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 «Суховеи на территории Республики Калмыкия с 2011-2015 гг.»

Исполнитель Баулкина Л.М.

Руководитель доктор географических наук, профессор Яйли Е.А.

«К защите допускаю»
Заведующий кафедрой _____

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Цай С.Н.

«19» июня 2016 г.

Филиал Российского государственного гидрометеорологического университета в г. Туапсе

НОРМОКОНТРОЛЬ ПРОЙДЕН

«30 мая 2016 г.

подпись расшифровка подписи

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 «Суховеи на территории Республики Калмыкия с 2011-2015 гг.»

Исполнитель Баулкина Л.М.

Руководитель доктор географических наук, профессор Яйли Е.А.

«К защите допускаю»
Заведующий кафедрой _____

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Цай С.Н.

«____» _____ 2016 г.

Туапсе
2016

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение **3**

Глава 1 Физико-географическая характеристика Республики Калмыкия .. **6**

1.1 Рельеф местности и почвенно- гидрографическая характеристика 6

1.2 Климатическая характеристика региона 12

1.3 Циркуляция атмосферы 16

Глава 2 Климатообразующие факторы **25**

2.1 Солнечная радиация и радиационный баланс 25

2.2 Снежный покров 27

2.3 Ветер 28

Глава 3 Суховеи на территории Республики Калмыкия с 2011-2015 гг **32**

Заключение **51**

Список использованной литературы **54**

Введение

Погода и климат в значительной степени влияют на все стороны жизнедеятельности человека. Особенно важны данные по метеорологии в сельском хозяйстве, авиации, морском и речном транспорте, радиосвязи. В общем, все отрасли народного хозяйства в той или иной степени используют метеорологические данные.

Климат определяет географическое распространение и успешное возделывание сельскохозяйственных культур. Ни одно серьезное мероприятие в сельском хозяйстве не может обойтись без соответствующего учета климатических условий, иначе народному хозяйству может быть нанесен значительный ущерб.

В Калмыкии нет крупных промышленных предприятий, и сельское хозяйство является основной отраслью экономики республики. Калмыкия крупный животноводческий район, специализирующийся на мясном скотоводстве и тонкорунном, и отчасти каракульском овцеводстве.

Республика Калмыкия расположена на юго-востоке Европейской части России, между 44°50 и 47°35 северной широты.

Республика граничит на севере и северо-западе с Волгоградской областью, на западе – с Ростовской областью, на востоке – с Астраханской областью, на юго-западе – со Ставропольским краем, на юге – с республикой Дагестан, на юго-востоке омывается Каспийским морем.

Общая площадь республики составляет 7453,1 тыс.га, сельскохозяйственными угодьями занято 5421 тыс.га (73% общей площади республики), доля пашни занимает 12,6%, пастбища – 81%.

Земли, расположенные на территории с удовлетворительным соотношением тепла к влаге, плодородными почвами составляют лишь 10% от общей площади. Остальная территория испытывает недостаток увлажнения, имеет малопродуктивные почвы и считается зоной рискованного земледелия.

Республика Калмыкия является крупным сельскохозяйственным

регионом на юге России по производству высококачественного «мраморного» мяса говядины и мясных пород овец. В настоящее время в республике содержится 536 тыс. голов крупного рогатого скота калмыцкой породы, 9.8 тыс. голов свиней, 2408,9 тыс.овец и коз, 18,9 тыс. голов лошадей.

Все поголовье животных в регионе круглый год содержится на пастбищах, но в силу жестких почвенных и климатических условий с наличием низко плодородных и засоленных почв, острым дефицитом атмосферной и почвенной влаги, высоких температур и низкой относительной влажности воздуха, продуктивность естественных кормовых угодий очень низкая.

В республике климатические условия не позволяют возделывать большинство кормовых культур. Даже засухоустойчивые многолетние травы обеспечивают животных пастбищным кормом только ранней весной. Летом они полностью выгорают и выпадают из травостоя.

Наибольшей засухоустойчивостью, способностью произрастать на солонцах и солончаках там, где другая растительность погибает, обладают разные виды полыней, которые доминируют на естественных кормовых угодьях и являются основным источником пастбищного корма в сухой степи и полупустыне, преобладающей из которых является полынь белая.

Актуальность исследований состоит в том, что суховеи на территории региона проявляются неравномерно, их оценка по различным станциям позволит принимать решения при планировании развития отраслей в народном хозяйстве.

Объект исследования - территории Республики Калмыкия.

Предмет исследований: анализ распределения суховеев на территории Республики Калмыкия.

Цель работы: анализ данных распределения суховеев по территории Республики Калмыкия.

Основные задачи:

1. Изучить физико-географическую характеристику территории, почвы и гидрографию Республики Калмыкия;

2. Рассмотреть общую климатическую характеристику региона.
3. Дать общую характеристику климатообразующих факторов исследуемой территории.
4. Рассмотреть распределение интенсивности суховеев на территории Республики Калмыкия по четырем станциям: Городовиковск, Элиста, Малые Дербеты, Комсомольск.

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

В первой главе рассматривается общее географическое положение особенности формирования климатических условий Республики Калмыкия.

Во второй главе представлены климатообразующие факторы исследуемой территории.

В третьей главе рассмотрены суховеи на территории Республики Калмыкия с 2011-2015гг по четырем станциям.

Информационное и методическое обеспечение: использованы данные материалов наблюдений метеостанции основных зон, учебная литература, данные архива погоды.

Общий объем работы составляет 59 машинописных страниц. Работа содержит 17 таблиц. Список литературы представлен 25 наименованиями.

Глава 1 Физико-географическая характеристика Республики Калмыкия

1.1 Рельеф местности и почвенно- гидрографическая характеристика

Республика Калмыкия расположена на юго-востоке Европейской территории. На севере и северо-западе республика граничит с Волгоградской областью, на западе – с Ростовской областью, на юго-западе – со Ставропольским краем, на юге – с республикой Дагестан, на востоке с Астраханской областью и на юго-востоке омывается Каспийским морем. Республика Калмыкия состоит из 12 административных районов. Общая площадь ее составляет 74,2 тыс. км^2 (рис. 1.1).

Рис. 1.1. Географическая карта [26]

На территории республики рельеф образует четыре геоморфологические области: на юге – Кумо-Манычская впадина, на северо-западе – Ергенинская возвышенность, на востоке – Прикаспийская возвышенность, на западе – Ставропольская возвышенность (рис. 1.2)

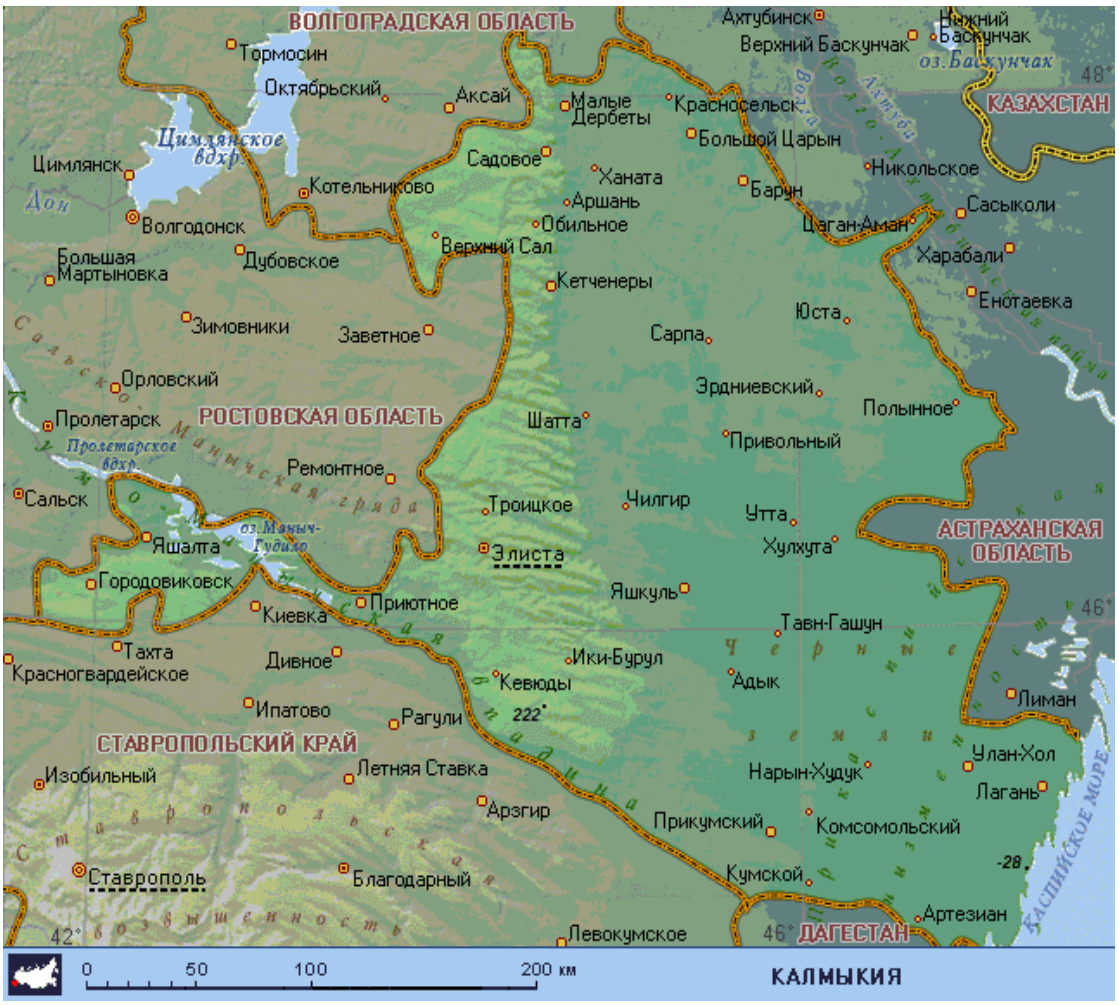

Рис. 1.2 Физическая карта Калмыкии [27]

