



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 «Анализ проявления субтропичности климата Восточного Средиземноморья, особенно Северного Кавказа»

Исполнитель Дьячук А.П.

Руководитель доктор географических наук, профессор Сергин С.Я.

«К защите допускаю»

Заведующий кафедрой _____

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Цай С. Н.

«_____» _____ 2017 г.

Туапсе

2017

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	3
Глава 1 Субтропические климаты Земли	6
1.1 Субтропический климат и его разновидности	6
1.2 Средиземноморский субтропический климат	11
Глава 2 Индекс годового распределения осадков в Средиземноморском регионе.....	17
2.1 Западная часть Восточного Средиземноморья.....	18
2.2 Восточная часть Восточного Средиземноморья.....	24
Глава 3 Индекс годового распределения осадков на Северном Кавказе	33
3.1 Профиль Геленджик-Дербент.....	36
3.2 Профиль Ростов-на-Дону – Сочи	44
Заключение.....	51
Список использованной литературы.....	53

Введение

Северный Кавказ — природно-хозяйственный регион южной части России. Он включает северный склон Большого Кавказского хребта и Предкавказье, а также западную часть южного склона до реки Псоу (по которой проходит государственная граница России). Территория Северного Кавказа занимает Северный Кавказский федеральный округ и частично – Южный федеральный округ. Он включает в себя Краснодарский и Ставропольский края и 7 республик: Адыгея, Карачаево-Черкесия, Кабардино-Балкария, Северная Осетия-Алания, Ингушетия, Чечня, Дагестан.

Район расположен на границе умеренных и субтропических широт недалеко от теплого Средиземного моря. На севере до самого Ледовитого океана нет никаких существенных орографических препятствий. На юге, наоборот, поднимаются высокие цепи гор. Поэтому во все сезоны года на Северный Кавказ могут проникать различные массы воздуха: то холодный сухой воздух Арктики, то насыщенные влагой массы, сформировавшиеся над Атлантическим океаном, то влажный тропический воздух Средиземноморья и, наконец, хотя и очень редко, тоже тропический, но сухой и сильно запыленный воздух из пустынных нагорий Передней Азии и Ближнего Востока. Сменяя друг друга, различные воздушные массы создают большую пестроту и разнообразие погодных условий, которыми и отличается Северный Кавказ. Но главное количество осадков связано с западными ветрами, несущими влагу с Атлантики и Средиземного моря.

Согласно классификации климатов Б.П. Алисова, для субтропиков Средиземноморья характерно преобладание повышенного атмосферного давления и тропических воздушных масс в тёплое полугодие, пониженного давления и умеренных воздушных масс – в холодное полугодие. В соответствии с этим имеет место минимум атмосферных осадков в летние месяцы и максимум – в зимние месяцы. Такое распределение осадков принципиально отличается от умеренного климата, где по количеству

преобладают летние осадки. Для уточнения климатических границ в работах сотрудников кафедры метеорологии и природопользования туапсинского филиала РГГМУ используется соотношение осадков за тёплое и холодное полугодия.

Актуальность данной работы заключается в том, что недостаточно изучена зона перехода от умеренных климатов к субтропическим на Северном Кавказе и средиземноморском регионе в целом.

Объектом исследования является климат Восточного Средиземноморья (включая Северный Кавказ).

Предмет исследования – взаимоотношение умеренного и субтропического климата в регионе.

Цель работы - охарактеризовать переход от умеренного климата к субтропическому в Восточном Средиземноморье.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие **задачи**:

- дать определение субтропическому климату и выявить его особенности по сравнению с умеренным;
- определить распределение индекса годового распределения осадков в Восточном Средиземноморье;
- использовать значения индекса годового распределения осадков в качестве нового климатического показателя, позволяющего отделить умеренный климат от средиземноморского.

Структура работы. Работа состоит из введения, трех глав, заключения и списка использованной литературы.

В первой главе характеризуются субтропические климаты Земли.

Во второй главе рассматривается распределение индекса годового хода (распределения) осадков по Средиземноморскому региону.

В третьей главе рассматривается распределение индекса годового хода осадков по Северному Кавказу.

Информационно-методической основой данного исследования

являются научная литература по климатологии и метеорологии, а также электронные ресурсы. Главным источником в методологическом отношении являются труды Сергина С.Я., посвящённые климату Северного Кавказа и индексу годового распределения осадков.

Общий объём составляет 53 страницы, работа содержит 8 рисунков и 33 таблицы.

Глава 1 Субтропические климаты Земли

1.1 Субтропический климат и его разновидности

Субтропики или субтропические зоны имеются в Северном и Южном полушариях, преимущественно между 30° и 40° северной и южной широты (рис. 1). Они располагаются между тропическими и умеренными широтами. В этих зонах в летнее время преобладают тропические воздушные массы, а в зимнее – умеренные. Субтропики принято подразделять на сухие (средиземноморского типа) и влажные (муссонного типа). В обоих типах субтропиков имеют место значительные сезонные различия температуры и осадков. Возможны снегопады. В горах субтропического пояса проявляется высотная поясность.

Распространённое определение относит климат к субтропическому, если среднегодовая температура составляет более чем 14 градусов Цельсия, а средняя температура наиболее холодного месяца (января или февраля в северном полушарии, июля или августа в южном полушарии) находится ниже этой отметки, но превышает 0 градусов.

В субтропиках сохранилась реликтовая флора раннего кайнозоя (палеогенового периода).

Как правило, средняя месячная температура летом выше 20 °С, а зимой от 4 °С и выше. При вторжениях полярного воздуха возможны заморозки и небольшие, иногда до –10 °С, морозы. В пределах субтропической суши количество осадков и их режим испытывают большие изменения от приокеанических районов к внутриматериковым, что вместе с повышением в том же направлении континентальности климата приводит к значительным различиям в формировании природных зон.

В субтропиках чётко различаются три основных сектора:

- западный приокеанический, или средиземноморский климат, с зимним увлажнением (несмотря на название — на всех материках, кроме Антарктиды);

- континентальный климат со скудным увлажнением круглый год;
- восточный приокеанический, или муссонный климат, с обильным летним увлажнением [1, с. 250].

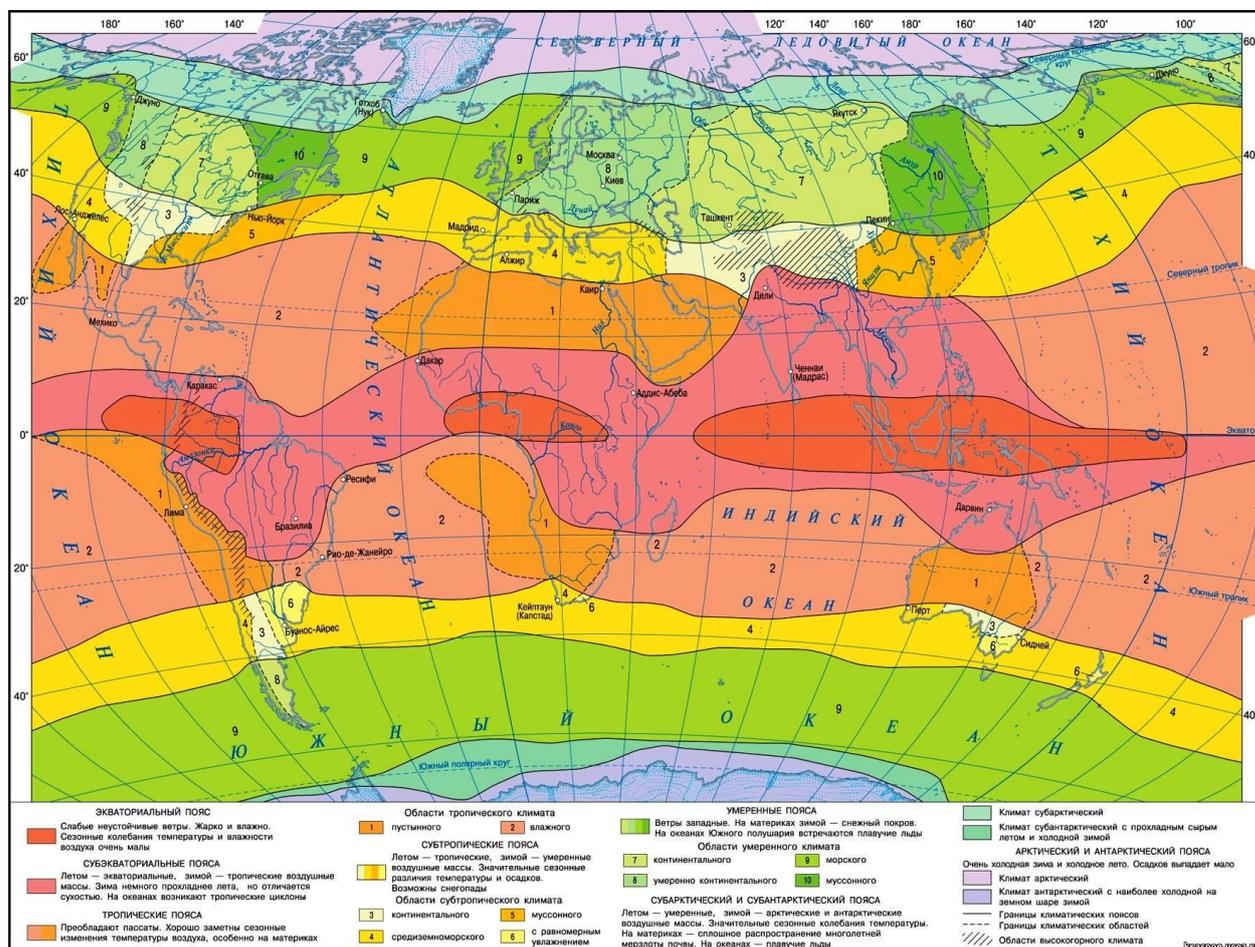


Рис. 1. Регионы Земли с субтропическим климатом (по Б.П. Алисову) [16]

Кроме того, выделяют субтропический климат с равномерным увлажнением (центр Аргентины, юго-восток Австралии). В западном приокеаническом секторе — полусухие субтропики — представлена зона средиземноморских жестколистных лесов и кустарников на коричневых почвах. В Северном полушарии зоны жестколистных лесов и кустарников сменяются к юго-востоку зонами субтропических степей на серо-коричневых почвах, которые, в свою очередь, переходят на востоке к зонам субтропических полупустынь и пустынь континентального сектора на серо-бурых почвах и серозёмах — сухие субтропики.

В Южном полушарии для участков субтропиков в континентальных

секторах характерны субтропические степи на серо-коричневых почвах; для участков субтропиков в восточных секторах — влажные субтропики с преобладанием вечнозелёных; в более высоких широтах — летне-зелёных широколиственных лесных формаций с участием вечнозелёных видов на жёлто-бурых почвах, желтозёмах и краснозёмах и чернозёма много осадков [7, с.196].

Субтропический внутриконтинентальный климат – разновидность субтропического климата, характерная для внутренних регионов континентов (Азии, Северной и Южной Америк) субтропических широт. Летом субтропики внутри материков находятся под воздействием развитых областей понижения давления без фронтов. В них формируются массы континентального тропического воздуха с высокой температурой, сравнительно низким влагосодержанием и малой относительной влажностью. Погода будет малооблачной, сухой и жаркой. Средние температуры летних месяцев близки к $+30^{\circ}$ или превышают эту величину.

Зимой же на эти районы распространяется циклоническая деятельность, так как в них часто будут формироваться или проходить через них полярные фронты. Погода будет неустойчивой, с резкими сменами температуры и осадками. Среднегодовое количество осадков обычно не более 500 мм. Это зона степей, полупустынь и пустынь. От средиземноморского климата субтропический внутриконтинентальный климат отличается отсутствием морского водоёма, и, следовательно, большими суточными колебаниями. В отдельные годы возможны сильные морозы или снегопады.

В Азии, например, в Тегеране средняя температура июня $+29^{\circ}$, а января $+1^{\circ}$, в отдельные годы морозы бывают -20° . Среднегодовое количество осадков 250 мм, из которых с июля по сентябрь по 1 мм, а с ноября по апрель 220 мм (за всё полугодие). В Ашхабаде — в одном из самых жарких городов мира - летом возможна температура выше $+45^{\circ}\text{C}$. Осадков выпадает до 200 мм в год [4, с. 203].

К зоне внутриконтинентального субтропического климата относятся и

большая (южная) часть пустынь Туранской низменности, расположенной на территории центральноазиатских постсоветских республиках. Здесь зимой господствует полярный воздух и потому зимние температуры значительно ниже, чем в тропических пустынях.

Летом же здесь формируются массы континентального тропического воздуха с очень высокой температурой, низкой относительной влажностью, очень малой облачностью. Летом здесь обилие солнца, как и в тропических пустынях. Так, в Термезе в году 207 ясных дней и всего 37 пасмурных. В Ташкенте средняя температура июня $+27^{\circ}$, а января -1° . Среднегодовое количество осадков 350 мм, из которых с июля по сентябрь только 20 мм.

В отдельные летние дни температура в некоторых пунктах Туркмении повышается до $+50^{\circ}$. Зимой в Туранской низменности морозы зимой могут достигать -30° .

В других регионах мира, например, в Северной Америке континентальные субтропики защищены от притока влажных воздушных масс с запада и востока орографическими препятствиями; континентальность и засушливость климат выражена здесь очень резко (Мексика; США: Аризона, восточная Калифорния, Невада).

