранней весной и поздней осенью.

Заключение

Республика Дагестан расположена на северо-восточном склоне Кавказа и на юго-западе Прикаспийской низменности. Характеристика климата Дагестана усложняется как особенностями географического положения, так и сложностью рельефа республики. Это создаёт трудности для упорядоченного описания климатических условий региона и анализа факторов их формирования. Тем не менее, такая работа проделана и даёт основания для следующих **выводов**:

1. В первом приближении обобщены имеющиеся данные и представления о климатах и климатообразовании на территории Республики Дагестан. Автором бакалаврской работы составлено сводное описание климатов Республики, включая приморские, равнинные, низкогорные и высокогорные.

2. Выявляется сложное сочетание на территории РД существенно и даже принципиально различных климатов. Эта мозаичность затрудняет изучение и описание климатических условий Республики. В то же время, она представляет собой ресурс «концентрированного разнообразия» для с/х производства, рекреационной деятельности и туризма.

3. Автором данной работы использован индекс годового распределения осадков для уточнения представлений о наличии на территории РД субтропического климата. Проведен расчёт относительного и нормированного индексов годового распределения осадков (I_o и I_n) для г. Махачкала. Оказывается, $I_o = 0,87$ и $I_n = - 0,10$. Ввиду этого климат Махачкалы – переходный от умеренного к субтропическому, но не субтропический.

4. Выявлен факт корреляции годовой амплитуды температуры с годовым количеством осадков по средним климатическим данным метеостанций РД. Оказывается, с увеличением количества осадков амплитуда температуры уменьшается. Но связь – в большой мере стохастическая, поскольку влияют не учитываемые местные факторы.

5. На материалах по РД получают подтверждение мировые закономерности формирования горных климатов. Это касается всех

показателей климата. Подтверждение отчётливо проявляется на вертикальных изменениях редко рассматриваемых показателей. В частности, имеет место уменьшение с высотой годовой амплитуды температуры и, начиная с некоторых уровней, количества осадков.

Список использованной литературы

1. Абдулаев К. А., Магомедова А. З. Климатические условия северной части Приморской низменности Дагестана // Известия Дагестанского государственного педагогического университета. Естественные и точные науки. – 2007. – № 1. – С. 113-120.
2. Абдулжалимов А.А., Атаев З.В., Братков В.В. Современные климатические изменения высокогорных ландшафтов Северо-Восточного Кавказа // Известия Дагестанского государственного педагогического университета: Естественные и точные науки. – 2015. – №3. – С. 86-94.
3. Агроклиматические ресурсы ДАССР. – Л.: Гирометеоиздат, 1975. – 112 с.
4. Акаев Б.А., Атаев З.В., Гаджиева З.Х. и др. Физическая география Дагестана: Учебное пособие для студентов. – М.: Школа, 1996. – 384 с.
5. Алисов Б.А. Климат СССР. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1956. – 127 с.
6. Атаев З.В. Влияние динамики климата на рекреологическую оценку дагестанского побережья Каспийского моря // Естественные и технические науки. – 2008. – № 1(33). – С. 212-222.
7. Атаев З. В. Горные ландшафты: Эколого-географический словарь / З.В. Атаев, Ю. П. Хрусталева; науч. ред. Г. М. Абдурахманов. – М.: Илекс; Ставрополь: Ставропольсервисшкола, 2003. – 120 с.
8. Атаев З.В. Полупустынные ландшафты Северо-Западного Прикаспия: изменчивость климата и динамика: научное издание / З.В. Атаев, В.В. Братков, М. И. Гаджибеков; научн. ред. Г.М. Абдурахманов. – Махачкала: ДГПУ, 2011. – 124 с.
9. Атаев З.В. Горно-котловинные ландшафты Северо-Восточного Кавказа: современные климатические изменения и сезонная динамика / З.В. Атаев, В.В. Братков; науч. ред. Г.М. Абдурахманов. – Махачкала: ДГПУ, 2011. – 128 с.
10. Атаев З.В., Абдулаев К.А. Динамика климата Приморского Дагестана

// Биологическое и ландшафтное разнообразие Северного Кавказа и особо охраняемых природных территорий. Труды Тебердинского государственного природного биосферного заповедника. – М.: Илекса, 2006. – Вып. 43. – С.214-220.

11. Атаев З.В., Братков В.В. Современные климатические изменения полупустынных ландшафтов Северного Кавказа // Юг России: экология, развитие. – 2010. – № 3. – С. 15-20.

12. Воейков А.И. Сельскохозяйственная метеорология // Избр. соч. – Л.: Гидрометеиздат, 1967. – 256 с.

13. Гаджиева З.Х., Алиев Т.М. К вопросу об изученности климата Дагестана // Тезисы докладов конференции по итогам географических исследований в Дагестане. – Махачкала: ДГПУ, 1994. – Вып.22. – 132 с.

14. Гвоздецкий Н.А. Физическая география Кавказа. – М.: Изд-во МГУ, 1958. – 264 с.

15. Гиммельрейх В.А. География Дагестанской АССР. – Махачкала, 1970. – 100 с.

16. Глобальное изменение климата: проблемы и решения. – М.: Инфориздат, 2008. – 168 с.

17. Гренадер М.Б. Климат Низменного Дагестана // Физическая география Низменного Дагестана. Труды естественно-географического факультета. – Махачкала: Дагучпедгиз, 1972. – Вып. VII. – 288 с.

18. Коростелев Н.А. Климат Дагестана. – М., 1931. – 150 с.

19. Проблемы региональной экологии // Общественно-научный журнал: Специальный выпуск журнала посвящен экологическим проблемам Каспийского моря и прибрежных экосистем и издан при поддержке Института прикладной экологии / гл. ред. Б.И. Кочуров. – М.: ООО Маджента, 2007. – № 6. – 198 с.

20. Русин И.Н. Основы метеорологии и климатологии [Электронный ресурс]: курс лекций / Русин И.Н., Арапов П.П. – Электрон. текстовые данные. – СПб.: Российский государственный гидрометеорологический университет,

2008. – 199 с.

21. Санин А.Г. Климатические районы Дагестана // Труды Дагестанского сельскохозяйственного института. – Махачкала, 1941. – Т. III. – 415 с.

22. Справочник по климату СССР. – Л.: Гидрометеиздат, 1976. – Вып. 15. – 492 с.

23. Темникова Н.С. Климат Северного Кавказа и прилежащих степей. – Л.: Гидрометеиздат, 1959. – 367 с.

24. Физико-географический атлас мира. – М., 1964. – 340 с.

25. Физическая география низменного Дагестана: Труды естественно-географического факультета. Выпуск VII / редкол. М.М. Эльдарова. – Махачкала: Дагучпедгиз, 1972. – 172 с.

26. Физическая география Предгорного Дагестана. Межвузовский сб. науч.тр. – Ростов-на-Дону: РГПИ, 1984. – 288 с.

27. Чубуков Л.А. Климат // Кавказ. – М.: Наука, 1966. – 214 с.

28. Эльдаров М. М. Дагестан в географической литературе. – Махачкала: Дагучпедгиз, 1982. – 162 с.

29. Эльдаров М.М. Климатическое районирование Дагестана // Тезисы научно-практической конференции «Человек и атмосфера». – Махачкала, 1978. – 144 с.