На территории Республики Калмыкия выделено 4 природно-сельскохозяйственные зоны: степная, сухостепная, полупустынная и пустынная и 4 почвенных провинции: предкавказская (обыкновенных черноземов), Манычско-Донская (светлокаштановых, каштановых почв и солонцов), Прикаспийская (светлокаштановых, бурых, полупустынных суглинистых почв и солонцов), Арало-Каспийских (бурых полупустынных и песчаных почв с солонцами, солончаками и песками) [15, с.56].

Кумо-Манычская впадина представляет собой понижение, простирающееся с северо-запада на юго-восток (рис. 1.3). На западе впадины располагается долина западного Маныча и низовье реки Кумы. Склоны Кумо-Манычской впадины на севере постепенно переходят в склоны южных Ергеней и Сальско-Манычской гряды, а на юге – в Ставропольскую возвышенность.

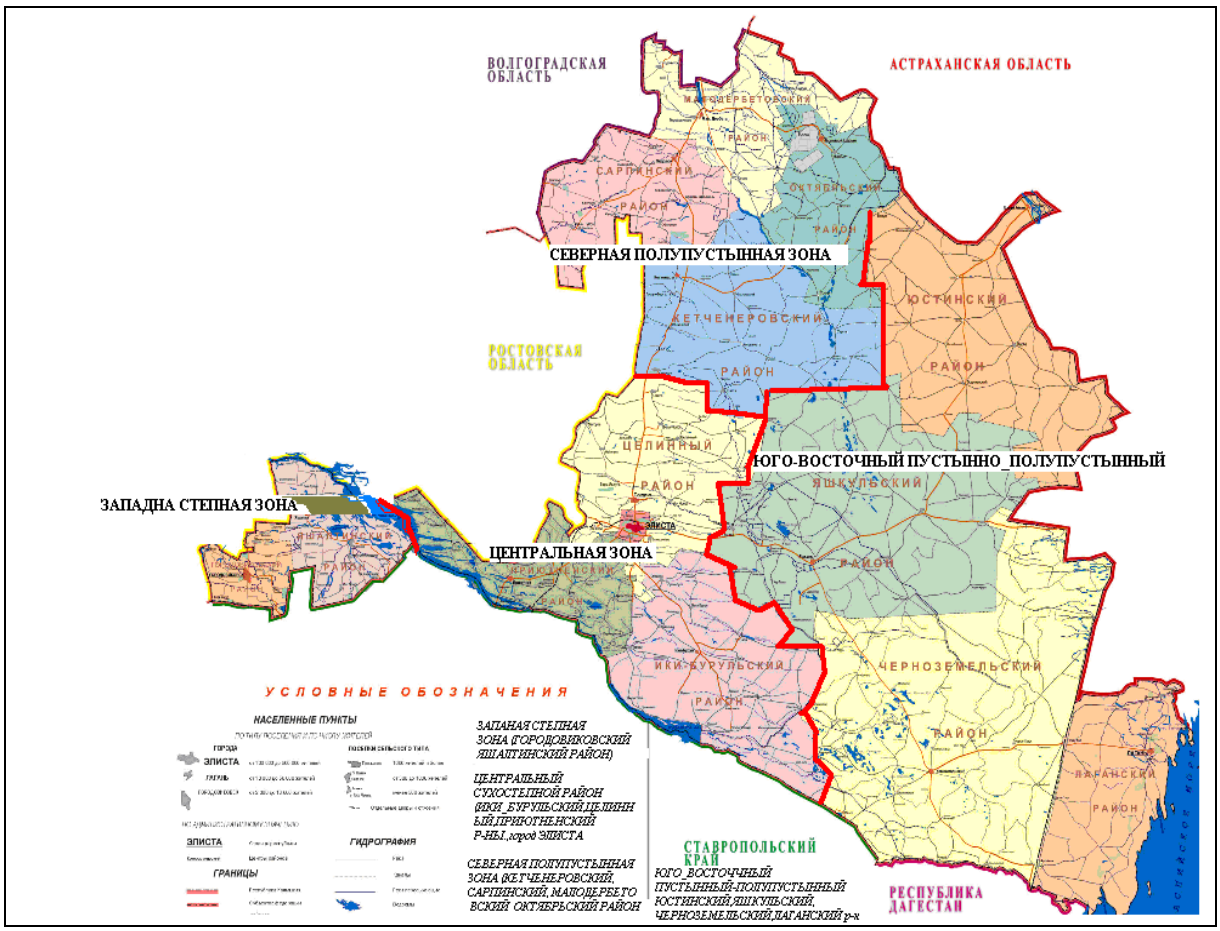

Рис. 1.3. Карта Калмыкии по основным зонам [28]

Кумо-Манычская впадина имеет волнистую поверхность, которая обусловлена чередованием увалистых повышений и меж увалистых понижений. Увалы вытянуты с запада на восток к озеру Маныч-Гудило. Между увалами располагаются замкнутые бессточные понижения – лиманы.

Ергени являются продолжением Приволжской возвышенности. Они представляют собой платообразное поднятие шириной 50-80 км. Высота Ергеней на севере достигает 120 м, на юге они заканчиваются мысом, или бугром Чолун-Хамур, высотой 218 м.

Ергенинская возвышенность имеет пологий западный склон, незаметно переходящий в Сальские степи. На востоке она круто обрывается к Прикаспийской низменности, на юге - к Кумо-Манычской впадине. Ергенинская возвышенность представляет собой волнистую равнину, изрезанную оврагами и балками на увалы, возвышающиеся над окружающейся

местностью на 100-140 м.

На всей территории Ергеней имеется ярко выраженный микрорельеф в виде холмиков -суслисовин, мелких потяжин и большеобразных западин.

В пределах республики Прикаспийская низменность разделяется на две части: северную – Сарпинскую низменность, и южную - Черные земли.

Абсолютные высоты Прикаспийской низменности на севере составляет +50°, на юге – 29 м.

Сарпинская низменность расположена на правобережье р. Волги и отделена от Ергеней цепочкой Сарпинских озер.

Территория Черных земель представляет собой низменную равнину, в основном лежащую ниже уровня океана. Большая площадь занята песками, распространенными на юго-востоке Юстинского, востоке Черноземельского, западе Лаганского районов. Песчаные массивы создают бугристый характер рельефа.Бугры имеют длину от 1 до 15 км, ширина не превышает 500 м. Эти бугры узкие и высокие. Абсолютные высоты бугров и Бугровых цепей имеют значительные колебания, от 10 до 22 м. Межгрядовые понижения ровные, плоские, ширина их такая же, как и ширина гряд.

В районе Черных земель проходят две крупные ложбины: Даванская на северо-западе и Адыгская – на юго-западе.

Ставропольская возвышенность представляет собой эрозионно-аккумулятивную равнину с долинно-балочным расчленением. Максимальные высотные отметки достигают 150 м. Для них характерны широкие водоемы со сглаженными вершинами и пологими склонами. Ширина водоразделов достигает 2-3 км. Микрорельеф на водораздельных плато развит в виде расплывчатых западин.

Поверхность возвышенности расчленена небольшим количеством балок. Балки неглубокие, узкие, с хорошо задернованными склонами различной крутизны. Ширина балок колеблется от 30 до 90 м, глубина – от 2 до 3м. В западной части балки имеют более выраженный характер.

Гидрография. Гидрографическая сеть в республике развита слабо. Наиболее

выраженными элементами гидрографической сети являются балки склонов Ергеней и Ставропольской возвышенности, Сарпинское и Даванское понижение, долина рек Маныча и Кумы.

Реки восточного склона Ергеней имеют небольшую площадь водосбора, малую длину и значительный уклон.

Главным источником питания рек являются талые снеговые воды. Дождевое питание их ничтожно, так как небольшие осадки теплого времени года не дают стока, полностью используются на испарение.

Резкое увеличение стоками и подъем уровня, вызванные поступлением снеговых талых вод, наблюдается обычно в середине марта, продолжительность весеннего половодья колеблется от 1-3 дней на малых балках до 2-х и более недель на больших реках при затяжном снеготаянии.

Относительная водность рек очень низка. На всей территории республики она ниже 0,5-1,0 л/сек кв. км, причем убывает с северо-запада на юго-восток, на юге республики близка к нулю.