В Юме средняя температура июня $+32^{\circ}$, а января $+12^{\circ}$. Среднегодовое количество осадков 90 мм. В Южной Америке, где сильны океанические влияния, летние температуры этого климата ниже и осадки обильнее. В Сан-Луисе средняя температура января $+24^{\circ}$, а июня $+9^{\circ}$. Среднегодовое количество осадков 570 мм. В Африке, Австралии и Антарктиде климатов этого типа нет [2, с. 143].

Субтропический муссонный климат — ещё одно разновидность субтропического климата. На восточных окраинах материков в субтропиках наблюдается муссонный тип климата. Зимой эти районы находятся под влиянием холодных воздушных течений с материка; летом сюда приходит воздух с океана. Годовой ход осадков противоположен средиземноморскому типу. Зимой погода ясная и сухая; летом, напротив, обильны осадки,

выпадающие в циклонах над материком, частью конвективные, частью фронтальные. Играет большую роль и орографическое усиление осадков на наветренных склонах.

Осадки в общем обильны, и потому данный тип климата характеризуется богато развитыми лесами из широколиственных пород с вьющимися и лазящими растениями (лианы, плющи). Снег в этом климате выпадает, но снежный покров не удерживается.

Например, в Азии Пекин имеет среднюю температуру в июле $+26^{\circ}$, а в январе -4° ; годовая сумма осадков 640 мм, из них в июне 260 мм и в декабре 2 мм. В Южной Америке этот тип климата есть на Ла-Плате. Буэнос-Айрес имеет среднюю температуру января $+23^{\circ}$, июля $+9^{\circ}$; годовое количество осадков 940 мм, из них 110 мм в марте и 60 мм в июле [6, с. 236].

Климат высоких субтропических нагорий — разновидность субтропического климата, распространённая на высоких нагорьях Азии — Тибетском, Памире, Каракоруме, Гиндукуше, на высотах 3500 — 4000 м. Климат здесь резко континентальный, при этом лето сравнительно прохладное, а зима очень холодная. Осадков выпадает мало — это климат высокогорной пустыни.

В Лех (Джамму и Кашмир) средняя температура июля $+18^{\circ}$, а января -7° , среднегодовое количество осадков 80 мм (июль–август – 25 мм). В Дулани средняя температура июля $+16^{\circ}$, а января -9° , среднегодовое количество осадков 130 мм. В Мургабе (Памир) средняя температура июля $+14^{\circ}$, а января -18° (иногда достигают -50°), среднегодовое количество осадков 77 мм.

На юго-востоке Тибетского нагорья летние осадки обильны в связи с проникновением сюда индийского муссона. В Лхасе средняя температура июля $+17^{\circ}$, а января 0° , среднегодовое количество осадков 430 мм.

К востоку от Памира расположен Синьцзян (1000 – 2000 м), который со всех сторон, кроме востока, окружён горами. Осадков здесь выпадает очень мало и ландшафт представляет пустыню с жарким летом и холодной зимой. В Кашгаре средняя температура июля $+28^{\circ}$, а января -6° , среднегодовое

количество осадков 100 мм. В Урумчи средняя температура июля $+24^{\circ}$, а января -19° , среднегодовое количество осадков 100 мм [8, с. 375].

Субтропический океанический климат — разновидность субтропического климата, характерная для океанов субтропических широт.

В субтропических широтах океанов летом преобладает режим антициклонов с малооблачной и сухой погодой со слабыми ветрами, а зимой — циклоническая деятельность с дождями и сильными ветрами, часто со штормами. Годовые амплитуды температуры здесь, конечно, меньше, чем в континентальном типе, в среднем около 10° .

В восточных частях океанов лето сравнительно прохладное, так как сюда часто проникают воздушные течения из более высоких широт (по восточной периферии антициклонов) и здесь проходят холодные океанические течения. В западных частях океанов лето более тёплое. Зимой, наоборот, в западную часть океанов попадают холодные массы воздуха с материков (Азии, Северной Америки) и температуры здесь ниже, чем на востоке.

В центральных частях океанов северного полушария средние температуры летних месяцев в субтропиках $+15^{\circ} - +25^{\circ}$, зимних месяцев $+5^{\circ} - +15^{\circ}$. В южном полушарии зимние температуры выше, а летние ниже и стало быть, годовые амплитуды ещё меньше [10, с.87].

1.2 Средиземноморский субтропический климат

Средиземноморский климат — одна из разновидностей субтропического климата. Он характерен для средиземноморского региона, большей части Калифорнии, отдельных районов Южной и Западной Австралии, Центральной Азии и Чили. Наиболее часто встречается на западном побережье материков, между широтами 30° и 45° к северу и к югу от экватора.

Средиземноморский климат наиболее типичен на побережьях и внутренних частях Средиземного моря, именно поэтому он и получил такое название. В Европе к этому климату относятся центральная и южная

Португалия, средиземноморское побережье Франции, центральная и южная Италия, адриатическое побережье Хорватии (Далмация) и Черногории, Албания, Македония, Греция, южная часть Болгарии и северная(причерноморская) часть Турции.

В Передней Азии к средиземноморскому климату относятся средиземноморское побережье Турции, Кипр, средиземноморское побережье Сирии, Ливан, северная и центральная части Израиля, ливийское побережье Киренаики, побережье Ливии от Сирта до границы с Тунисом, почти весь Тунис (кроме юга), Алжир к северу от Сахарского Атласа и Марокко к северу от Высокого Атласа [9, с. 96].

Средиземноморский климат характерен и для побережья Чёрного моря, в тех местах, где районы защищены с севера от холодных ветров горами (Южный берег Крыма, а также Черноморское побережье Кавказа, включая Анапу, Новороссийск и Геленджик).

Согласно классификации Алисова (не путать с классификацией Берга, также имеющей средиземноморский климат) кроме типичного средиземноморского климата существует его влажная разновидность, характерная для горных районов и прилегающих к ним территорий.

К влажному средиземноморскому климату относятся в том числе адриатическое побережье бывшей Югославии, Колхидская низменность и город Батуми (рис.2).

Помимо бассейна Средиземного моря, регионы со средиземноморским климатом включают значительную часть Калифорнии (Большая Калифорнийская долина и побережье от Сан-Франциско до границы с Мексикой), Западно-Капскую провинцию в ЮАР, центральную часть Чили, прибрежные районы на юге Западной Австралии (район города Перт) и полуостров Эйр в Южной Австралии.

Встречаются примеры микроклимата, близкого к средиземноморскому, и за пределами указанных зон, однако это обусловлено локализованными процессами, не являющимися характерными для режима средиземноморского

климата.



Рис. 2. Карта Средиземноморского региона [16]

Средиземноморская климатическая зона связана с пятью крупными субтропическими зонами высокого давления над океаном - Азорский максимум, Южно-атлантический максимум, Северно-тихоокеанский максимум, Южно-тихоокеанский максимум и Индийскоокеанский максимум. Эти зоны высокого давления, извлекают воздух летом с экватора и у полюсов в зимнее время, играя важную роль в формировании мировых пустынь и тропических зон средиземноморского климата (рис. 3).

Например, Азорский максимум ассоциируется с пустыней Сахара и средиземноморским климатом. Южно-атлантический максимум, также связан с пустыней Намиб и средиземноморским климатом в западной части Южной Африки. Северно-тихоокеанский максимум имеет отношение к пустыне Сонора и Калифорнийского климата, тогда как Южно-тихоокеанский максимум имеет отношение к пустыне Атакама и климата центрального Чили, и Индийскоокеанский максимум связан с пустынями Западной Австралии (Большая Песчаная пустыня, Большая пустыня Виктория, и Пустыня Гибсона) и средиземноморского климата юго-запада и юга центральной Австралии [12,

с.201].

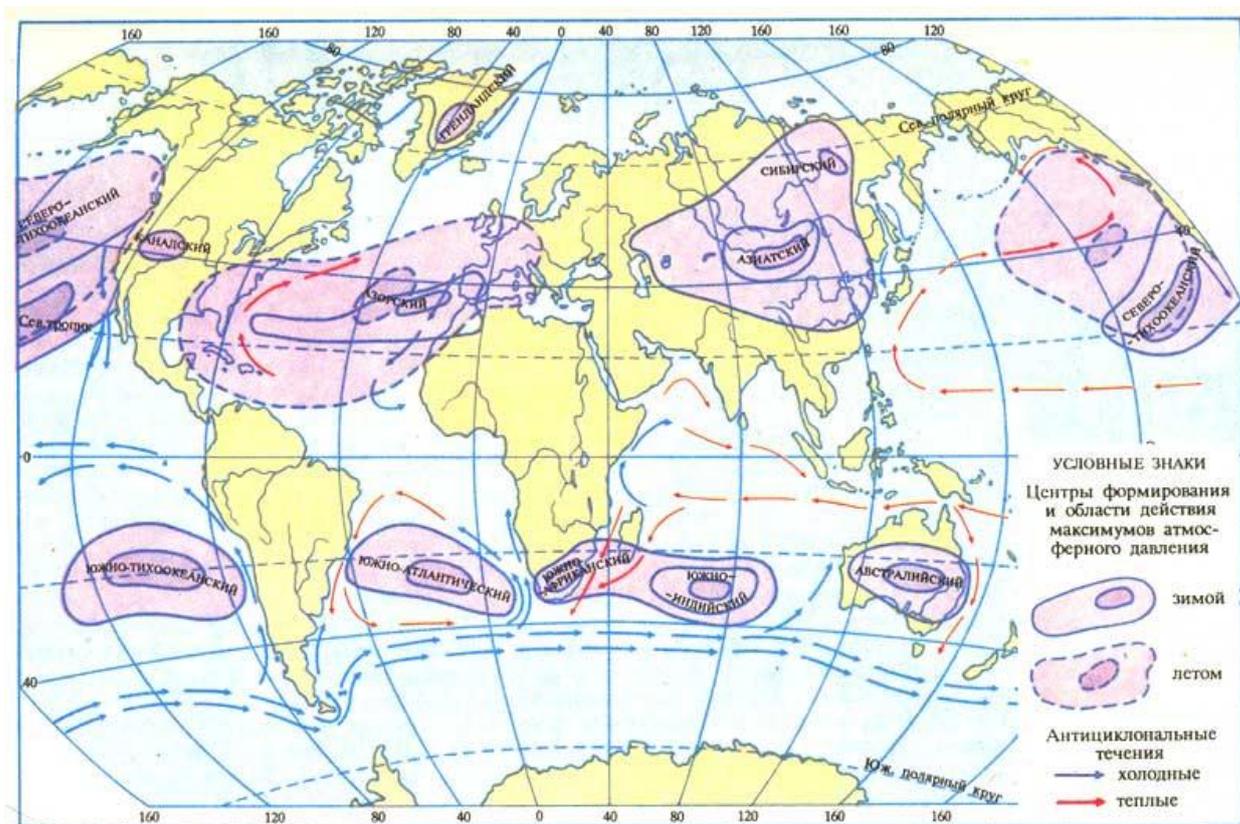


Рис. 3. Размещение основных антициклонов по территории Земли [4, с. 24]

Летом регионы со средиземноморским климатом находятся на восточной периферии субтропических областей высокого давления (как то Азорский максимум). Это приводит к преобладанию северных (в северном полушарии) ветров и нисходящих движений воздуха, адиабатически нагревается и высушивается. Сухой воздух делает невозможными или маловероятными осадки.

В зимний период давление уменьшается, преобладают западные ветры, с которыми перемещаются влажные воздушные массы с океана, что приводит к выпадению осадков. Поэтому районы со средиземноморским климатом получают почти весь свой годовой уровень осадков в течение зимнего сезона, а летом может быть 2-5 месяцев, без каких-либо существенных осадков.

Годовое количество осадков изменяется очень сильно: от 100-200 мм на южной периферии (границы с тропическими пустынями), до очень высоких значений в северной части региона, на западных склонах, обращенных к

влажным западным ветров.

Наибольшее количество осадков в Европе наблюдается в г. Црквице (Босния и Герцеговина) - 4 648 мм. в год.

Ближе к экватору зимнее количество осадков уменьшается. В направлении полюсов общая влажность, как правило, возрастает; в Европе количество летних дождевых осадков увеличивается на север, тогда как вдоль западного побережья Америки в северном направлении зимы становятся влажными, а в период отсутствия осадков – короче [13, с. 473].

На суше средиземноморский климат переходит с повышением широты (ближе к полюсам) в зоны океанического или приморского климата, для которого характерны обильные летние дожди, а с понижением широты (ближе к экватору) — в засушливые (в летнее время) степи с нечастыми дождями в зимнее время. В Перте, Австралия, лето жаркое и сухое (среднесуточный максимум температуры 30 °С, 34 мм осадков в декабре-феврале), а зима влажная и прохладная (среднесуточный максимум температуры 18°, 450 мм осадков в июне-августе). Это типичный пример средиземноморского климата.

В летнее время в регионах со средиземноморским климатом доминируют очаговые зоны высокого давления, в которых сухой воздух опускается на слой морского воздуха с переменной влажностью, при этом осадковывпадение становится невозможным или маловероятным, за исключением редких гроз.

В зимнее время приполярные атмосферные массы и связанные с ними периодические бури достигают низких широт средиземноморских зон, принося с собой дожди, а в горные районы — снег.

В результате, районы с таким климатом получают почти всё количество ежегодных осадков зимой, в летнее же время какие-либо значительные осадки могут отсутствовать 2-5 месяцев. Среднегодовое количество осадков 700-800 мм [11, с.231].

Ближе к экватору зимнее количество осадков уменьшается. В направлении полюсов общая влажность, как правило, возрастает. В Европе

количество летних дождевых осадков увеличивается к северу, в то время как вдоль западного побережья Америки в северном направлении зимы становятся более влажными, а период отсутствия осадков — короче.