Реки замерзают в начале декабря, освобождаются ото льда в марте.

Испарение с водной поверхности очень велико. Средняя многолетняя величина испарения составляет 1000-1100 мм и больше, в районах, примыкающих к Каспию, снижается до 800 мм.

Вода рек отличается высокой минерализацией (свыше 1000 мг/л), которая возрастает с севера на юг.

На территории республики много озер, характеризующихся различной степенью минерализации вод. Наиболее крупные – Сарпинские озера. Много соленых озер находятся в Кумо-Манычской впадине, наиболее крупные из них: Маныч-Гудило, Большое и Малое Яшалтинское, Царык, Цаган-Хак. На юго-западе Черных земель, вдоль русла Восточного Маныча расположены мелкие соленые озерца, часто называемые Состинские.

Почвы. Территория республики расположена в основном в зоне полупустыни, отличительной чертой которой является комплексность почвенного и растительного покрова, проявляющихся в сочетаниях степных и пустынных

участков. Такое сочетание обусловлено обилием солонцов и солончаков, распространенных повсеместно (Бакинова Т.И. и др.)

Центральная часть Калмыкии характеризуется пестротой и комплексностью почвенного покрова и пустынно-степным каштановым и бурым типом почвообразования. Наиболее распространенными являются светло-каштановые суглинистые средне- и сильно солонцеватые, приуроченные к равнинным участкам и плоским вершинам гряд и увалов, характерно комплексное залегание почв.

На Ергенинской возвышенности почвообразующими породами являются лессовидные суглинистые отложения. Здесь распространены светло-каштановые почвы различной степени солонцеватости, которые обычно встречаются в комплексе с солонцами и лугово-каштановыми почвами. По механическому составу почвы этого комплекса глинистые и суглинистые. На предбалочных понижениях развиты лугово-каштановые почвы.

Для почвенного покрова восточной части республики характерны бурый тип почвообразования, пестрота и комплексность. Здесь преобладают бурые почвы и солонцы. Из бурых почв встречаются суглинистые, чаще легкосуглинистые и супесчаные разновидности.

Характерной особенностью черноземельных пастбищ является господство бурых супесчаных почв с редким включением бурых легкосуглинистых. Почти всюду встречаются массивы песков.

В западных районах преобладает каштановый тип почвообразования, наряду со степным черноземным типом. В юго-западной и западной части этих районов преобладают южные карбонатные черноземы, малогумусные, маломощные и среднемощные. К северу, в направление р. Маныч преобладают темно-каштановые и каштановые почвы.

Растительность. Разнообразие растительности связано с рельефом, почвенными и климатическими особенностями республики .

Для западных районов, где преобладают предкавказские черноземы, естественная пастбищная растительность пустынной полынно-житняково-

типчаково-ковыльной степи. Эту растительность характеризуют гигрофильные злаки: ковыли, типчак, житняк. Здесь имеет незначительное присутствие эфемеры и однолетники – мятлик луковичный, осока узколистная, рогач песчаный.

В северных районах травостой сложен полукустарничками – полынью белой с незначительным участием эфемеров.

В юго-восточных районах растительность представлена следующими эфимерами:

- типчаково-белополынные ассоциации с участием ковылей и эфемеров;
- чернополынные, ромашково-белополынные, камфоросмо-чернополынные пустыни;
- злаково-полынные остепененные пустыни на песках.

Редко на бурых полупустынных почвах встречаются белополынно-прутняковые, прутняково-белополынные ассоциации.

Особую разновидность представляют формирующий солончаково-луговой растительности и солончаково-болотной растительности в сочетании со степными и солянковыми фитоцинозами, а также комплексы солончаково-луговой растительности в сочетании с солянковой. Растительность этого типа характерна для Лаганского побережья (морских кос, островов) [22, с. 55].

На полузакрепленных бугристых песках произрастает песчаный овес, песчаная полынь. На закрепленных песках растет полынь белая, верблюжья колючка, прутняк, житняк. В лиманах и лиманных понижениях приморской полосы преобладают пырей, разнотравье и тростник [3, с. 100].

1.2 Климатическая характеристика региона

Основной особенностью климата республики является его резкая континентальность – лето жаркое и очень сухое, зима малоснежная.

Положение республики в южных широтах обеспечивает получение большого количества солнечного тепла. Приток суммарной солнечной

радиации за год составляет 115…120 ккал/кв.см. Продолжительность солнечного сияния от 2180 до 2250 часов в год.

Сумма положительных температур воздуха увеличивается с запада на юго-восток и составляет вше 0° 3821…4220°, выше +10° 3465…3803°.

Продолжительность периода с температурой воздуха выше 0° составляет 254-284 дня. Беззаморозковый период длится от 168 (Кетченеры) до 195 (Артезиан), наибольшая продолжительность 202-230 дней, наименьшая – 111…116 дней.

Годовое количество осадков от 211 до 387 мм, в западных районах – до 530 мм. За теплый период (IV - X) выпадает 145…261 мм, в западных районах – 364 мм. За холодный период (XI – III)сумма выпавших осадков составляет 66…126 мм, в западных районах – 166 мм. За период с температурой воздуха выше 10° выпадает 118…193 мм, в западных районах – 282 мм.

Малое количество осадков в сочетании с высокими температурами обуславливают сухость воздуха и почвы, большую повторяемость засух и суховеев. Среднее количество дней с суховеями увеличивается от 73 дней на западе до 95 на севере и до 126 дней на Черных землях. Наибольшее число дней с суховеями изменяется в широком диапазоне и достигает в отдельные годы 121 – 129 дней, на Черных землях -128…139 дней.

Для учета территориальных различий природных условий и почвенных ресурсов разработано районирование республики Калмыкия, которое служит естественнонаучной основой размещения сельскохозяйственного производства, системы ведения сельского хозяйства [24, с. 425].

На территории республики выделено 4 природно-сельскохозяйственные зоны: степная, сухостепная, полупустынная и пустынная и 4 почвенных провинции: предкавказская, Манычско-Донская, Прикаспийская и Арало-Каспийская.

Западная степная зона занимает Городовиковский и Яшалтинские районы. В этой зоне пашня занимает 67% территории, пастбища занимает 30% угодий.

Центральная сухостепная зона расположена в Ики-Бурульском, Целинном, Приютненском районам и г. Элиста. Здесь на пашню приходится 26% территории, на пастбища – 72%.

Северная полупустынная зона расположена в Кетченеровском, Сарпинском, Малодербетовском, Октябрьском районах. На долю пашни приходится 23% территории, пастбища занимают 73%.

Юго-восточный пустынно-полупустынный район занимает Яшкульский, Юстинский, Черноземельский и Лаганский районы. Данный район самый большой. Территория этого района составляет 43% всех сельхозугодий республики, здесь на долю пашни приходится всего 2%, основная территория – пастбища – 97% [4, с. 96].

По теплообеспеченности выделяются три подрайона: а – очень жаркий, б – жаркий, в – умеренно жаркий.

Климатические особенности территории лучше всего прослеживаются по сезонам года.

Осень наступает во второй половине сентября, продолжается в течение 65…82 дней до начала декабря в северных районах, на остальной территории до конца первой- начала второй декады декабря.

В первой половине октября средняя температура воздуха переходит через +10°, прекращается активная вегетация большинства сельскохозяйственных культур, через +5°температура воздуха переходит в конце октября – начале ноября, прекращается вегетация озимых культур. Средняя температура воздуха за осень 5,7…7,1°.

Первые осенние заморозки возможны в середине второй декады сентября, самые поздние отмечаются в конце октября – начале ноября.

За осень на большей территории республики осадков выпадает 40 мм, в западных районах – 80…85 мм.

Зима начинается в начале декабря и заканчивается в середине марта, в южной половине Черных земель – в середине первой декады марта. Продолжительность зимы составляет 83…101 день. Зима неустойчивая, с

частыми оттепелями до 40 – 50 дней, в отдельные теплые зимы до 80-85 дней. Отрицательных температур воздуха за зиму накапливается от -250° на юге до -740° - на севере. Средняя температура воздуха в северной половине республики -5…-7°, в западных районах и на Черных землях от -3° до-5°.

Средняя из наибольших глубин промерзания почвы 45…65 см. Устойчивый снежный покров образуется в третьей декаде декабря, на Черных землях устойчивый снежный покров более чем в 50…75% зим отсутствует. Снежный покров невысокий, в среднем 3-8 см, на севере республики до 10-11 см [5, с. 16].

За зиму выпадает 27-47 мм, в западных районах- 70-75 мм, что составляет 17-27% от общего годового количества.

С переходом температуры воздуха через 0° в середине марта начинается весна, продолжается до начала мая, в течение 52..64 дней.

В конце марта - начале апреля средняя суточная температура воздуха переходит через +5°, в конце второй декады апреля – через +10°, начинается активная вегетация большинства сельскохозяйственных культур. Средняя температура воздуха за весну 4,9…6,9°.

Весной осадки выпадают в течение 7-11 дней, их сумма составляет 27…47 мм, в западных районах – 73…75 мм.

Лето наступает в начале мая, продолжается до середины третьей декады сентября, в течение 136…148 дней.

Лето жаркое и сухое. В конце мая – начале июня устанавливается самый жаркий период лета, когда средняя суточная температура воздуха переходит через +20°, Продолжительность самого теплого периода 83-94 дня (в западных районах – 76 дней). Средняя температура воздуха за лето 20,0 …22,0°.

Осадков за лето выпадает в северных районах 142…148 мм, в центральных – 170…200 мм, в западных – 272 мм, на Черных землях – 111…177 мм.

С относительной влажностью воздуха 30% и менее в западных районах насчитывается 70 дней, на остальной территории – от 85 до 104 дней.

1.3 Циркуляция атмосферы

Республика Калмыкия вследствие своего географического положения внутри континента в удалении от Атлантического океана и Арктики, является районом абсолютного преобладания континентального воздуха умеренных широт.

Приходящие извне воздушные массы морского и арктического происхождения обычно проявляются здесь уже в значительной мере трансформированными, и в короткие сроки под воздействием подстилающей поверхности окончательно перерождаются в континентальные.

Трансформация воздушных масс происходит особенно интенсивно над Прикаспийской пустыней и прилежащими степями.

Территория республики остается в стороне от главной дороги циклонов и в связи с этим отличается недостатком осадков [3, с. 68].

Особенности циркуляции лучше всего выявляются при рассмотрении их по сезонам.

Зимняя циркуляция над юго-востоком европейской территории России в значительной мере определяется сопряженной зависимостью существующей между Черноморской депрессией и гребнем Азиатского антициклона.

Азиатский антициклон формируется над центральными и северными районами Азиатского материка. Его образование обусловлено воздействием следующих факторов: сильное выхолаживание поверхности суши Азиатского материка зимой, циркуляционной части материка и особенностями подстилающей поверхности наличием отрицательных форм рельефа, которые способствуют скоплению холодного воздуха.

Антициклоны Арктического происхождения обычно движутся с северо-запада на юго-восток, причем территория Нижней Волги и Дона находится под воздействием восточного потока «возвращающегося» арктического воздуха. Отличительной особенностью этих процессов является частое стационирование арктических антициклонов над юго-востоком европейской территорией

России, так как холодный плотный воздух Азиатского антициклона оказывается зачастую непреодолимым препятствием для дальнейшего движения антициклонов на восток.

Весной увеличение высоты солнца над горизонтом и удлинение дня определяют рост радиационного баланса.

Высокое давление, преобладающее зимой начинает ослабевать, и циклоны чаще проникают на восток, что определяет в ходе весны некоторый рост осадков. В тылу проходящих циклонов возникает адвекция арктического воздуха, который распространяется далеко к югу. Этими процессами определяется характерные для весны возвраты холодов.

В ходе весны активность циркуляции вообще отсутствует. Антициклоны становятся малоподвижными. В них развиваются процессы летней трансформации, что приводит к весенним засухам и суховеям – явлениями столь характерными для территории Калмыкии.

Основной чертой циркуляции ранней весны является ее меридианная направленность и быстрая смена воздушных масс.

Позже во второй половине весны, процессы летней трансформации воздушных масс становятся преобладающими, чем и характеризуется переход к летним типам циркуляции [10, с. 256].

Интенсивный приток радиации в условиях европейской территории России определяет основной летний процесс – прогревание континентального воздуха. Развитию процессов трансформации способствует преобладание антициклонической циркуляции. Слабые ветра, небольшая облачность увеличивают прогревание нижних слоев воздуха.

Летние условия циркуляции юго-востока определяются воздействием континента гораздо в большей степени, чем в другие сезоны.

С ослаблением притока радиации уменьшается прогревание почвы и нижних слоев воздуха, постепенно оно сменяется выхолаживанием. Процесс трансформации воздушных масс в малоподвижных антициклонах сохраняется и в первой половине осени. Летом влияние циркуляции ослабевает, тем не

менее, западные районы чаще находятся под влиянием атлантических воздушных масс, а восточные – под воздействием масс воздуха, поступающего с востока.

У земли горизонтальные температурные и барические градиенты возрастают в ходе осени. Стационирование холодных антициклонов над остывающими пустынями Средней Азии, образование черноморской депрессии, усиление циклонической деятельности, характерны для поздней осени. Антициклоны, которые приходят с северо-запада, являются причиной первых заморозков. Возвраты тепла, иногда наблюдающиеся поздней осенью, определяются теплой адвекцией с юга, которая обычно осуществляется по западной периферии Азиатского циклона [9, с. 302].

Незащищенность территории республики позволяет беспрепятственно проникать массам холодного воздуха как арктического, так и тропического происхождения.

Осадки, в основном, вызываются прохождением циклонических возмущений. Внутримассовые осадки наблюдаются очень редко.

Наиболее часто осадки выпадают при смещении циклонов с запада, с районов Атлантики или с воздухом южных циклонов. Эти циклоны характеризуются широтными расположениями высотной фронтальной зоны. Западные циклоны на территорию Калмыкии приходят изрядно трансформированными, поэтому осадки выпадают незначительные.

Основную роль в формировании атмосферных осадков играют южные циклоны. С ними связаны сильные продолжительные дожди летом, значительные снегопады в холодное время года.

В южных циклонах хорошо развита меридиональность. Циклоны, образующиеся над Средиземным и Черными морями, смещаются к северу или северо-востоку, на центральные районы европейской территории России и Нижнюю Волгу [16, с. 121].

Редко, но все-таки на территории республики выходят «ныряющие» циклоны. Они характеризуются смещением со Скандинавии и северо-запада

европейской территории России к юго-востоку и югу. При прохождении «ныряющих» циклонов наблюдается усиление ветра, значительное выпадение осадков.

На южную и юго-восточную территорию республики иногда наблюдается выход «каспийских» циклонов. При выходе циклонов с южного и среднего Каспия высотные поля характеризуются наличием гребня высокого давления над западной Европой и глубокой ложбины над европейской территорией России, вытянутой меридиальной, в которой над Черным морем располагается хорошо развитый циклон.

Эти циклоны дают значительное количество осадков на юго-востоке республики.

Атмосферное давление. Атмосфера Земли состоит из смеси газов. Всякий газ производит давление. Числовые значения этой силы давления, отнесенной к единице площади, называется атмосферным давлением.

Атмосферное давление измеряется высотой ртутного столба в барометре, уравновешивающего это давление. Но высота ртутного столба при одном и том же давлении зависит от его температуры и от ускорения свободного падения, которое меняется в зависимости от широты и высоты над уровнем моря.

В метеорологии давление выражают в гектопаскалях (гПа), с точностью до десятых долей.

Так как атмосферное давление измеряется высотой ртутного столба, уравновешивающего это давление, применяется еще и внесистемная единица – миллиметр ртутного столба (мм.рт.ст.) 1 мм.рт.ст.= 1,33 гПа.

Нормальным атмосферным давлением называется атмосферное давление, равное весу столба ртути высотой 760 мм при температуре 0°С на широте 45° и на уровне моря. Это давление равно 1013,25 гПа.

По мере поднятия над земной поверхностью выше лежащий столб воздуха уменьшается и поэтому атмосферное давление и плотность воздуха убывает.

Давление воздуха всегда уменьшается с высотой, но возможны случаи,

когда плотность воздуха не уменьшается с высотой, а остается постоянной или увеличивается. В таком случае атмосфера очень неустойчива.

Пространственное распределение атмосферного давления называется барическим полем. Барическое поле можно наглядно представить с помощью поверхностей, во всех точках которых давление одинаково. Такие поверхности называется изобарическими. Вследствие изменения температуры и давления в горизонтальном направлении изобарические поверхности не параллельны друг другу и земной поверхности, а наклонены к последней под разными углами и по своей форме очень разнообразны. В одних местах изобарические поверхности прогибаются вниз образуя обширные, но очень неглубокие «котловины», в других они выгибаются вверх, образуя растянутые «холмы».

Если мысленно пересечь изобарические поверхности поверхностью уровня моря, или другой горизонтальной плоскостью, то получатся кривые линии, называемые изобарами. Изобары – это линии соединяющие точки с одинаковым давлением на данной плоскости.

В зависимости от характера распределения давления изобары, подобно горизонталям на топографических картах, могут иметь самую разнообразную конфигурацию. В зависимости от формы изобар и распределения давления различают барические системы или области барического поля.

Области замкнутых изобар с пониженным давлением в центре называются барическими минимумами или циклонами. В области барического минимума давление возрастает от центра к периферии. Области замкнутых изобар с повышенным давлением в центре называется барическими максимумами или антициклонами. В области барического максимума давление от центра к периферии убывает.

На периферии этих областей или между ними изобары на некотором участке карты могут приближаться к прямым линиям. Кроме циклонов и антициклонов в барическом поле часто наблюдаются промежуточные барические системы: ложбины, гребни, седловины. Ложбиной называется связанная с циклоном и вытянутая от его центра к периферии полоса

пониженного давления, вклинивающаяся между двумя областями повышенного давления. Гребнем называется связанная с антициклоном и вытянутая от его центра полоса повышенного давления, расположенная между двумя областями пониженного давления. Седловиной называется барическая область, заключенная между двумя циклонами, расположенными в шахматном порядке.