Во всех регионах со средиземноморским климатом зимы относительно мягкие. Кратковременные похолодания, достигающие порой небольших заморозков или снегопады, тем не менее, случаются во всех регионах, но происходит это везде достаточно редко.

Летняя температура в большинстве случаев также высокая, так как доминирует ясная погода, но колеблется в зависимости от региона.

К примеру, в Афинах в Греции летом наблюдаются очень высокие летние температуры, а в Сан-Франциско лето более прохладное из-за апвеллинга холодных водных масс вдоль побережья.

Поскольку все регионы со средиземноморским климатом находятся вблизи крупных водоёмов, в целом температура в них умеренная с относительно небольшой разницей между зимним минимумом и летним максимумом (хотя суточные перепады температур летом могут быть велики, если местность не расположена непосредственно на побережье).

Температура зимой, как правило, редко опускается ниже нуля градусов, снег также редко выпадает на уровне моря, однако в окрестных горах часто бывают снегопады из-за высокой влажности [19, с.315].

Глава 2 Индекс годового распределения осадков в Средиземноморском регионе

Годовой ход осадков проявляет взаимное подобие [21, с.129] и его можно использовать в анализе климатических особенностей различных районов Средиземноморья.

Используем с этой целью индекс годового хода (распределения) осадков, вычисляемый по формуле:

$$I_{\text{ГХО}} = (P_{\text{ТП}} - P_{\text{ХП}}) / P_{\text{Г}}, \quad (1)$$

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 $I_{\text{ГХО}}$ находится в пределах ноля.

В отмеченных работах показано, что в поясе умеренного климата значения индекса равен $I_{\text{ГХО}} > 0$.

Зоне средиземноморского субтропического климата – $I_{\text{ГХО}} < 0$. На переходе от умеренного климата к средиземноморскому имеет место значение и $I_{\text{ГХО}} \approx 0$. Попытаемся уточнить характер такого перехода в исследуемом регионе.

Для этого рассмотрим климатические условия и представим данные по температуре и осадкам для западной и восточной частей Восточного Средиземноморья.

Как уже отмечалось ранее, мы ограничимся рассмотрением восточной части Средиземноморья, которая распространяется на Причерноморский и Северокавказский регионы России.

Климат Восточного Средиземноморья мы охарактеризуем по линиям двух климатических профилей, расположенных соответственно в западной и восточной частях региона.

2.1 Западная часть Восточного Средиземноморья

Первый из этих профилей включает следующие метеостанции: Венеция, Сан-Марино, Рим, Неаполь, Мессина, Валлетта и Триполи. Климатические данные по этим станциям отражены в табл. 1-7.

Таблица 1

Климатические данные Венеции¹

Показатель	Янв.	Фев.	Мар.	Апр.	Май	Июн.	Июл.	Авг.	Сен.	Окт.	Ноя.	Дек.	Год
Средняя температура, °С	2,9	4,8	8,2	12,5	16,9	20,7	22,9	22,4	19,5	14,4	8,7	4,4	12,9
Средний максимум, °С	5,8	8,2	12,0	16,3	21,2	24,8	27,5	27,0	23,6	18,1	11,5	6,7	16,9
Средний минимум, °С	-0,9	0,7	3,8	7,9	12,3	15,9	17,8	17,3	14,2	9,4	4,2	0,0	8,6
Норма осадков, мм	58,1	54,2	57,1	64,3	68,7	76,4	63,1	83,1	66	69	87,3	53,7	801

Венеция — южный город, лежит примерно на широте Крыма и Краснодарского края.

Для Венеции характерно длительное жаркое лето со средней температурой примерно 23 градуса в июле (самом тёплом месяце), и мягкой зимой (средняя температура января равна +2,5 градуса). Зимой иногда бывают заморозки и снегопады (табл. 1).

Таблица 2

Климатические данные Сан-Марино²

Показатель	Янв.	Фев.	Мар.	Апр.	Май	Июн.	Июл.	Авг.	Сен.	Окт.	Ноя.	Дек.	Год
Средняя температура, °С	3,8	5,0	7,3	10,7	15,1	19,1	21,9	21,8	18,4	13,6	8,9	5,5	12,8
Средний максимум, °С	6,7	8,3	11,1	15,0	19,8	24,2	27,4	27,2	23,1	17,4	12,1	8,3	17
Средний минимум, °С	1,0	1,7	3,6	6,5	10,4	14,0	16,5	16,4	13,8	9,8	5,7	2,7	8,7
Норма осадков, мм	64	69	70	74	66	65	46	59	78	93	107	84	875

¹ Таблица составлена по данным, полученным в процессе исследования

² То же

Положение Сан-Марино на юге Европы, в субтропическом поясе, определило его природные условия.

Средиземноморский характер природы проявляется в первую очередь в климате (табл. 2).

Здесь продолжительное, довольно сухое и жаркое лето, особенно на равнинах Сан-Марино, и теплая дождливая зима, когда над территорией Сан-Марино то и дело проносятся циклоны.

В отличие от соседних более южных и низменных территорий адриатического побережья Италии климат Сан-Марино более умеренный.

Здесь нет резких колебаний температуры и изнуряющей жары летом, столь характерных, например, для окружающих равнин.

Таблица 3

Климатические данные Рима³

Показатель	Янв.	Фев.	Мар.	Апр.	Май	Июн.	Июл.	Авг.	Сен.	Окт.	Ноя.	Дек.	Год
Абсолютный максимум, °С	20,8	21,6	26,6	27,2	33,1	37,8	39,4	40,6	38,4	30,7	26,5	20,3	40,6
Средний максимум, °С	12,0	12,8	15,4	18,1	23,1	27,0	30,2	30,4	26,4	21,9	16,5	12,8	20,6
Средняя температура, °С	8,1	8,5	10,8	13,6	17,7	21,4	24,2	24,5	21,1	17,4	12,7	9,3	15,8
Средний минимум, °С	3,3	3,4	5,5	8,0	12,0	15,8	18,5	18,8	15,7	12,2	7,8	4,9	10,5
Абсолютный минимум, °С	-11	-6,9	-6,5	-2,4	1,8	5,6	9,1	9,3	4,3	0,8	-5,2	-5,6	-11
Норма осадков, мм	55	59	53	63	32	20	13	18	63	105	94	89	663

Рим находится в центре Апеннинского полуострова, ближе к западному его побережью, в 30 километрах от устья Тибра, впадающего в Тирренское море. Тирренским морем называют часть Средиземного между Апеннинским полуостровом и островами Корсика, Сардиния и Сицилия. Климат Рима субтропический средиземноморский. Максимум осадков наблюдается зимой, летом осадки сравнительно редки (табл. 3).

³Таблица составлена по данным, полученным в процессе исследования

Климатическая зима (то есть период, когда среднесуточная температура устойчиво держится ниже нуля) отсутствует [24, с. 283]. В зимние месяцы температура обычно держится в пределах 5-10 градусов. В целом климат характеризуется очень длительным и жарким летом, и мягкой дождливой зимой. Зимой заморозки и снегопады бывают редко, а летом температура может превышать 40 градусов.

Таблица 4

Климатические данные Неаполя⁴

Показатель	Янв.	Фев.	Март	Апр.	Май	Июнь	Июль	Авг.	Сен.	Окт.	Нояб.	Дек.	Год
Абсолютный максимум, °С	21,1	22,5	28	30,5	34,1	37	39	40	37,2	31,5	29,4	24,4	40
Средний максимум, °С	12,9	13,2	15,8	18,5	23,3	27,1	30,4	30,8	26,8	22,9	17,8	14,1	21,1
Средняя температура, °С	8,8	9	11,4	14,1	18,7	22,6	25,3	25,5	21,5	17,8	13,1	9,9	16,5
Средний минимум, °С	5,4	5,2	7,5	10	14,1	17,7	20,2	20,4	16,9	13,5	9,2	6,4	12,2
Абсолютный минимум, °С	-5	-5	-3	-1	1	7,8	11,7	10	6,8	3	-2	-4,5	-5
Норма осадков, мм	95	77	98	94	49	41	25	33	85	111	159	118	983

Неаполь расположен преимущественно на холмах, самый высокий из которых (485 м над уровнем моря) — Камальдоли и лишь в северо-восточной части города местность более пологая. Климат в Неаполе средиземноморский, а в северных районах — ближе к континентальному (табл. 4).

Таблица 5

Климатические данные Мессины⁵

Показатель	Янв.	Фев.	Мар.	Апр.	Май	Июн.	Июл.	Авг.	Сен.	Окт.	Ноя.	Дек.	Год
Средняя температура, °С	11.8	11.9	13.3	15.4	19.2	23.1	26.1	26.5	24.1	20.1	16.5	13.4	19,1
Средний максимум, °С	14.5	14.8	16.6	19.1	23.2	27.2	30.1	30.4	27.7	23.5	19.6	16.2	22,4
Средний минимум, °С	9.2	9.1	10.0	11.8	15.2	19.1	22.2	22.7	20.5	16.7	13.4	10.7	15,9
Норма осадков, мм	114	93	82	57	33	12	16	22	56	107	101	116	809

⁴Таблица составлена по данным, полученным в процессе исследования

⁵То же

Мессина расположена на северо-востоке Сицилии, на западном берегу Мессинского пролива, отделяющего остров от материковой Италии (область Калабрия). Высота над уровнем моря — 3 метра. Город занимает территорию 211,73 квадратных километра (табл. 5).

Таблица 6

Климатические данные Валлетты⁶

Показатель	Янв.	Фев.	Мар.	Апр.	Май	Июн.	Июл.	Авг.	Сен.	Окт.	Ноя.	Дек.	Год
Абсолютный максимум, °С	22,2	26,7	33,5	29,1	35,3	40,1	42,7	43,8	37,4	34,5	28,2	23,9	43,8
Средний максимум, °С	15,5	15,5	17,2	19,7	24,0	28,4	31,4	31,6	28,4	24,9	20,5	17,0	22,8
Средняя температура, °С	12,6	12,4	13,7	15,9	19,6	23,7	26,5	27,0	24,5	21,4	17,5	14,2	19,1
Средний минимум, °С	10,5	10,1	10,9	12,7	15,6	19,1	21,5	22,3	20,6	18,1	14,8	12,0	15,7
Абсолютный минимум, °С	1,0	0,6	1,4	4,4	7,0	11,0	15,0	13,0	12,8	8,0	6,0	3,7	0,6
Норма осадков, мм	89,0	61,3	40,9	22,5	6,6	3,2	0,4	7,0	40,4	89,7	80,0	112,3	553
Температура воды, °С	14,5	14,5	14,5	16,1	18,4	21,1	24,5	25,6	25,0	22,2	19,5	16,7	19,4

Валлетта располагается на северо-восточном побережье острова Мальта, на скалистом полуострове между двумя естественными бухтами Средиземного моря: Марсамшетт и Гранд-Харбор. В столице господствует средиземноморский климат с жарким сухим летом и мягкой дождливой зимой (табл. 6). В городе, как и во всей стране, нет рек [17, с.85].

Таблица 7

Климатические данные Триполи⁷

Показатель	Янв.	Фев.	Мар.	Апр.	Май	Июн.	Июл.	Авг.	Сен.	Окт.	Ноя.	Дек.	Год
Средняя температура, °С	12,1	13,4	15,4	18,2	20,9	24,3	25,7	26,3	25,6	22,4	18,0	13,6	19,2
Средний максимум, °С	17,9	19,1	20,7	23,7	27,1	30,4	31,7	32,6	31,0	27,7	23,3	19,3	25,4
Средний минимум, °С	8,9	9,5	11,2	13,7	16,7	20,1	21,7	22,7	21,4	18,0	13,4	9,9	15,6
Норма осадков, мм	62,1	32,2	29,6	14,3	4,6	1,3	0,7	0,1	16,7	46,6	58,2	67,5	334

⁶Таблица составлена по данным, полученным в процессе исследования

⁷То же

Триполи расположен на северо-западе страны, на берегу бухты Средиземного моря (табл. 7).

Климат — типичный средиземноморский с жарким сухим летом, прохладной дождливой зимой и умеренными осадками [15].

На основании данных, представленных выше можно получить сводную таблицу ряда климатических показателей, включая индекс годового распределения осадков по указанным городам (табл. 8).

Таблица 8

Некоторые климатические показатели различных участков Средиземноморья по профилю Венеция-Триполи⁸

М.с.	$T_{г}$ °С	$T_{я}$ °С	$T_{и}$ °С	$P_{тп}$ мм	$P_{хп}$ мм	$I_{гхо}$
Венеция	12,9	2,9	22,9	422	379	0,05
Сан-Марино	12,8	3,8	21,9	175	457	-0,3
Рим	15,8	8,1	24,2	189	395	-0,3
Неаполь	16,5	8,8	25,3	327	657	-0,3
Мессина	19,1	11,8	23,1	196	613	-0,5
Валлетта	19,1	12,6	26,5	147	406	-0,5
Триполи	19,2	19,1	25,7	38	296	-0,6

($T_{г}$ – средняя годовая температура, $T_{я}$ и $T_{и}$ – январская и июльская температура, $P_{хп}$ и $P_{тп}$ – сумма осадков холодного и тёплого полугодий, $I_{гхо}$ – индекс годового распределения осадков)

Согласно данным полученной таблицы имеет место закономерное изменение климатических показателей от северного побережья Средиземного моря (Венеция) к южному его берегу (Триполи).

Наибольшие изменения претерпевает температура в зимнее время, приблизительно с 3 до 19 градусов.

Здесь отражается глобальная закономерность возрастания температурных градиентов вдоль меридиана.

Летние температуры изменяются в меньшей степени – примерно с 22-23 до 25-26 градусов.