Горизонтальные размеры барических систем изменяются от нескольких сотен до нескольких тысяч километров. Их вертикальная протяженность достигает нескольких километров. В циклоне изобарические поверхности прогнуты вниз в виде воронок, а в антициклоне – выгнуты вверх в виде куполов. Нормальное давление на уровне моря равно 1013,2 гПа, или 759,9 мм.рт.ст. С увеличением высоты места давление уменьшается на 7гПа на каждые 8 м. высоты [15, с. 115]. Данные средне многолетнего давления на уровне моря сведены в табл. 1.1.

Таблица 1.1

Среднее многолетнее давление на уровне моря[1]

Пункты	Показатель					
	Январь гПа	Июль гПа	Средн гПа	За год мм рт.ст.	Холодный периодXI-III	Теплый период IV-X
Городовиковск	1021,9	1010,8	1017,3	762,9	1021,2	1014,5
Элиста	1022,7	1011,6	1017,9	763,4	1022,3	1013,6
М. Дербеты	1022,9	1010,6	1018,9	764,2	1022,1	1014,0
Комсомольский	1027,8	1010,2	1017,6	764,2	1021,8	1014,4

В республике среднегодовое давление на уровне моря составляет от 1017,3 в западных районах и до 1018,9 гПа в северных.

[1] Таблица составлена по данным, полученным в процессе исследования

В холодный период (XI-III) территория республики находится под влиянием антициклона и давление составляет от 1021,2 гПа в западных районах до 1022,3 гПа в центральном. Самое высокое давление в январе месяце, от 1021,9 гПа до 1022,9 гПа.

В летний период преобладают малоградиентные барические поля, формирующихся под влиянием отрога Азовского антициклона и прогревания проходящих воздушных масс. Летом давление понижается и среднее за теплый период (IV-XI) составляет от 1013,6 гПа до 1014,5 гПа. Самое низкое давление в июне – от 1017,3 гПа до 1018,9 гПа.

Немаловажное значение имеет изменение атмосферного давления за сутки и в течение месяца.

Закономерности изменения величины давления в отдельные сроки могут заметно отличатся от средних многолетних величин.

Важное значение имеет изменение давления за короткий промежуток времени (сутки, часы). Большие перепады давления – явление неблагоприятное.

Облачность. Облаком называется видимое скопление продуктов конденсации или сублимации водяного пара на некоторой высоте. Из облаков выпадают осадки, в них возникают грозы, они влияют на приток лучистой энергии к деятельной поверхности и тем самым на температурный режим почвы, водоемов и воздуха. Облака отличаются большим разнообразием форм и физического строения.

Облака имеют самый разнообразный внешний вид и поэтому редко бывают похожими одно на другое. Несмотря на указанное разнообразие и изменчивость облачных образований, по внешнему виду каждого отдельного облака можно более или менее легко определить тот характерный тип облаков, к которому они относятся.

В зависимости от условий образования все облака разделяются на три класса:

– кучевообразные – сильно развитые по вертикали облака, но имеющие сравнительно небольшую горизонтальную протяженность. Они

образуются в результате интенсивных восходящих движений воздуха;

- волнистообразные – слой облаков, имеющих большую горизонтальную протяженность и вид «барашков», валов или гряд, образуются они в результате волновых движений в атмосфере;
- слоистообразные – слой облаков в виде сплошной пелены, горизонтальная протяженность которых в сотни раз превосходит их вертикальные размеры, образуются они в результате медленных, плавных, восходящих движений воздуха над фронтальными поверхностями, но могут быть и внутримассовыми.

По высоте, на которой располагаются облака, их разделяют на 4 яруса:

1) облака верхнего яруса, располагающиеся выше 6000 м;
2) облака среднего яруса, находящиеся на высоте от 2000 до 6000 м;
3) облака нижнего яруса, наблюдающиеся ниже 2000 м
4) облака вертикального развития, у этих облаков основания находятся в нижнем ярусе, а верхние части проникают в средний и даже в верхний ярус.

По составу облака делятся на три группы:

1) водяные, состоящие из капель воды;
2) ледяные, состоящие из ледяных кристаллов;
3) смешанные, состоящие из переохлажденных водяных капель и ледяных кристаллов.

Общим условием, необходимым для образования облаков, является перенасыщение содержащегося в воздухе водяного пара и наличие ядер конденсации. Основная причина образования и развития больших облачных масс заключается в восходящих движениях воздуха.

Облачностью, или количеством облаков, называется степень закрытия неба облаками.

В суточном ходе облачности наблюдается тенденция к развитию двух максимумов, рано утром и днем после полудня.

Зимой максимум облачности наблюдается преимущественно в утренние и

ночные часы, а летом – в дневные.

Средний многолетний режим облачности формируется под влиянием циркуляционных процессов, определяющих преобладающие направления воздушных масс и их влагосодержание, а также под влиянием воздействия подстилающей поверхности.

Характер облачности и ее количество в холодное и теплое время года значительно различаются.В холодный период года располагается отрог высокого давления, по южной периферии которого притекает холодный воздух.В теплый период года увеличение притока солнечной радиации над полупустынными районами способствует прогреванию континентального воздуха и его высушиванию в процессе трансформации, вследствие чего облачность здесь очень невелика. В проходящих циклонах в летнее время образуются преимущественно облака верхнего и среднего ярусов, которые не приносят осадков [12, с. 75].

Глава 2 Климатообразующие факторы

2.1 Солнечная радиация и радиационный баланс

Основным источником энергии физических процессов, происходящих в атмосфере и на поверхности земли, является лучистая энергия Солнца.

Излучение Солнца (солнечная радиация) служит источником энергии многих процессов, происходящих в природе. К ним относится жизнедеятельность растений, животного мира и человека.

Количество солнечной энергии, приходящей в единицу времени на единицу площади, в международной системе единиц (СИ) выражается в ваттах на 1 кв.м. (вт/кв.м.).

В метеорологии в качестве единицы измерения чаще используется ее количество, выраженное в калориях и поступающее на площадь 1 кв.см за 1 мин (кал/кв.см/мин). Приход радиации, составляющей 1 кал., равен 698 вт/кв.м на верхнюю границу атмосферы при среднем расстоянии от Земли до Солнца на поверхность, перпендикулярную солнечным лучам, поступает количество солнечной радиации, равное 1,98 кал (кв.см/мин), 1382 вт/кв.м. Эта величина называется солнечной постоянной.

Радиация, поступающая на Землю непосредственно от Солнца в виде пучка параллельных друг к другу солнечных лучей, называется прямой радиацией. Часть солнечной радиации, проходя через атмосферу, рассеивается молекулами атмосферных газов и аэрозолями и создает рассеянную радиацию.

Общий приход солнечной и рассеянной радиации называется суммарной радиацией.

Прямую солнечную, рассеянную и суммарную радиацию называют коротковолновой радиацией, в отличие от радиации, излучаемой атмосферой и поверхностью почвы, называют длинноволновой.

Земля не только поглощает радиацию, но и сама излучает ее в окружающую атмосферу.

Разность между приходящей к деятельному слою Земли и уходящими от

него потоками лучистой энергии, называется радиационным балансом.

Радиационный баланс включает в себя следующие элементы, называемые составляющими радиационного баланса и обозначается буквой В:

- приход состоит из прямой радиации – S;
- рассеянной радиации – D;
- излучения атмосферы – E_a;

Расход слагается из отраженной радиации $R_к$ и R_d (коротковолновая и длинноволновая) и излучения деятельной поверхности – $E_з$.

Уравнение радиационного баланса имеет вид:

$$B= S^{/} +D + E_a – R_к – R_d – E_з , \qquad (1)$$

Интенсивность прямой радиации зависит от высоты Солнца и прозрачности атмосферы и возрастает с увеличением высоты места над уровнем моря. Летом над сушей максимум может наступить до полудня, так как к полудню может увеличиться запыленность атмосферы.

Максимум рассеянной радиации обычно меньше, чем максимум прямой. Чем больше высота Солнца и больше загрязненность атмосферы, тем больше поток рассеянной радиации. С увеличением высоты места над уровнем моря рассеянная радиация при ясном небе уменьшается.

Часть суммарной радиации приходящей на Землю, отражается от ее поверхности. Отражение отраженной части ко всей приходящей суммарной радиации называется отраженной способностью, или альбедо земной поверхности. Альбедо обычно выражается в процентах.

Если приход радиации больше расхода, то радиационный баланс положителен и деятельный слой Земли нагревается. При отрицательном радиационном балансе этот слой охлаждается.

Положение республики в южных широтах обеспечивает получение большого количества тепла. Приток суммарной солнечной радиации в Калмыкию за год составляет около 120 ккал/кв.см.

Несмотря на то, что подстилающая поверхность обладает большой отражательной способностью (особенно летом – светлая почва, изреженная сухая трава), количество поглощенной радиации велико. Оно составляет 82 ккал/кв.см в год.

Радиационный баланс за год составляет 30 – 35 ккал/кв.см. В действительности эта величина может быть выше на 10 – 15%. Минимум радиационного баланса приходится на декабрь- январь (-1 ккал/квсм), максимум – в июне (7-8 ккал/кв.см).

В теплое время года положительная величина баланса ведет к нагреванию и иссушению поверхности Земли, прогреванию воздушных масс и их трансформации. В зимнее время отрицательный радиационный баланс способствует еще большему выхолаживанию проходящих арктических и умеренных воздушных масс [10, с. 48].

2.2 Снежный покров

Снежный покров оказывает существенное влияние на формирование климата. Под его воздействием развивается и формируется целый ряд взаимообусловленных и взаимосвязанных процессов. Зимой, когда территория покрывается снегом, между поверхностью Земли и атмосферой создаются особые условия обмена, оказывающие существенное влияние на верхние слои почвы.

Низкая температура поверхности снежного покрова оказывает охлаждающее воздействие на нижний слой воздуха, поэтому, когда лежит снег, температура воздуха у поверхности снега ниже, чем в верхних слоях от него.

Значение снежного покрова в земледелии исключительно важно. Снежный покров- это один из источников увлажнения почвы, он предохраняет почву от глубокого промерзания, защищает озимые от вымерзания.

Высота снежного покрова на рассматриваемой территории незначительная, от 3 до 7 см, средняя из наибольших декадных высот за зиму

не превышает 12 см. В отдельные годы в течение всей зимы снежный покров может оставаться неустойчивым (в 50% зим). Самая ранняя дата схода снежного покрова 18 февраля, средняя – 23 марта.

Для благоприятной перезимовки озимых культур в западной зоне высота снежного покрова должна быть не менее 10 см. Такая высота снега наблюдается не ежегодно [13, с.142].

2.3 Ветер

Одним из основных элементов климата является ветер. Начиная с апреля – мая ветры в ряде случаев достигают штормовой скорости.

Небольшое количество осадков на территории республики в сочетании с высокими температурами определяют значительную сухость воздуха и почвы и большую повторяемость суховеев и засух.

Ветер является усиливающим фактором в суховейном комплексе, так как даже умеренный ветер (3-7 м/сек) непрерывно продувает травостой и усиливает воздухообмен среди растений, следовательно, увеличивается расход влаги.

В течение всего года над территорией республики преобладает широтная циркуляция, особенно хорошо выраженная в холодное полугодие. В летний период циркуляция воздушных масс ослаблена [11, с. 101].

На большей территории республики преобладающие направления ветра_ восточное (23-35%), в северных районах – западное (18%) и северное (17%). В табл. 2.1 приведены данные повторяемости ветров на четырех станциях.

Таблица 2.1

Повторяемость направлений ветра и штилей (годовая)[2]

Станции	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ	Штиль
Городовиковск	4	11	35	12	3	9	19	7	9
Элиста	8	14	23	123	5	7	18	12	14
Малые Дербеты	17	11	13	12	8	9	18	12	14
Комсомольский	9	12	28	13	4	6	14	14	8

[2] Таблица составлена по данным, полученным в процессе исследования

Ветры южного направления имеют наименьшую повторяемость 3- 8 м/с, а также небольшая повторяемость северных ветров, кроме Малых Дербет, 4-9%. Ветры юго-восточного направления имеют повторяемость 12-13%. Больше всего безветренных дней наблюдается в центральных и северных районах - 12-14%, на Черных землях и в западных районах – 8-9%. Сравнительная часть средней скорости ветра с нормой приведены в табл. 2.2..

Таблица 2.2

Средняя скорость ветра по месяцам и в сравнении с нормой на четырех станциях[3]

Станции	Показатели	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год
Городовиковск	Средние за 2001-2015	2,5	2,8	2,6	2,4	2,0	1,8	1,8	1,8	2,0	2,1	2,1	2,4	2,2
	Отклонение от нормы	-3,6	-4,0	-4,0	-3,8	-3,1	-2,5	-2,2	-2,3	-2,1	-2,9	-4,1	-3,8	-3,2
Элиста	Средние за 2001-2015	5,0	5,5	5,4	5,1	4,7	4,8	4,4	4,4	4,8	4,7	4,6	4,9	4,9
	Отклонение от нормы	-1,1	-0,8	-1,2	-1,3	-1,2	-0,4	-0,4	-0,1	0,2	-0,4	-1,5	-1,0	-0,7
Малые Дербеты	Сред за 2001-2015	2,0	2,3	2,2	2,9	2,0	2,0	1,7	1,6	1,7	1,7	1,8	1,7	2,0
	Отклонение от нормы	-2,8	-2,2	-2,5	-1,5	-2,2	-1,8	-1,9	-1,8	-1,5	-2,0	-2,2	-2,6	-2,0
Комсомольский	Сред за 2001-2015	2,8	3,0	2,9	2,8	2,5	2,5	2,5	2,4	2,6	2,4	2,3	2,7	2,6
	Отклонение от нормы	-1,7	-2,0	-2,1	-2,0	-2,2	-1,8	-1,5	-1,5	-1,2	-1,5	-2,4	-1,4	-1,8

Средняя годовая скорость ветра по республике колебалась от 2,0 до 2,6 м/сек, в Элисте – 4,9 м/сек, что меньше нормы на 2,0-3,2 м/сек в Элисте – на 0,7 м/сек.

Скорость ветра в республике характеризуется усилением зимой и уменьшением летом.

В зимний период в Городовиковске скорость ветра составила 2,4- 2,8 м/сек, меньше обычного на 3,6-4,0 м/сек, в северных районах 1,7-2,3 м/сек, меньше на 2,2-2,9 м/сек. На Черных землях (Комсомольский) скорость ветра была больше и составляла 2,7-3,0 м/сек, меньше на 1,7-1,7 м/сек. Наибольшие скорости ветра наблюдались в Элисте 4,9-5,5 м/сек, что было меньше нормы на

[3] Таблица составлена по данным, полученным в процессе исследования

0,8-1,0 м/сек.

Весной, летом и осенью скорость ветра меньше на 0,2-0,6 м/сек и составляли в Городовиковске 1,8-2,4 м/сек, в Элисте 4,4-5,1 м/сек, в Малых Дербетах 1,6-2,0 м/сек, в Комсомольском 2,1-3,2 м/сек.

Наибольшие средние скорости ветра наблюдаются, в основном в феврале 2,3-3,0 м/сек, в Элисте 5,5 м/сек. (табл. 2.3)

Таблица 2.3

Максимальная скорость ветра (порывы)[4]

Станции	Показатели	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год
Городовиковск	Средние за 2001-2015	20	28	24	30	18	26	28	18	18	23	20	20	30
	Отклонение от нормы	-8	-12	-12	0	-2	-4			-16	1	-4	-8	
Элиста	Средние за 2001-2015	22	27	27	24	28	26	26	20	22	23	22	25	30
	Отклонение от нормы	-18	-7	-7	-10	-2	-4	-9	-9	-15	-18	-10	-16	-15
Малые Дербеты	Средние за 2001-2015	21	30	30	22	20	27	23	19	20	18	20	20	30
	Отклонение от нормы													
Комсомольский	Средние за 2001-2015	30	20	20	22	24	23	20	20	24	18	17	20	30
	Отклонение от нормы	7	-3	-3	-1	0	-1	-4	-2	2	-7	-13	-3	

Максимальная скорость ветра характеризуется величиной скорости и числом дней со скоростью ветра 15 м/сек и более и их повторяемостью.

Максимальные скорости ветра за период с 2002 по 2011 гг. на всей

Территории республики составили 30 м/сек, в зимнее время - в Малых Дербетах и Комсомольском, весной – в Городовиковске и Элисте. Число дней с ветрами 15 м/с и более указано в табл. 2.4.

Таблица 2.4

Число дней с ветрами 15 м/сек и более[5]

Станции	Показатели	I	II	III	IV	V	VI	VII	VII I	IX	X	XI	XII	Год
Городовиковск	Сред за 2001-2015	2,4	3,9	3,6	3,2	0,9	1,1	1,0	1,2	1,4	1,0	1,1	1,7	22,5
	Отклонен От нормы	-14	-1,1	-1,6	-1,5	-1,7	-0,7	-1,1	-0,6	-1,5	-1,2	-2,0	-1,6	-15,0

[4] Таблица составлена по данным, полученным в процессе исследования
[5] То же

Продолжение таблицы 2.4

Элиста	Сред за 2001-2015	5,5	6,8	7,8	7,0	6,7	7,5	6,2	6,1	5,6	4,5	3,6	3,6	70,9
	Отклонен От нормы	1,7	3,1	3,1	2,1	3,0	4,7	3,8	2,8	1,9	1,3	0,9	0,7	29,1
Малые Дербеты	Сред за 2001-2015	2,1	3,0	4,6	4,7	3,7	4,8	3,2	1,7	2,2	1,2	1,2	1,6	34,0
	Отклонен От нормы	-0,9	0,7	1,8	2,4	2,0	2,8	1,7	0,7	1,0	0,0	0,0	-0,4	11,8
Комсомольский	Сред за 2001-2015	1,6	3,8	3,1	2,1	2,0	3,1	2,6	1,4	2,7	0,9	0,9	0,9	25,9
	Отклонен От нормы	-1,4	-1,3	-0,2	-0,4	0,5	1,9	1,4	0,2	1,9	-0,9	-0,9	0,4	8,0

Наибольшее количество дней с сильными ветрами 15 м/сек и более наблюдалось в Элисте – 70,9 дня, на 29,1 дня больше обычных значений и здесь эти дни преобладают в марте и июне, на 3, 1, 4, 7 дня больше нормы.