⁸Таблица составлена по данным, полученным в процессе исследования

График построен на основании данных, приведённых в табл. 8. Синяя кривая отображает распределение январской температуры в градусах Цельсия, красная – среднегодовой температуры в градусах Цельсия, фиолетовая – количества осадков в миллиметрах, зелёная – индекс годового распределения осадков. Количество осадков на рассматриваемом профиле в первом приближении убывает с севера на юг, но имеются местные отклонения. В Венеции преобладают летние осадки над зимними (соответственно 422 и 378 мм\г). В этой связи индекс годового распределения осадков имеет положительные значения. По этому показателю оказывается, что Венеция находится на границе между умеренным и субтропическим климатом. Все остальные станции профиля располагаются в субтропическом климате и, можно сказать, что субтропичность возрастает к северному берегу Африки (Триполи).

Метеостанции на кривых обозначены цифрами и соответствуют:

- 1 – Венеция;
- 2 – Сан-Марино;
- 3 – Рим;
- 4 – Неаполь;
- 5 – Мессина;
- 6 – Валлетта;
- 7 – Триполи.

На графике чётко можно проследить, как повышение температурного режима, особенно в январе, коррелирует с понижением индекса распределения годового хода осадков.

2.2 Восточная часть Восточного Средиземноморья

Рассмотрим климатические данные по восточной части Восточного Средиземноморья. Они отображены в таблицах по метеостанциям: Ростов-На-Дону, Анапа, Самсун, Кайсери, Адана, Бейрут, Тель-Авив, Иерусалим.

Климатические данные по этим станциям отображены в табл. 9-16.

Таблица 9

Климатические данные Ростова-на-Дону¹⁰

Показатель	Янв	Фев	Мар.	Апр	Май	Июн	Июл	Авг	Сен	Окт	Ноя.	Дек	Год
Абсолютный максимум, °С	15,0	19,8	26,0	33,6	35,6	38,4	39,6	40,1	38,1	31,0	25,0	18,5	40,1
Средний максимум, °С	-0,1	0,7	6,9	16,2	22,3	26,7	29,3	28,9	22,6	14,9	6,3	1,2	14,7
Средняя температура, °С	-3,0	-2,8	2,4	10,6	16,6	21,0	23,4	22,6	16,7	10,0	2,9	-1,6	9,9
Средний минимум, °С	-5,3	-5,6	-0,9	6,1	11,4	15,8	18,0	17,0	11,8	6,2	0,4	-4,0	5,9
Абсолютный минимум, °С	-31,9	-30,9	-28,1	-10,4	-4,3	-0,1	7,6	2,6	-4,6	-10,4	-25,1	-28,5	-31,9
Норма осадков, мм	57	51	52	44	52	65	50	44	43	39	50	67	614

Климат Ростова-на-Дону умеренно континентальный. Зима мягкая и малоснежная; средняя продолжительность сохранения снежного покрова составляет 10—20 дней. Средняя температура января $-2,9$ °С, ежегодный среднестатистический минимум в зимний период составляет $-21,3$ °С. Абсолютный минимум наблюдался в январе и составил $-31,9$ °С в 1940 году.

Лето жаркое, продолжительное и засушливое, с преобладанием солнечной погоды; средняя температура июля $+28,3$ °С (табл. 9).

Таблица 10

Климатические данные Анапы¹¹

Показатель	Янв	Фев	Март	Апр	Май	Июн	Июл	Авг	Сен	Окт	Нояб	Дек	Год
Абсолютный максимум, °С	17,7	21,0	24,5	31,0	31,2	36,3	38,0	38,2	32,9	35,6	27,1	22,3	38,2
Средний максимум, °С	6,0	6,2	9,3	14,7	19,6	24,1	28,1	28,3	23,3	17,6	11,8	7,7	16,4
Средняя температура, °С	2,7	2,6	5,6	10,7	15,5	20,3	23,6	23,5	18,8	13,4	8,1	4,4	12,4
Средний минимум, °С	0,0	-0,3	2,7	7,7	12,2	16,8	19,5	19,1	14,5	9,8	4,9	1,6	9,0
Абсолютный минимум, °С	-23,9	-19,6	-13,2	-5,1	0,7	7,0	11,0	8,5	0,8	-6,3	-12,2	-18,9	-23,9
Норма осадков, мм	52	49	49	40	36	43	33	40	46	42	59	68	557

¹⁰Таблица составлена по данным, полученным в процессе исследования

¹¹ То же

Климат города Анапа субтропический континентальный.

Анапа расположена на самой границе субтропиков с умеренным климатическим поясом, севернее Анапы уже расположен пояс умеренного континентального климата.

Кавказские горы в районе Анапы невелики и представляют собой невысокие, покрытые лесом холмы высотой до 200 метров.

Из-за невысокого характера гор подъёма воздушных масс и конденсации влаги здесь не происходит, что является причиной засушливого и жаркого лета, обычного для средиземноморского климата.

Зимой доминируют циклоны с Чёрного моря, Средиземного моря или Атлантического океана, которые вызывают пасмурную погоду, с продолжительными обложными осадками.

Иногда вторгаются холодные антициклоны с севера и северо-востока, которые приносят кратковременные морозы.

Среднегодовая сумма осадков составляет в Анапе 560 мм (табл. 10).

Очень редко, приблизительно раз в десять лет, в Анапе случаются сильные морозы.

Например, 23 января 2006 года в городе температура падала до -24°C . Для сравнения, в Сочи в этот день температура не падала ниже $-3,3^{\circ}\text{C}$ [23, с.295].

Таблица 11

Климатические данные Самсуна¹²

Показатель	Янв.	Фев.	Март	Апр.	Май	Июн.	Июл.	Авг.	Сен.	Окт.	Ноя.	Дек.	Год
Абсолютный максимум, °C	20	26	28	32	30	32	40	37	32	35	27	25	40
Средний максимум, °C	9	9	10	13	17	22	25	25	22	18	15	11	16
Средняя температура, °C	6	7	7	11	15	19	22	22	20	16	12	9	14
Средний минимум, °C	4	4	5	8	12	16	18	19	16	13	9	6	11
Абсолютный минимум, °C	-3	-6	-6	1	1	9	13	14	7	3	-1	-2	-6
Норма осадков, мм	70	60	60	50	40	40	30	30	50	70	90	80	720

¹²Таблица составлена по данным, полученным в процессе исследования

Климат Самсуна субтропический океанический. По температурному режиму он подобен Сочи, но осадков выпадает значительно меньше. Невысокие по меркам аналогичных городов, лежащих на этой широте, максимумы средней июльской температуры объясняются смягчающим влиянием Понтийских гор, лежащих южнее. Температура редко превышает +30 °С даже в июле-августе, а весна и осень приходят с задержкой. Заморозки очень редки, но случаются. Иногда выпадает снег (табл. 11).

Таблица 12

Климатические данные Кайсери¹³

Показатель	Янв.	Фев.	Мар.	Апр.	Май	Июн.	Июл.	Авг.	Сен.	Окт.	Ноя.	Дек.	Год
Средняя температура, °С	-1.3	1.0	5.2	10.3	14.4	17.8	20.9	20.6	16.9	12.1	6.4	1.7	9,8
Средний максимум, °С	3.7	6.2	11.5	17.3	22.0	26.1	30.0	29.9	26.2	19.9	12.6	6.2	16,8
Средний минимум, °С	-6.2	-4.2	-1.0	3.4	6.8	9.6	11.9	11.3	7.7	4.3	0.3	-2.8	2,8
Норма осадков, мм	35	33	40	54	50	39	9	6	14	28	36	41	385

Город Кайсери имеет умеренно теплый климат. Зимой в городе Кайсери выпадает значительно больше осадков, чем летом.

В течение года наблюдается небольшое количество осадков. Средняя температура воздуха в Кайсери 10.5 °С. В год выпадает около 385 мм осадков (табл. 12).

Таблица 13

Климатические данные Аданы¹⁴

Показатель	Янв.	Фев.	Мар.	Апр.	Май	Июн.	Июл.	Авг.	Сен.	Окт.	Ноя.	Дек.	Год
Средняя температура, °С	9.5	10.7	13.6	17.4	21.8	25.5	28.1	28.6	26.4	22.0	16.7	11.5	19
Средний максимум, °С	14,7	15,9	19,1	23,5	28,2	31,7	33,8	34,6	33,1	29,0	22,5	16,7	25,2
Средний минимум, °С	5,0	5,8	7,9	11,6	15,5	19,4	22,5	22,9	19,7	15,4	10,6	6,8	13,6
Норма осадков, мм	110,3	90,1	65,6	52,7	46,6	21,6	6,3	4,8	15,2	43,7	73,1	120,9	650,9

¹³Таблица составлена по данным, полученным в процессе исследования

¹⁴То же

Адана имеет типичный средиземноморский климат. Лето жаркое, с редкими осадками, зима мягкая и дождливая. Зимой время от времени бывают заморозки и иногда — снегопады. Среднегодовая температура в городе Адана— 19.3 °С. 673 мм – среднегодовая норма осадков (табл. 13).

Таблица 14

Климатические данные Бейрута¹⁵

Показатель	Янв.	Фев.	Март	Апр.	Май	Июн.	Июл.	Авг.	Сен.	Окт.	Ноя.	Дек.	Год
Абсолютный максимум, °С	27,9	30,5	36,6	39,3	39,0	40,0	40,4	39,5	37,5	37,0	33,1	30,0	40,4
Средний максимум, °С	17,4	17,5	19,6	22,6	25,4	27,9	30,0	30,7	29,8	27,5	23,2	19,4	24,3
Средняя температура, °С	14,0	14,0	16,0	18,7	21,7	24,9	27,1	27,8	26,8	24,1	19,5	15,8	20,9
Средний минимум, °С	11,2	11,0	12,6	15,2	18,2	21,6	24,0	24,8	23,7	21,0	16,3	12,9	17,7
Абсолютный минимум, °С	0,8	3,0	0,2	7,6	10,0	15,0	18,0	19,0	17,0	11,1	7,0	4,6	0,2
Норма осадков, мм	190,9	133,4	110,8	46,3	15,0	1,5	0,3	0,4	2,3	60,2	100,6	163,8	825,5

Бейрут имеет средиземноморский климат с типичным для него жарким и засушливым летом, а также очень мягкой и дождливой зимой.

Для Бейрута особенно выражен зимний максимум осадков, по сравнению с другими городами с этим типом климата (табл. 14).

Таблица 15

Климатические данные Тель-Авива¹⁶

Показатель	Янв.	Фев.	Март	Апр.	Май	Июн.	Июл.	Авг.	Сен.	Окт.	Ноя.	Дек.	Год
Абсолютный максимум, °С	26,8	29,6	35,2	40,4	46,5	37,6	37,4	34,4	35,4	38,4	35,3	27,9	46,5
Средний максимум, °С	17,5	17,7	19,2	22,8	24,9	27,5	29,4	30,2	29,4	27,3	23,4	19,2	24,04
Средняя температура, °С	13,0	13,8	15,4	18,6	21,1	24,1	26,2	27,0	26,0	23,2	19,0	15,2	20,3
Средний минимум, °С	9,6	9,8	11,5	14,4	17,3	20,6	23,0	23,7	22,5	19,1	14,6	11,2	16,44
Абсолютный минимум, °С	2,5	-1,9	3,5	7,0	11,2	15	19	20	15,7	11,6	6,0	4,0	-1,9
Норма осадков, мм	126,9	90,1	60,6	18,0	2,3	0,0	0,0	0,7	1,4	26,3	79,3	126,4	532

¹⁵Таблица составлена по данным, полученным в процессе исследования

¹⁶То же

Климат Тель-Авива средиземноморский. Зима тёплая и дождливая (средняя температура января — самого холодного месяца — +13,3).

Снег исключительно редок, последний снегопад наблюдался в феврале 1950 года. Лето длительное и жаркое.

Самый тёплый месяц — август. Его средняя температура +27,0, однако периоды сильной жары больше характерны для весны, когда температура может достигать +45 °С в тени и выше (табл. 15).

Осадки идут в основном в период с ноября по март.

Таблица 16

Климатические данные Иерусалима¹⁷

Показатель	Янв.	Фев.	Март	Апр.	Май	Июн.	Июл.	Авг.	Сен.	Окт.	Ноя.	Дек.	Год
Абсолютный максимум, °С	23,4	25,3	27,6	35,3	37,2	36,8	40,6	44,4	37,8	33,8	29,4	26,0	44,4
Средний максимум, °С	11,8	12,6	15,4	21,5	25,3	27,6	29,0	29,4	28,2	24,7	18,8	14,0	21,5
Средняя температура, °С	9,1	9,5	11,9	17,1	20,5	22,7	24,2	24,5	23,4	20,7	15,6	11,2	17,5
Средний минимум, °С	6,4	6,4	8,4	12,6	15,7	17,8	19,4	19,5	18,6	16,6	12,3	8,4	13,5
Абсолютный минимум, °С	-6,7	-2,4	-0,3	0,8	7,6	11,0	14,6	15,5	13,2	9,8	1,8	0,2	-6,7
Норма осадков, мм	133,2	118,3	92,7	24,5	3,2	0	0	0	0,3	15,4	60,8	105,7	554,1

Климат Иерусалима средиземноморский. Зима тёплая и дождливая (средняя температура января — самого холодного месяца — +13,3).

Снег исключительно редок, последний снегопад наблюдался в феврале 1950 года. Лето длительное и жаркое. 0

Самый тёплый месяц — август. Его средняя температура +27,0, однако периоды сильной жары больше характерны для весны, когда температура может достигать +45 °С в тени и выше (табл. 16).

Город характеризуется средиземноморским климатом с жарким (но менее жарким, чем в пустынях), сухим летом и мягкой, влажной (выпадает непропорционально большое количество осадков) зимой.

¹⁷Таблица составлена по данным, полученным в процессе исследования

Снегопады редки, крупные снегопады — крайне редки: снежные бури обычно случаются один или два раза за зиму, а в среднем каждые три-четыре года город переживает сильный снегопад с образованием временного снежного покрова [3].

Согласно вышеуказанным данным представлена сводная таблица по городам восточной части Средиземноморья (табл. 17).

Таблица 17

Некоторые климатические показатели по профилю Ростов-Иерусалим¹⁸

М.с.	T _г °С	T _я °С	T _и °С	P _{тп} мм	P _{хп} мм	I _{гхо}
Ростов	8,7	-5,7	23,4	298	316	-0,02
Анапа	12,4	2,7	23,6	283	319	-0,15
Самсун	14,0	6,0	22,0	210	430	-0,3
Кайсери	9,8	-1,3	20,9	172	213	-0,1
Адана	19,0	9,5	25,5	147	504	-0,5
Бейрут	20,9	14,0	24,9	64	760	-0,8
Тель-Авив	20,3	13,0	23,2	22	510	-0,9
Иерусалим	17,5	9,1	24,2	28	526	-0,9

Данная таблица характеризует распределение климатических условий в Восточной части Средиземноморья, в состав которого включается восточная береговая зона Чёрного и Азовского морей.

Он проходит примерно по меридиану 34 градуса в.д. Профиль проходит по географически неоднородной земной поверхности: Приазовье – Чёрное моря – полуостров Малая Азия – восточная часть Средиземного моря – северная часть Аравийского полуострова.

Как следствие, изменения температур усложняется. Отчётливо прослеживается пониженный температурный фон над Малой Азией (мст. Кайсери).

Распределение годовых осадков по профилю сравнительно равномерное, нов направлении с севера на юг количество летних осадков убывает быстрее, чем зимних.

¹⁸Таблица составлена по данным, полученным в процессе исследования

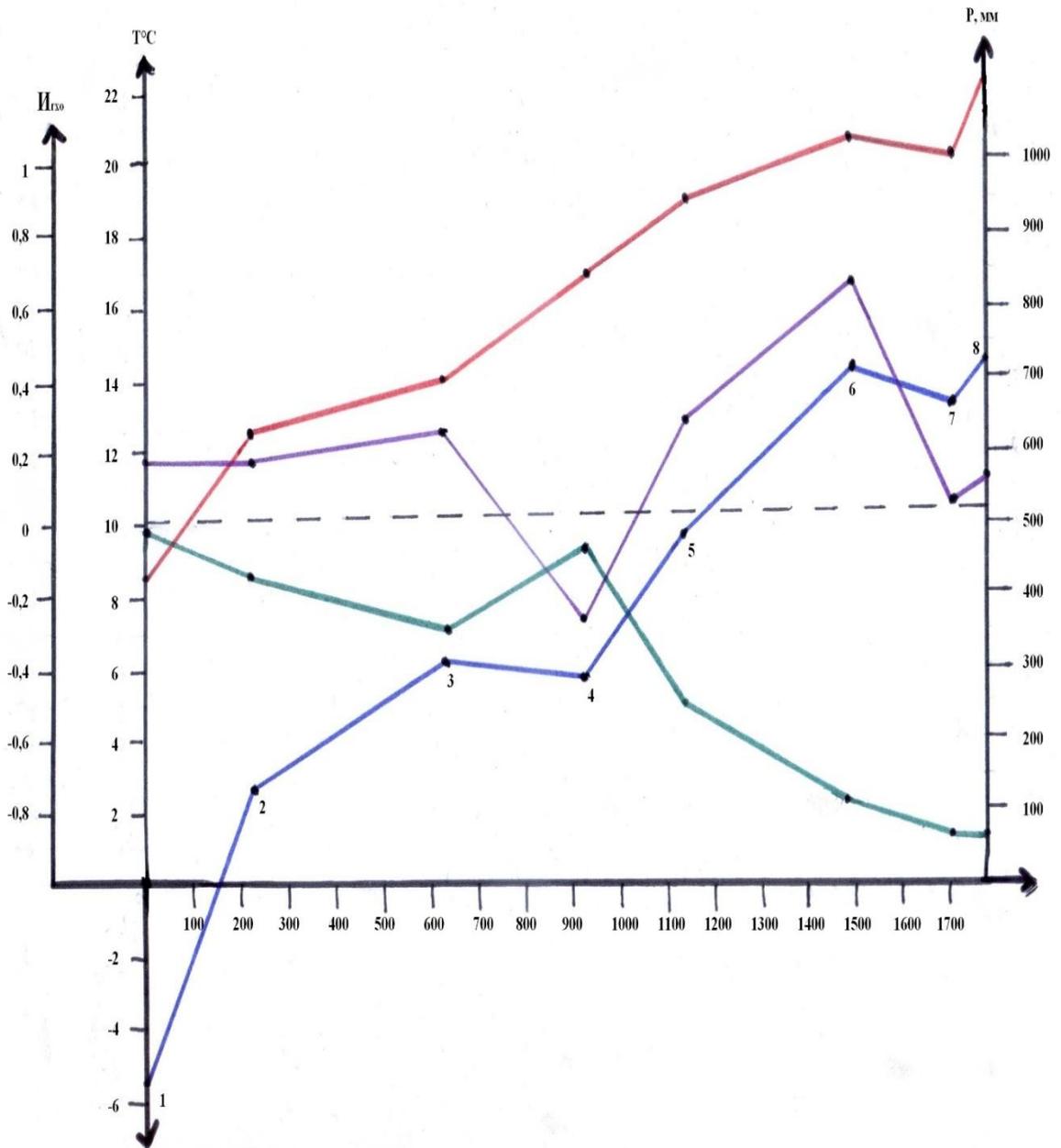


Рис. 5. График распределения климатических показателей на профиле Ростов-на-Дону – Иерусалим¹⁹

На кривых графика (рис. 5), построенного на основании табл. 17 обозначенные цифрами точки соответствуют:

- 1 – Ростов-на-Дону;
- 2 – Анапа;
- 3 – Самсун;

¹⁹Рисунок составлен по данным, полученным в процессе исследования

4 – Кайсери;

5 – Адана;

6 –Бейрут;

7 – Тель-Авив;

8 - Иерусалим.

Как следствие, индекс распределения осадков возрастает и достигает в Иерусалиме значения $-0,9$, которое уже мало отличается от крайнего возможного значения (-1) . В целом мы имеем переход от границы с умеренным климатом (Ростов-на-Дону) к апогею средиземноморского субтропического климата (Иерусалим).

Глава 3 Индекс годового распределения осадков на Северном Кавказе

Климат Северо-Кавказского региона формируется под влиянием его южного положения, близости к трем морям, рельефа и высоты над уровнем моря.

Для климата региона характерна широтная и вертикальная зональность. Она отражает изменения температур и распределение осадков.

Лето повсюду, за исключением высокогорий, жаркое. Зима в разных зонах Северного Кавказа неодинакова. Зимние температуры изменяются от +2—5°C на Черноморском побережье до -4—8°C в центральных частях района.

Большой Кавказ – важный климатический барьер на пути холодных воздушных масс с севера и тёплых с юга, влагонесущих воздушных масс с запада и сухих с востока.

Многообразие и контрастность климатов обусловлены положением на границе умеренного и субтропического климатических поясов, субширотным простираем горной системы, большими высотами, экспозицией склонов и разнообразием рельефа.

В высокогорье климат холодный и влажный, в среднегорье и низкогорье – умеренный, в нижних частях южного склона Западного Кавказа – субтропический влажный, северо-западнее г. Туапсе – средиземноморский, на Восточном Кавказе – субтропический сухой [14, с. 157].

Среднегодовая температура у подножия северного склона составляет 10 °С, у южного 16 °С, выше 2400–2800 м – отрицательная, на высоте 4250 м понижается до -10,2 °С.

Экспозиционные различия лучше выражены зимой. Средняя температура января у подножий меняется от -3,5 и -5 °С на севере до 6 °С на юге, на высоте 2000 м около -8 °С; в высокогорье (4250 м, метеостанция Эльбрус) -19 °С.

Средняя температура июля у подножий возрастает от 22–24 °С на западе до 25–27 °С на востоке, температура августа (самого тёплого месяца) снижается в среднегорье до 10–13 °С, в высокогорье до 1 °С.

Вдоль подножия северного склона в год выпадает осадков от 400–600 мм на западе до 300–400 мм на востоке, на высотах более 2000 м соответственно от 2000–2500 мм до 800–1150 мм. Сухостью (300–500 мм) отличаются межгорные котловины и южные склоны хребтов, находящихся в «дождевой тени».

Наиболее увлажнены юго-западные склоны – до 3500 мм (3682 мм, метеостанция Ачишхо на высоте 1880 м, самое влажное место в России). Вдоль подножия южного склона количество осадков в год увеличивается с запада на восток с 500–800 мм до 1200–1600 мм в центре, а на крайнем востоке уменьшается до 200 мм.

Снеговая граница поднимается к востоку от 2500 м до 3600 м. В высокогорье развито современное оледенение [20, с.83].

Решающее влияние на распределение осадков оказывают воздушные массы приходящие с Атлантики, Средиземноморья и Чёрного моря, а также сухие среднеазиатские ветры, проникающие через Каспийское море.

Ставропольское плато является барьером, ограничивающим влияние черноморских ветров на восточную часть региона.

Поэтому юго-западные районы Северного Кавказа достаточно увлажненные (в Сочи выпадает 1700 мм осадков в год), а восточные — засушливые (Кизляр — 340 мм). Северные районы характеризуются умеренным увлажнением (Ростов-на-Дону — 614 мм).

Разнообразие климата Кавказа в значительной мере определяется влиянием рельефа. Граница между умеренным и субтропическим климатическими поясами усиливается горами Б. Кавказа, затрудняющими перенос холодных воздушных масс с севера на юг — в Закавказье и теплых с юга на север — в Предкавказье. Северный Кавказ относится преимущественно к умеренному поясу, а Закавказье — к субтропическому.

Кавказ находится на границе умеренного и субтропического климатических поясов. Здесь имеет место значительный приток солнечной радиации. В течение года наблюдается формирование различных воздушных масс и их взаимная трансформация.

Отмечаются следующие особенности циркуляции атмосферы. Летом с юга перемещаются субтропические области повышенного давления и приносится тропический воздух из Средней Азии. Поэтому в субтропических районах Закавказья, как и в примыкающих к ним субтропиках Ирана, летний период засушливый. Исключением является Западное Закавказье, где процессы общей циркуляции атмосферы затушевываются дождями преимущественно местного, конвективного происхождения [25, с. 216].

Зимой не только в Закавказье, но и севернее (Черноморское побережье, соседние районы Предкавказья, западная часть Большого Кавказа) проходят средиземноморские циклоны, а на юго-востоке — иранские.

Большой Кавказ служит препятствием и для проникновения холодного континентального воздуха умеренных широт, приходящего зимой в Предкавказье с востока и северо-востока. Понятны поэтому большие температурные различия северной и южной частей Кавказа.

Приведенные к уровню моря средние годовые температуры изменяются от 10° на севере до 16° на юге. Эта отличие определяется главным образом зимними температурными различиями: средние январские температуры от -5° в Предкавказье — до 5° и более в Западном Закавказье и 3° в Восточном Закавказье.

Летом температурные различия Предкавказья и Закавказья сглаживаются, но зато ощущается несоответствие в температурах западной и восточной частей Кавказа: в западной средние температуры июля составляют 23–24°, в восточной — 25–29°.

Кавказ лежит не только на границе умеренного и субтропического поясов, но и в пограничной полосе областей воздействия влажных воздушных масс Атлантики и Средиземноморья с одной стороны, и сухих континентальных пространств внутренних областей Евразии с другой [18, с. 85].

Климат Северного Кавказа мы охарактеризуем по линиям двух климатических профилей, проходящих приблизительно с запада на восток и с

севера на юг. Соответствующие данные представлены в параграфах 3.1 и 3.2. Главное значение имеет анализ индекса годового распределения осадков.

3.1 Профиль Геленджик-Дербент

Профиль запад-восток включает следующие станции: Геленджик - Горячий Ключ – Майкоп – Черкесск – Нальчик – Грозный – Махачкала – Дербент. Исходные данные представлены в табл. 18-26.

Таблица 18

Климатические данные Геленджика²⁰

Показатель	Янв.	Фев.	Мар.	Апр.	Май	Июн.	Июл.	Авг.	Сен.	Окт.	Ноя.	Дек.	Год
Абсолютный максимум, °С	19,0	21,0	26,4	28,0	32,0	36,0	39,0	36,0	34,0	30,0	22,0	21,0	39,0
Средний максимум, °С	6,9	7,7	10,4	14,6	18,5	23,1	26,6	26,9	22,9	17,9	12,5	9,2	16,4
Средняя температура, °С	4,1	4,7	7,3	11,5	15,3	19,9	23,3	23,3	19,2	14,3	9,4	6,4	13,2
Средний минимум, °С	1,3	1,7	4,3	8,4	12,4	16,8	19,9	19,7	15,4	10,7	6,3	3,5	10,0
Абсолютный минимум, °С	-22	-15,4	-8	-7	0,3	5,6	9,5	9,6	1,0	-14	-11,2	-8,5	-22
Норма осадков, мм	92	74	62	54	53	69	55	56	64	60	85	125	847

Северная часть Черноморского побережья от Анапы до Туапсе имеет много общего с южным берегом Крыма.

Климат здесь, как в Крыму, сравнительно сухой, представляет собою соединение морского с горным.