В западных районах сильные ветры наблюдаются в течение 22,5 дня, меньше нормы на 15 дней, максимальное их количество наблюдается в феврале и марте 3,6-3,9 дня, на 1,1-1,6 дня меньше обычных значений [8, с. 209].

В Малых Дербетах (север республики) ветер усиливается до 15 м/сек и более в течение 34 дней, больше нормы на 11,8 дня, наибольшее их количество отмечается в феврале и марте 4,6-4,7 дня, на 1,8-2,4 дня больше средних значений.

В Комсомольском сильные ветра наблюдались в течение 25,9 дня , на 8,0 дней больше нормы, наибольшее их число наблюдается в феврале.

Сильные ветры могут вызвать и пыльные бури, особенно на Черных землях, они возникают чаще весной, иногда зимой, при отсутствии снежного покрова, слабой цементации почвы. В Калмыкии наибольшее число дней с пыльной бурей отмечалось в южных и восточных районах республики, в среднем от 3 до 6 дней в году [7, с. 27].

Глава 3 Суховеи на территории Республики Калмыкия с 2011-2015 гг.

Суховей по терминологии ГОСТа – это ветер при высокой температуре и большом недостатке насыщения воздуха влагой, вызывающий угнетение или гибель растений.

Явление суховея, сложное по своей природе и действию на растения, привлекают внимание многих исследований [17, с. 59].

По суховеям имеется достаточно богатая литература, в которой рассматривается природа суховеев и их распространение. Однако твердо установленных признаков суховея нет. Метеорологи, изучая атмосферные процессы, нуждаются в определенном критерии суховея для того, чтобы можно было составить представление о суховее для опасности территории. Для метеорологов суховеи относятся к элементам климата, к его сельскохозяйственной оценке [14, с. 34].

Чисто метеорологический подход не дает агрономам сведений о размере вреда, причиняемого каждым случаем суховея на посевы сельскохозяйственных культур.

Метеорологи могут сказать каковы температура и влажность воздуха, скорость ветра, при каких синоптических условиях и как часто повторяются комплексы метеорологических элементов, приводящие к суховеям.

Метеорологические критерии атмосферной засухи определяются для конкретных месяцев, учитывая значение дневной температуры и относительной влажности воздуха.

У климатологов распространен термин «атмосферная» засуха.

Агрономы считают вполне естественным различать показатели суховейности для различных сельскохозяйственных культур, их сортов, фаз развития, условий возделывания, ибо суховеи нельзя рассматривать вне объектов, которым они могут принести вред. При такой точке зрения возможно большое разнообразие критериев суховея.

Взгляды физиологов на сущность вреда, причиняемого суховеями, и

предполагаемые количественные характеристики суховеев подробно разобраны Цубербиллер Е.А.

Она считала, что у физиологов по этим вопросам нет единой точки зрения.

Принципы сближения оценок суховеев, даваемых агрономами и метеорологами основываются на том, что вред от суховеев вызывается нарушением водного баланса растений. Критерии метеорологов учитывают лишь расходную часть водного баланса растений, не оценивая приходной его части, т.е. имеющихся в почве запасов влаги.

Метеорологические характеристики будут, несомненно суховейными, если их действие вызовет вредную ответную реакцию растений.

По определению Цубербиллер Е.А. суховеи являются частным случаем антициклонической засухи, которая усиливает вредные действия продолжительными ветрами.

Суховеи, возникающие на фоне засушливого периода, являются крайними проявлениями засухи, они усиливают биологический процесс последней.

Главной непосредственной причиной возникновения суховеев в прогретом воздухе антициклона является усиление барических градиентов, обуславливающих возникновение сухого потока у поверхности Земли.

Цубербиллер Е.А. считает днем с атмосферной засухой и суховеями дни с определенным сочетанием дефицита влажности воздуха и скорости ветра [18, с.18].

В зависимости от различных сочетаний значений дефицита влажности воздуха и скорости ветра суховеи различают на: слабые, средние, интенсивные и очень интенсивные.

Интенсивность суховеев в зависимости от дефицита влажности и скорости ветра по Цубербиллер Е.А. (табл. 3.1).

В степной зоне слабые суховеи вызывают снижение тугора листьев, нарушают водный баланс растений, останавливают их рост.

Таблица 3.1

Интенсивность суховеев в зависимости от дефицита влажности и скорости ветра[6]

Интенсивность суховеев	Дефицит влажности воздуха при скорости ветра >8 м/с	Дефицит влажности воздуха при скорости <8м/с
Слабые	15-29	20-29
Средней интенсивности	20-29	30-39
Интенсивные	30-39	40-49
Очень интенсивные	>40	>50

Суховеи средней интенсивности вызывают значительное снижение тугора листьев, их пожелтение и подсыхание у незакаленных растений наблюдается «захват» зерна.

При интенсивных суховеях нарушается водный баланс, выражающийся в пожелтении и подсыхании листьев и захвате зерна, происходит значительно быстрее и резе, чем при средних суховеях. Повреждений растений зависит от наличия влаги в почве.

Очень интенсивные суховеи вызывают быстрое отмирание вегетативной массы и сильный захват зерна уже в течение 1-2 дней даже при наличии влаги в почве.

Для характеристики суховеев на территории Северного Кавказа были приняты критерии Цубербиллер А.А.

Народецкой Ш.Ш. было произведено районирование территории Нижнего Дона, нижней Волги и Северного Кавказа по степени суховейности, в том числе по 10 станциям Калмыкии, за период с 1935 по 1975 гг. по коэффициенту суховейности Кс. Этот коэффициент Кс дает представление о

[6] Таблица составлена во время прохождения практики

процентной доле неблагоприятных суховейных явлений в общем вегетационном периоде ведущих сельскохозяйственных культур. Коэффициент суховейности учитывает суммарное число дней со средними, интенсивными и очень интенсивными суховеями за каждый год и по каждому пункту и продолжительность вегетативного периода также за каждый конкретный год и по каждому пункту. За вегетационный период принята продолжительность вегетативного периода от перехода температуры воздуха весной через +5° до перехода ее осенью через +5°.

Районирование территории Нижней Волги, Нижнего Дона и северного Кавказа позволяет качественно оценить степень благоприятности климата для выращивания тех или иных сельскохозяйственных культур, что весьма ценно при планировании структуры посевных площадей.

Для учета территориальных различий природных условий и почвенных ресурсов разработано районирование Республики Калмыкия, которое служит естественнонаучной основой размещения сельскохозяйственного производства, систем ведения сельского хозяйства, организации территории (межхозяйственного и внутрихозяйственного землеустройства), агро- и гидротехнических мероприятий.

С учетом этих положений земельный фонд объединен в 4 природно-сельскохозяйственных района: западный степной, центральный сухостепной, северный полупустынный, юго-восточный пустынно-полупустынный.

По условиям влагообеспеченности выделены 4 основных агроклиматических района: I – очень сухой, II – сухой, III- очень засушливый, IV- засушливый. По теплообеспеченности выделены три подрайона: а - очень жаркий, б - жаркий, в – умеренно-жаркий.[19, с.245]

В связи с таким разнообразием природно-сельскохозяйственных зон климатические характеристики республики лучше всего рассматривать по зонам.

Западная степная зона. Рельеф плоскоравнинный, почвы предкавказские черноземы, тяжело суглинистые, выше среднего обеспечены

теплом, район засушливый, повышенной биологической продуктивности. Размещены посевы всех зерновых сельскохозяйственных культур. Включает в себя Городовиковский и Яшалтинский районы.

Температура воздуха – один из основных элементов, определяющих климат на земном шаре.

При оценке температурного режима территории принимают характеристики, дающие наиболее полное представление об общем количестве тепла за год или за отдельные периоды, а также о годовом и суточном ходе температуры воздуха. Ниже в табл. 3.2 приведены значения средней, максимальной, минимальной и суммы положительных температур выше +10° .

Таблица 3.2

Температурный режим, сумма положительных температур воздуха выше +10° на метеостанции Городовиковск[7]

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Средняя температура воздуха 2001-2015гг.	-2,9	-3,1	3,3	11,6	19,1	23,0	25,8	25,0	18,2	10,4	4,5	1,0	11,3
Отклонение от нормы	0,8	-0,3	0,8	0,3	2,5	2,0	2,3	2,5	1,2	0,3	1,0	1,5	1,2
Абсолютный максимум	16	16	19	30	30	40	43	39	40	29	22	20	43
Абсолютный минимум	-21	-23	-15	-6	6	11	12	10	1	-13	-17	-19	-23
Сумма положительных температур)10°				180	760	1450	2248	3023	3569	3853			

Годовой ход среднемесячных температур воздуха представляет собой многосинусоидальную кривую с февраля по июль наблюдается нарастание температур, а с августа по январь – ее падение. Средняя годовая температура воздуха колебалась от 9,4 до 10,7°. Средняя за 15 лет 11.2°, что выше нормы на

[7] Таблица составлена во время прохождения практики

1,1°. Самая высокая температура наблюдалась в 2010 году + 12,5°, выше нормы на 2,4°, самая низкая в 2011 году +9,9°.