В Геленджике значительна инсоляция, при этом наибольшее число солнечных дней приходится на период с марта по октябрь [5, с. 138].

Нередко осенняя тёплая погода держится до середины декабря. Небольшие морозы и сильные дожди наблюдаются со второй половины января до половины марта (табл. 18).

Лето в Геленджике значительно суше, чем в Туапсе и далее на юго-восток

²⁰Таблица составлена по данным, полученным в процессе исследования

к Сочи и к Сухуму.

Влажность здесь низкая, и утомительной жары не бывает благодаря береговым ветрам.

Таблица 19

Климатические данные Горячего Ключа²¹

Показатель	Янв.	Фев.	Мар.	Апр.	Май	Июн.	Июл.	Авг.	Сен.	Окт.	Ноя.	Дек.	Год
Средний максимум, °С	5,0	5,5	9,1	16,2	21,2	25,1	27,6	27,5	22,8	16,7	11,4	7,2	16,3
Средняя температура, °С	1,7	2,1	5,2	11,7	16,6	20,6	23,1	22,9	18,1	12,3	7,9	4,1	12,2
Средний минимум, °С	-1,5	-1,2	1,3	7,2	12,1	16,1	18,7	18,3	13,5	8,0	4,5	1,0	8,2
Норма осадков, мм	91	75	68	62	69	81	63	70	63	63	89	101	895

Климат Горячего Ключа переходный от влажного субтропического до умеренно-континентального. Средняя температура января +1,7 С°, июля +23,1 С°. Осадков 895 мм в год (табл. 19).

Таблица 20

Климатические данные Майкопа²²

Показатель	Янв.	Фев.	Март	Апр.	Май	Июнь	Июль	Авг.	Сен.	Окт.	Нояб.	Дек.	Год
Средний максимум, °С	3,9	5,8	11,0	18,2	22,6	26,2	28,9	28,5	24,3	17,6	12,3	6,9	17,2
Средняя температура, °С	-0,5	1,3	5,7	12,6	16,8	20,3	22,8	22,3	18,1	12,0	7,6	2,8	11,8
Средний минимум, °С	-4,9	-3,3	0,4	6,9	11,0	14,4	16,7	16,0	11,9	6,3	2,8	-1,3	6,4
Норма осадков, мм	60	41	51	58	73	89	70	58	62	66	75	69	772

Климат в Майкопе умеренный по температуре и влажности. Зимой и в начале весеннего периода года в Майкопе начинается сезон сильных ветров, которые иссушают все верхние слои почвы (табл. 20).

²¹Таблица составлена по данным, полученным в процессе исследования

²²То же

Иногда такие сильные ветра вызывают даже пыльные бури.

В районе Майкопа такие пыльные бури могут повторяться от 3 до 4 раз за 10 летний период. На территории города в теплое время года так же было зафиксировано выпадение града, который может продолжаться от 1 до 3 дней, сопровождаясь при этом шквальным ветром и ливнями. В районе Майкопа ярко выражается вертикальная зональность климата, растительности и почв.

Таблица 22

Климатические данные Черкесска²³

Показатель	Янв.	Фев.	Мар.	Апр.	Май	Июн.	Июл.	Авг.	Сен.	Окт.	Ноя.	Дек.	Год
Средний максимум, °С	1	2	7	16	22	26	29	28	23	16	8	2	15
Средняя температура, °С	-2	-2	3	10,5	15,5	19,5	22,5	22	17	11	4	-1	10
Средний минимум, °С	-5	-6	-1	5	9	13	16	16	11	6	0	-4	5
Норма осадков, мм	12,7	13,8	20	41,5	45,7	57,3	47,3	34,2	24,5	29,7	23,5	22,3	372,5

Климат Черкесска умеренно-континентальный, однако отличающийся от средней полосы намного более мягкими и даже теплыми зимами, а также жарким и влажным летом. Зима в Черкесске - это постоянные переходы температуры воздуха через 0°С. Средняя температура февраля, самого холодного месяца, колеблется от -6°С до +2°С.

Большим недостатком Черкесска в это время является сильный холодный ветер. Такие ветра могут чуть ли вдвое понижать температуру комфорта. Лето продолжительное, с частыми повторениями жаркой погоды. Средняя температура июля составляет от +16°С до +29°С.

За год в городе выпадает 373 мм осадков, из которых более 60% выпадает в жидком виде (табл. 22).

Для Черкесска с конца весны и до середины осени характерны интенсивные и обильные осадки. Самый дождливый месяц - июнь, а самыми сухими можно по праву считать январь и февраль. Но количество осадков в не

²³Таблица составлена по данным, полученным в процессе исследования

означает продолжительные периоды пасмурной погоды. Даже наоборот: летом между ливнями чаще наблюдается солнце, а осенью и зимой стоит хмурая погода.

Таблица 23

Климатические данные Нальчика²⁴

Показатель	Янв.	Фев.	Мар.	Апр.	Май	Июн.	Июл.	Авг.	Сен.	Окт.	Ноя.	Дек.	Год
Средний максимум, °С	1,6	2,7	7,3	15,5	21,2	24,9	27,2	26,9	22,0	15,7	8,6	4,1	15,1
Средняя температура, °С	-2,5	-1,7	2,7	9,5	15,2	18,9	21,4	21,0	16,1	10,3	4,3	-0,1	9,6
Средний минимум, °С	-6,5	-6	-1,8	3,6	9,2	12,9	15,6	15,1	10,2	4,9	0,1	-4,2	4,4
Норма осадков, мм	36	36	43	63	85	100	81	72	60	53	48	47	724

Климат Нальчика – это умеренный климат предгорной зоны. Относительная близость Главного Кавказского хребта оказывает заметное влияние на выработку климата на землях округа. В складывании климата значительную роль играет защищённость от прямого вторжения холодного воздуха. Характерной особенностью являются суточные колебания температуры воздуха, особенно наблюдающиеся в основном в летнее время. Эти особенности связаны с местными горами и долинными ветрами (горные бризы) [17, с. 85]. Средние показатели температуры воздуха колеблется от +25°...+28° в июле, до -3°...-5°С в январе. Среднегодовая температура воздуха составляет 8,6°С. Наиболее высокие температуры воздуха наблюдаются в конце июля, а наиболее низкие — в конце января или в начале февраля. Возможны оттепели до +15°С и выше. Среднегодовое количество осадков составляет около 600 мм. Величина относительной влажности неустойчива. Среднегодовая величина влажности составляет 78 %, достигая максимума в зимний период 85-86 %, минимума — летом 68-69 % (табл. 23).

Преобладающими направлениями ветра в течение года являются юго-западные, восточные и северо-восточные.

²⁴Таблица составлена по данным, полученным в процессе исследования

Таблица 24

Климатические данные Грозного²⁵

Показатель	Янв.	Фев.	Март	Апр.	Май	Июн.	Июл.	Авг.	Сен.	Окт.	Ноя.	Дек.	Год
Абсолютный максимум, °С	14,1	22,3	29,7	33,7	38,1	39,1	40,7	41,4	36,8	32,5	23,7	18,0	41,4
Средний максимум, °С	0,6	2,5	8,7	17,9	23,7	27,9	30,5	29,7	24,7	16,6	9,3	3,2	16,3
Средняя температура, °С	-3,2	-2,1	2,9	10,5	16,7	21,2	23,9	23,0	17,7	10,4	4,3	-0,8	10,4
Средний минимум, °С	-6,2	-4,9	-0,5	5,4	11,0	15,4	18,2	17,2	12,7	6,1	1,8	-3	6,1
Абсолютный минимум, °С	-31,5	-30,8	-19,1	-7,6	-3,1	5,6	9,2	5,0	-2,7	-9,6	-23,5	-26,6	-31,5
Норма осадков, мм	19	21	23	33	57	72	57	44	33	30	26	24	439

Климат Грозного умеренно-континентальный с мягкой зимой и жарким и длительным летом.

Грозный не защищён от северных холодных ветров, и поэтому, в отличие от черноморского побережья Краснодарского края, зима в городе значительно холоднее.

Иногда возможны сильные морозы (-20 °С и ниже). Лето в Грозном жаркое и длительное, жара порой превышает +35 °С в тени (табл. 24).

Осадки летом нерегулярны и сильно варьируются от месяца к месяцу.

Таблица 25

Климатические данные Махачкалы²⁶

Показатель	Янв	Фев	Мар.	Апр	Май	Июн	Июл	Авг	Сен	Окт	Ноя.	Дек	Год
Абсолютный максимум, °С	19,0	20,9	28,8	27,4	35,1	36,1	38,7	38,7	35,0	28,9	23,1	20,1	38,7
Средний максимум, °С	4,2	4,2	7,8	14,3	20,2	25,9	28,9	28,7	23,8	17,4	10,7	5,7	16,0
Средняя температура, °С	1,2	1,2	4,7	10,4	16,1	21,6	24,7	24,5	20,0	13,9	7,5	2,7	12,4
Средний минимум, °С	-1,4	-1,5	1,9	7,1	12,6	17,7	20,7	20,5	16,5	10,6	4,5	0,0	9,1
Абсолютный минимум, °С	-25,1	-26,8	-13,5	-5,1	0,0	5,8	9,7	8,0	0,7	-6,6	-19,7	-26,5	-26,8
Норма осадков, мм	32	27	22	17	32	22	21	28	46	45	41	32	365

²⁵Таблица составлена по данным, полученным в процессе исследования

²⁶То же

Климат города Махачкалы - умеренный континентальный. Среднегодовая температура воздуха +12,4 градусов. Лето жаркое, средняя температура летних месяцев 23,6 градусов, максимальная температура до +36-38 градусов. Средняя температура 1,7 градусов, а ночью опускается ниже нуля. Осадков выпадает 410—450 мм в год, относительная влажность за год около 70 % (зимой до 80 %), а в июле и августе около 50 % (табл. 25). Продолжительность летнего периода (с температурой выше +15 градусов) составляет 150 дней, начало приходится на 11 мая, последний летний день 7 октября. Ветры преобладают юго-восточные и северо-западные.

Таблица 26

Климатические данные Дербента²⁷

Показатель	Янв.	Фев.	Мар.	Апр.	Май	Июн.	Июл.	Авг.	Сен.	Окт.	Ноя.	Дек.	Год
Абсолютный максимум, °С	17,0	25,0	18,0	24,0	31,0	41,0	38,0	40,0	34,0	27,0	23,4	19,0	41,0
Средний максимум, °С	5,0	4,3	7,5	13,2	19,4	24,6	27,9	27,5	23,3	16,7	11,6	7,7	16,0
Средняя температура, °С	2,7	2,0	5,0	10,2	16,1	21,4	24,7	24,2	20,0	13,8	9,2	5,3	13,2
Средний минимум, °С	0,6	-0,2	2,8	7,4	12,7	17,7	21,3	20,7	16,6	10,9	6,7	3,1	10,3
Абсолютный минимум, °С	-14	-10,9	-14	0,1	1,9	10,0	12,9	9,0	6,0	-1	-3,9	-12	-14
Норма осадков, мм	13	21	19	12	16	17	34	16	26	34	18	29	255

Климат Дербента — переходный от умеренного к сухому субтропическому.

На климат влияет Каспийское море, благодаря чему осень долгая и тёплая, а весна приходит с задержкой.

Зима мягкая, снег держится всего две недели в году, самым холодным месяцем обычно является февраль. Лето длительное и жаркое (табл. 26).

Среднегодовая относительная влажность воздуха около 70 %, средняя скорость ветра — 6,0 м/с [10, с. 176].

Некоторые обобщающие данные по станциям рассматриваемого профиля

²⁷Таблица составлена по данным, полученным в процессе исследования

сведены в табл. 27. В последнем столбце таблицы показаны индексы годового распределения осадков по профилю Геленджик-Махачкала.

Таблица 27

Некоторые климатические показатели различных участков Северного Кавказа по профилю Геленджик - Дербент²⁸

М.с.	$T_{г}$ °С	$T_{я}$ °С	$T_{и}$ °С	$P_{тп}$ мм	$P_{хп}$ мм	$I_{гхо}$
Геленджик	13,7	4,1	23,3	351	498	-0,1
Горячий Ключ	10,6	-1,0	23,1	408	497	-0,09
Майкоп	10,5	-1,7	22,8	410	362	0,02
Черкесск	10,0	-2,0	22,5	250	122	0,3
Нальчик	9,6	-2,5	21,4	461	263	0,3
Грозный	10,4	-3,2	23,9	296	143	0,3
Махачкала	12,4	1,2	24,5	166	199	-0,09
Дербент	14,0	2,7	26,0	121	134	-0,05

В соответствии с этими данными значения индекса $I_{гхо}$ меньше нуля в береговой зоне Чёрного моря, близки к нулю в широкой полосе вплоть до города Майкопа, существенно больше нуля на последующем участке профиля, снова близки к нулю в окрестности Махачкалы.

Появляется основание полагать, что Причерноморский субтропический район заходит в континентальную область региона, вплоть до участка Горячий Ключ-Майкоп.

Что касается Прикаспийского субтропического района, то он охватывает участок от Махачкалы до Дербента (в России), и дальше уходит в пределы республики Азербайджан.

Нижеприведённый график, построенный на основании данных табл. 27, отличается от остальных графиков тем, что построен по широте, а не по меридиану, вследствие чего кривые январской температуры и индекса распределения годового хода осадков расположены далеко друг от друга (рис. б).

Этот факт также отражает, что профиль проходит по территории, на

²⁸Таблица составлена по данным, полученным в процессе исследования

которой происходит переход от умеренного к средиземноморскому климату, поэтому индекс годового распределения осадков на всём протяжении профиля в большинстве своём принимает положительные значения.

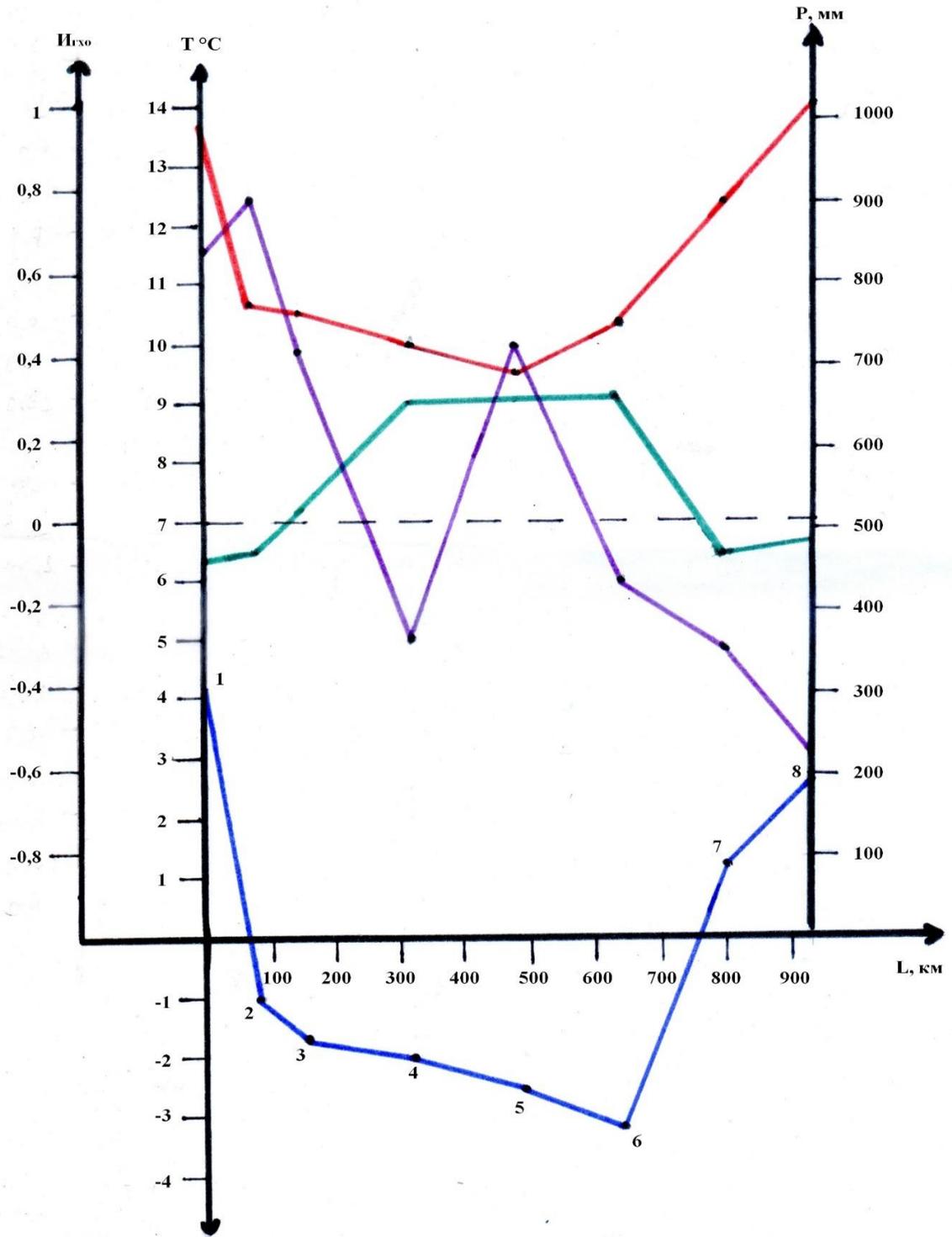


Рис. 6. График распределения климатических показателей на профиле Геленджик-Дербент²⁹

²⁹Таблица составлена по данным, полученным в процессе исследования

Пункты, отмеченные на кривых цифрами, соответствуют:

1 – Геленджик;

2 – Горячий Ключ;

3 – Майкоп;

4 – Черкесск;

5 – Нальчик;

6 – Грозный;

7 – Махачкала;

8 – Дербент.

3.2 Профиль Ростов-на-Дону – Сочи

Второй профиль на Северном Кавказе включает в себя следующие станции: Ростов-на-Дону – Приморско-Ахтарск – Темрюк – Анапа – Геленджик – Туапсе – Сочи. Климатические данные по этим станциям отражены в табл. 29-32. Климатические данные Ростова-на-Дону (см. табл.9)

Таблица 29

Климатические данные Приморско-Ахтарска³⁰

Показатель	Янв	Фев	Мар.	Апр	Май	Июн	Июл	Авг	Сен	Окт	Ноя.	Дек	Год
Абсолютный максимум, °С	17,5	18,3	26,5	30,6	36,1	37,7	40,8	40,3	37,3	33,7	24,5	20,7	40,8
Средний максимум, °С	2,3	3,3	8,6	16,3	22,4	26,3	29,2	28,9	23,4	16,4	8,8	3,7	15,8
Средняя температура, °С	-0,8	-0,5	4,2	11,3	17,3	21,8	24,6	23,9	18,3	11,8	5,1	0,8	11,5
Средний минимум, °С	-3	-3,3	1,1	7,7	13,4	18,1	20,5	19,6	14,4	8,4	2,5	-1,5	8,2
Абсолютный минимум, °С	-26,5	-22,5	-17,4	-4,8	2,0	8,0	11,5	8,0	0,9	-5,9	-14,5	-20,4	-26,5
Норма осадков, мм	51	44	45	39	42	60	53	52	48	40	51	62	587

Приморско-Ахтарский район расположен в северо-западной части Краснодарского края в Приазовско-Кубанской равнине на побережье Азовского

³⁰Таблица составлена по данным, полученным в процессе исследования

моря. Город расположен на берегу Ахтарского залива Азовского моря, в 151 км к северо-западу от Краснодара.

Приморско-Ахтарск находится на самом юге зоны умеренно-континентального климата, в равнинной приморской зоне, характеризующейся жарким сухим летом и прохладной зимой (табл. 29).

В силу своего расположения в глубине обширного залива город может похвастать относительным безветрием, что выгодно отличает его от "соседей" по Приазовью.

Таблица 30

Климатические данные Темрюка³¹

Показатель	Янв.	Фев.	Мар.	Апр.	Май	Июн.	Июл.	Авг.	Сен.	Окт.	Ноя.	Дек.	Год
Средний максимум, °С	4,6	4,5	8,2	14,6	20,3	24,5	27,8	27,1	22,1	16,2	9,6	5,2	15,4
Средняя температура, °С	2,7	2,4	5,8	11,8	17,4	21,8	25,1	24,6	19,8	13,9	7,5	3,4	13,1
Средний минимум, °С	0,7	0,1	3,2	8,7	14,2	19,0	22,3	21,8	17,0	11,3	5,3	1,4	10,5
Абсолютный минимум, °С	-18,9	-14,9	-8,8	-2,4	5,7	11,5	16,9	14,8	5,8	0,8	-7,1	-16	-18,9
Норма осадков, мм	87	74	66	62	58	74	53	60	56	62	80	94	826

Темрюк находится в 130 км к западу от Краснодара на правом берегу реки Кубань (Петрушин рукав), которая вблизи Темрюка Вербенским гирлом впадает в Темрюкский залив Азовского моря (табл. 30).

Географическое положение Темрюка — 45°16'00" с. ш. 37°23'00" в. д.

На одной широте с Темрюком находятся Славянск-на-Кубани, Оттава, Сент-Джон, Брэила.

Близ города, к северо-востоку от него, лежит Курчанский Лиман.

Темрюкский климат — субтропический, с тёплой зимой и жарким летом.

Климатические данные Анапы (см. табл. 10)

Климатические данные Геленджика (см. табл. 18)

³¹ Таблица составлена по данным, полученным в процессе исследования

Таблица 31

Климатические данные Туапсе³²

Показатель	Янв.	Фев.	Мар.	Апр.	Май	Июн.	Июл.	Авг.	Сен.	Окт.	Ноя.	Дек.	Год
Абсолютный максимум, °С	22,2	24,0	26,5	30,0	35,4	35,1	41,1	40,0	35,4	31,2	26,1	23,7	41,1
Средний максимум, °С	8,2	8,8	11,4	15,9	20,5	24,6	27,8	28,5	24,7	19,7	14,4	10,3	18,0
Средняя температура, °С	5,0	5,4	7,7	12,0	16,4	20,4	23,5	23,8	19,7	14,8	10,5	7,1	14,0
Средний минимум, °С	2,1	2,4	4,5	8,5	12,6	16,4	19,3	19,4	15,5	10,8	7,1	4,1	10,3
Абсолютный минимум, °С	-19	-15	-8	-4,2	2,3	4,8	5,0	9,0	3,0	-3,9	-9,1	-10,5	-19
Норма осадков, мм	143,2	106,6	93,8	94,3	95,0	80,5	77,3	89,2	114,6	106,9	1113 1	176,2	1333

Туапсе и его курортные районы располагаются вдоль побережья Черного моря, гранича с одной стороны с Большим Сочи, а с другой – с Геленджиком. Его зона простирается с юга на север на 90 км, а с востока на запад почти на 70 км. Город построен в предгорьях Кавказского хребта в устье рук Паук и Туапсе.

Климат Туапсе является переходным от средиземноморского к влажному субтропическому (табл. 31). Здесь теплее, чем в Геленджике, но не так влажно, как в районе Сочи [22, с. 368].

Таблица 32

Климатические данные Сочи³³

Показатель	Янв	Фев	Мар.	Апр	Май	Июн	Июл	Авг	Сен	Окт	Нояб	Дек	Год
Абсолютный максимум, °С	21,5	23,5	30,0	31,7	34,7	35,2	39,4	38,5	36,0	32,1	29,1	23,5	39,4
Средний максимум, °С	9,6	9,9	12,2	16,6	20,6	24,6	27,4	27,9	24,7	20,4	15,3	11,8	18,4
Средняя температура, °С	6,1	6,0	8,2	12,1	16,0	20,2	23,2	23,6	20,0	15,8	11,1	8,1	14,2
Средний минимум, °С	3,6	3,3	5,2	9,0	12,7	16,7	19,7	19,9	16,4	12,5	8,1	5,5	11,1
Абсолютный минимум, °С	-13	-12,6	-7	-3,8	3,0	7,1	12,6	10,4	2,7	-3,2	-5,4	-8,3	-13
Норма осадков, мм	184	135	121	120	110	104	128	121	127	167	201	185	1703

³² Таблица составлена по данным, полученным в процессе исследования

³³То же

Сочи, как и весь участок российского черноморского побережья южнее Туапсе, расположен в зоне влажных субтропиков.

На климат Сочи оказывают значительное влияние море (летом от него прохладнее, зимой оно согревает) и горы (ограждают от холодных северных ветров). Климат очень влажный (особенно вдоль побережья).

Максимум осадков приходится на зимний период времени года — преимущественно в виде дождя, реже снега. Зима тёплая, лето жаркое и влажное (табл. 32).

Благодаря близости моря, высокие летние температуры несколько корректируются в сторону понижения и благоприятны для природы и человека. Подобный тип климата подходит для произрастания разного рода субтропических и умеренных культур [14, с. 168].

Согласно данным, приведённым выше, сводная таблица климатических показателей по профилю Ростов-на-Дону – Сочи, включая индекс годового распределения осадков, будет иметь вид (табл. 33).

Таблица 33

**Некоторые климатические показатели различных участков
Северного Кавказа по профилю Ростов-на-Дону – Сочи³⁴**

М.с.	$T_{г}$ °С	$T_{я}$ °С	$T_{и}$ °С	$P_{тп}$ мм	$P_{хп}$ мм	$I_{н}$
Ростов-на-Дону	8,7	-5,7	23,4	298	316	-0,02
Приморско-Ахтарск	10,6	-2,8	24,6	294	293	0,001
Темрюк	13,1	2,7	25,1	363	463	-0,1
Анапа	12,4	2,7	23,6	283	319	-0,15
Геленджик	13,7	4,1	23,3	351	498	-0,1
Туапсе	13,6	4,4	23,5	782	551	-0,2
Сочи	14,8	6,5	23,2	710	993	-0,2

По значениям нормированного индекса распределения осадков можно заметить плавный переход на данном профиле от умеренного климата к субтропическому.

Этот переход логично сочетается с изменениями термических показателей климата: увеличением среднегодовой и январской температуры.

³⁴Таблица составлена по данным, полученным в процессе исследования

Наглядным образом происходит замещение пояса умеренного климата зоной субтропического климата.

Ниже приведён график, построенный на основании данных табл. 33 (рис. 7)

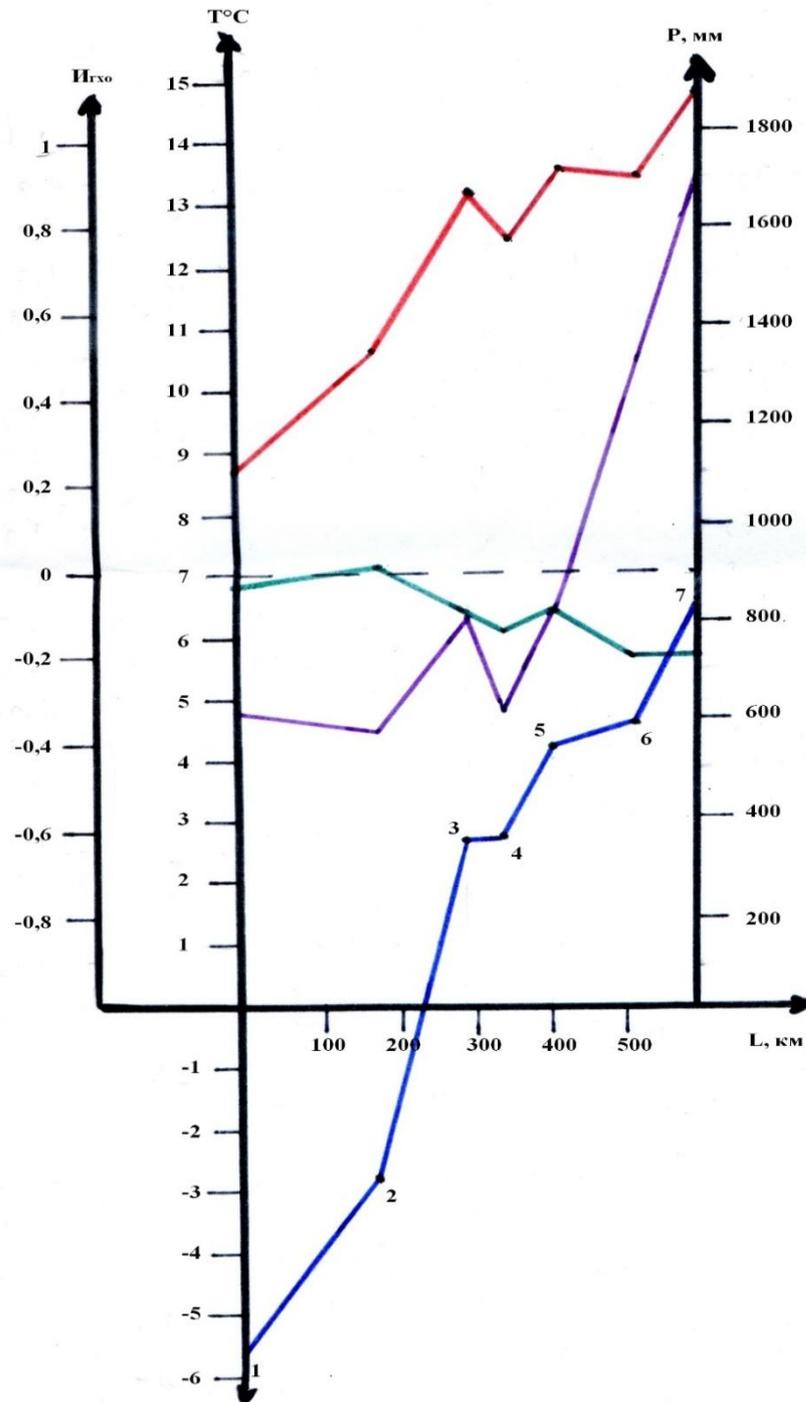


Рис.7. График распределения климатических показателей по профилю Ростов-на-Дону - Сочи³⁵

³⁵Рисунок составлен по данным, полученным в процессе исследования

Точки, отмеченные на кривых графика, соответствуют метеостанциям:

- 1 – Ростов-на-Дону;
- 2 – Приморско-Архтарск;
- 3 – Темрюк;
- 4 – Анапа;
- 5 – Геледжик;
- 6 – Туапсе;
- 7 – Сочи.

Наглядность разграничения умеренного и средиземноморского субтропического климата на графике более очевидна. В сводных климатических таблицах и на климатических профилях представленных в главах 2 и 3 заметна тесная связь январских температур с индексом распределения осадков. Как правило, с повышением январской температуры значения индекса понижаются. Климат становится более субтропичным. Для наглядного выявления этой связи мы построили график корреляции (рис.8).

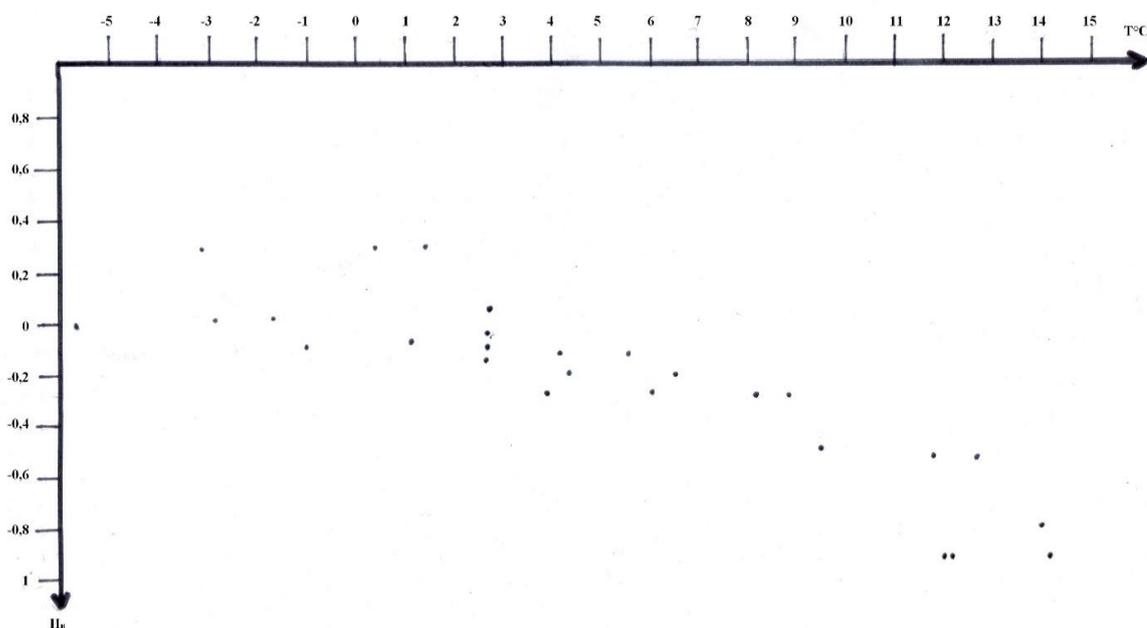


Рис. 8. Корреляция между значениями зимних температур и индекса годового распределения хода осадков в Восточном Средиземноморье (включая Северный Кавказ)³⁶

³⁶ Рисунок составлен по данным, полученным в процессе исследования.

График представляет собой поле точек, где каждая точка соответствует той или иной метеостанции. Несмотря на обширность региона проявляется закономерная связь рассматриваемых величин. Точки ложатся в узком секторе графика. Тем самым мы получаем доказательство того, что январская температура и индекс осадков являются принципиальными характеристиками при изучении перехода от умеренной зоны к субтропической.

Заключение

В результате проделанной работы можно сформулировать следующие **выводы:**

1. Субтропичность климатов принято оценивать по преобладанию тропических воздушных масс в летнее время и умеренных - в зимнее; по пониженному количеству осадков в сравнении с умеренной зоной; по более высоким январским, июльским и годовым температурам. В настоящей работе используется дополнительный показатель субтропичности в виде индекса годового распределения осадков;

2. Для оценки различия умеренного и субтропического климатов мы используем индекс годового хода (распределения) осадков, который вычисляется по формуле $I_{\text{ГХО}} = (P_{\text{тп}} - P_{\text{хп}}) / P_{\text{г}}$, где $P_{\text{тп}}$ и $P_{\text{хп}}$ - осадки за теплое и холодное полугодия, $P_{\text{г}}$ - осадки за год. Это индекс позволяет количественно определять (и различать между собой) умеренный и субтропический климаты. Граничные значения индекса находятся в окрестности нуля ($I_{\text{ГХО}} \approx 0$). При $I_{\text{ГХО}} > 0$ климат является умеренным, а при $I_{\text{ГХО}} < 0$ - субтропическим;

3. Существенной особенностью нашей работы является построение климатических профилей меридионального и широтного простирания. На профилях отображаются индексы, годовые осадки $P_{\text{г}}$, январские $T_{\text{я}}$ и среднегодовые $T_{\text{г}}$ температуры на метеостанциях. Профили наглядно отображают пространственные изменения климатических условий, включая переход от умеренного климата к субтропическому;

4. Субтропичность климата отчётливо выражена в Восточном Средиземноморье. Северный Кавказ мы считаем частью этого региона. На профиле от Венеции до Триполи численные значения индекса составляют около 0 на северном побережье Средиземноморья (Венеция) до -0,6 на африканском побережье (Триполи). На профиле от Ростова-на-Дону до Иерусалима значения $I_{\text{ГХО}}$ изменяются от 0 до -0,9. Здесь также имеет место переход от умеренного климата к средиземноморскому. Этот переход отчётливо

проявляется в Приазовско-Причерноморском районе. Климат в Иерусалиме – резко выраженный субтропический;

5. Для Северного Кавказа построен профиль от берега Чёрного моря (Геленджик) до берега Каспийского моря (Махачкала и Дербент). Из анализа данных по температуре и осадкам следует, что в Причерноморье и в Прикаспии климат имеет свойства субтропического средиземноморского типа. В районе Геленджика значения $I_{гхо}$ составляют от -0,1 до -0,2, а в районе Махачкалы и Дербента они составляют от 0 до -0,1. В Причерноморье значения субтропичность выражена сильнее чем в Прикаспии – несмотря на то, Прикаспий находится на более южной широте. В промежутке между двумя морями (Майкоп, Черкесск, Нальчик, Грозный) климат умеренный;

6. На всех построенных климатических профилях проявляется связь (корреляция) кривых индекса годового распределения осадков и январской температуры. Кривые находятся в противофазе: чем выше январская температура, тем ниже значения индекса. Построен график корреляции $I_{гхо}$ и $T_{я}$, который представляет собой поле точек, где каждая точка соответствует той или иной метеостанции региона. Точки ложатся в узком секторе графика. Тем самым мы получаем доказательство того, что $I_{гхо}$ и $T_{я}$ являются взаимодополняющими показателями перехода от умеренной зоны к субтропической.

Список использованной литературы

1. Алисов Б.П., Берлин И.А., Михель В.М. Курс климатологии, ч. 3. - Л.: Гидрометеиздат, 1954. - 320 с.
2. Алисов Б.П., Дроздов О.А., Рубинштейн Е.С. Курс Климатологии. Ч. 1, 2. - Л.: Гидрометеиздат, 1952. - 487 с.
3. Архив климатических данных. [Электронный ресурс]. URL: <http://climatebase.ru/station/37018> (дата обращения: 29.04.2017)
4. Будыко М.И. Климат в прошлом и будущем. - Л.: Гидрометеиздат, 1980. - 352 с.
5. Витинский Ю.И. Цикличность и прогнозы солнечной активности. - Л.: Наука, 1973. - 257 с.
6. Гуральник И.И., Дубинский Г.П., Ларин В.В., Мамиконова С.В. Метеорология. – 2-е изд., перераб. – Л.: Гидрометеиздат, 1989. – 440 с.
7. Добровольский Г.В., Урусевская И.С. География почв. – М.: МГУ, 2006. – 460 с.
8. Дроздов О.А., Васильев В.А., Кобышева Н.В. и др. Климатология. – Л.: Гидрометеиздат, 1989. – С. 568
9. Захаровская Н.Н., Ильинич В.В. Метеорология и климатология. - М.: КолосС, 2013. - 127 с.
10. Исаев А.А. Статистика в метеорологии и климатологии. - М.: Изд-во МГУ, 1988. – 244 с.
11. Кондратьев К.Я. Глобальный климат. - СПб.: Наука, 1992. - 357 с.
12. Лоренц Э.Н. Природа и теория общей циркуляции атмосферы. - Л., 1970, - 260 с.
13. Матвеев Л.Т. Физика атмосферы. – СПб.: Гидрометеиздат, 2000. – 770 с.
14. Орехов С.Я., Молодкин П.Ф., Дугуян Д.К. По Северо-Западному Кавказу. – Ростов-на-Дону: Изд-во Ростовского ун-та, 1968. – 243 с.
15. Официальный сайт Climate-Data.org [Электронный ресурс]. URL: <http://ru.climate-data.org/> (дата обращения: 23.03.2017).

16. Официальный сайт Википедия [Электронный ресурс]. URL: <https://ru.wikipedia.org/> (дата обращения: 27.03.2017).
17. Полтараус Б.В., Кислов А.В. Климатология. – М.: Изд-во МГУ, 1986. – 145с.
18. Полякова Л.С., Кашарин Д.В. Метеорология и климатология. – Новочеркасск: НГМА, 2004. – 107 с.
19. Семенченко Б.А. Физическая метеорология. – М.: Изд-во МГУ, 2002. – 416 с.
20. Сергин В.Я., Сергин С.Я. Системный анализ проблемы больших колебаний климата и оледенения Земли. - Л.: Гидрометеиздат, 1978. - 280с.
21. Сергин С.Я., Земцов Р.В. Индекс годового хода осадков как количественный критерий климатического зонирования. / Климатология и гляциология Сибири. Материалы междунар. научн. конфер. - Томск, 2015. - С. 128-130.
22. Сергин С.Я., Цай С.Н., Земцов Р.В. Субтропичность климатов Восточного Причерноморья. / Материалы IV Международной конференции «Курортно-рекреационный комплекс в системе регионального развития: инновационные подходы». - Абхазия, г. Пицунда, 2016. - С. 367-370.
23. Справочник по климату Чёрного моря. - Л.: Гидрометеиздат, 1974. – 406с.
24. Хромов С.П. Метеорология и климатология для географических факультетов. - Л.: Гидрометеиздат, 1983. – 455 с.
25. Чупахин В. М. Физическая география Северного Кавказа. – Ростов-на-Дону: Изд-во Ростовского ун-та, 1974. – 302 с.