Абсолютный максимум температуры воздуха во все месяцы года положительный и колеблется от 6-16° в зимний период и до 40-43° - летом.

Одной из важнейших характеристик климатических ресурсов территории являются заморозки.

Поздние весенние и ранние осенние заморозки – нормальное климатическое явление, но они повреждают сельскохозяйственные культуры, наносят значительный ущерб сельскохозяйственному производству, особенно они опасны, когда средняя суточная температура воздуха еще выше +5°.

Вероятность очень поздних весенних заморозков в западной зоне во второй декаде мая 3%, в первой декаде мая – 10%, ранних осенних заморозков во второй декаде сентября – 7%.

С апреля по октябрь активных температур воздуха выше +10° накапливается в среднем 3853°(от 3360° до 4073° что больше нормы на 349°. За исследуемый период больше всего тепла накопилось в 2010 году 4073°, меньше всего в 2011 году 3360°.

Тепловые ресурсы зоны позволяют выращивать большинство теплолюбивых культур, но лимитирующим фактором является влага.

Среднее количество осадков за исследуемый период составило 473 мм – 89% от нормы. Суммы осадков увеличивают среднее их значение, но большого эффекта не дают, так как много осадков уходит на сток в пониженные места. В теплый период (IV-X) наибольшее количество выпало в октябре 2003 года – 154 мм, в августе 2015 года осадков не было.

В табл. 3.3 приведены средние суммы осадков, % от нормы, относительная влажность, максимальный дефицит влажности воздуха за 2001 – 2015 гг.

Важной характеристикой влажности воздуха является дефицит (недостаток насыщения), максимальные значения дефицита влажности воздуха наблюдается с июня по август 59,2…64,1 мб, в 2010-2011 гг. наименьшие

значения 30,0…41,6 мб в апреле-мае 2014 г.

Таблица 3.3

Годовой ход режима метеорологических факторов за 2001-2015гг на метеостанции Городовиковск[8]

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год	N
Средняя сумма осадков (мм)	36	21	54	30	56	44	55	39	42	45	16	31	469	530
В %% от нормы	106	88	208	61	104	59	90	81	102	125	38	78	88	
Средняя относительная влажность воздуха	86	83	77	65	65	58	52	50	62	77	83	87	70	
Отклонение от нормы	0	-3	-4	-2	3	-2	-3	-4	0	2	-1	1	-2	
Максимальный дефицит влажности воздуха				30.3	42.5	59.2	66.9	64.1	62.5	23.7				
Максимальная относительная влажность воздуха				22	14	11	10	11	13	15				

В табл. 3.4 выведено среднее число дней с суховеями.

Таблица 3.4

Среднее число дней с суховеями с 2001-2015 год на метеостанции Городовиковск[9]

	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	Сумма	Год	Отк.
Слабые	2,0	6,6	7,9	5,8	6,4	7,2	1,2	37,1	49,6	-12,5
Средние	0,6	5,5	9,9	9,5	8,5	5,5	0,6	40,1	27,1	13,0
Интенсивные	0,1	2,0	3,7	7,6	7,1	2,1	0,1	22,7	9,4	13,3
Очень интенсивные	0	0,3	1,5	5,1	5,8	0,4	0	13,1	3,2	9,9
Сумма	2,7	14,4	23,0	28,0	27,8	15,2	1,9	113		
Норма	4,2	11,9	16,0	22,7	21,4	11,0	2,1			
Отклонение от нормы	-1,5	2,5	7,0	5,3	6,4	4,2	-0,2		89,3	23,7

[8] Таблица составлена по данным, полученным в процессе исследования
[9] То же

Наглядно данные табл. 3.4 представлены на рис. 3.1.

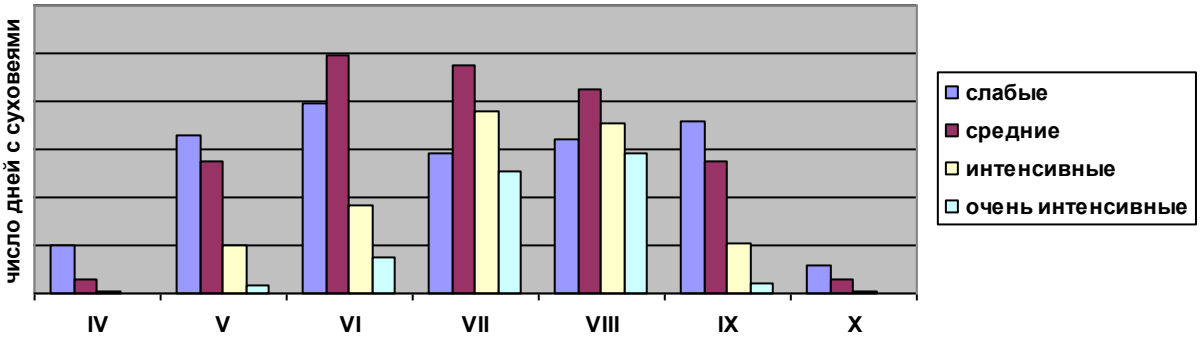

Рис. 3.1. Среднее число дней с суховеями по градациям[10]

За период с 2001 по 2015 год в среднем суховеи наблюдались в течение 113 дней, слабых суховеев - 371 дня, средней интенсивности – 401 дня, интенсивных 22, 7 дня, очень интенсивных – 13,1 дня. Наибольшее число дней приходится на средние суховеи, которые от общего количества составляют 35%.

Больше всего слабых суховеев наблюдается в июне – 7, 9 дня, средних также в июне 9,9 дня. Интенсивные и очень интенсивные суховеи наблюдаются чаще всего в июле и августе. Слабые и средние суховеи наблюдаются в течение 77,2 дня- 68% от общего количества.

В западной зоне в период колошения, цветения и налива зерна (май-июнь)наблюдается самое большое количество суховеев по всем градациям- 37,4 дня (33%). В мае и июне интенсивных и очень интенсивных суховеев наблюдается всего 7,5 дня(7%).

Если рассматривать количество слабых суховеев по годам, но наибольшее их количество 52-57 дней, в 2004, 2005, 2012 годах средних суховеев 50-60 дней, в 2003, 2005, 2013, 2015 годах. Количество интенсивных суховеев по годам не превышало 35 дней(2007г), очень интенсивных 29 дней(2010г). В годы, когда наблюдалось наибольшее количество интенсивных и очень интенсивных суховеев были получены хорошие урожаи всех зерновых

[10] Рисунок составлен по данным, полученным в процессе исследования

культур, в 2004 году- 2 дня – средний урожай озимой пшеницы 24,1 ц/га, 2006г- 9 дней- 222,9 ц/га. При количестве интенсивных и очень интенсивных суховеев в мае и июне 2007 год- 18 дней, урожай 15,9 ц/га., 2013 год – 14 дней, урожай 14,6 ц/га.

Наблюдались годы, когда количество интенсивных суховеев не превысило 2 дней (2004год) в 2003, 2004, 2005гг. очень интенсивных суховеев не было.

Центральный сухостепной район. Равнинно-волнистый, суглинистый, каштаново-сололцеватый и пойменно-сухостепной. Выше среднего обеспечен теплом, средней биологической продуктивности. Объединяет Ики-Бурульский, Целинный, Приютненский районы и территорию г. Элиста. По условиям влагообеспеченности – очень сухой. В табл. 3.5 представлен температурный режим выше +10°.

Таблица 3.5

Температурный режим выше +10° на метеостанции Элиста[11]

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Ср.	N
Средняя температура воздуха с 2001 по 2015гг.	-4,9	-5,6	1,2	10,7	19,2	23,6	26,3	25,3	17,5	9,2	2,8	-1,1	10,3	9,4
Отклонение от нормы	0,4	0,5	0,5	0,3	2,6	1,8	1,8	2,3	0,6	0,1	0,7	1,2		
Абсолютный максимум	14	11	18	27	36	40	43	41	39	25	20	12	43	
Абсолютный минимум	-29	-27	-15	-3	5	13	15	10	2	-9	-16	-22	-29	
Сумма положительных температур выше +10°				177	760	1474	2298	3071	35963	870				

Средняя температура воздуха за период с 2001 по 2015 год составила 10,4°, на 1,0° выше нормы. Самым теплым годом в этом районе был 2007г, Средняя температура которого составила 11,7°, на 2,3° выше нормы. Самым холодным был 2011 год, средняя температура 9,2°, на 0,2° ниже нормы.

Абсолютный максимум составил 43° (в 2011 году). Абсолютный

[11] Таблица составлена по данным, полученным в процессе исследования

минимум составил -29°, положительных температур воздуха выше +10° накапливается 3870°. Средняя сумма осадков, средняя относительная влажность воздуха, максимальный дефицит влажности воздуха за 2001-2015 гг представлена в табл. 3.6.

Таблица 3.6

Годовой ход режима метеорологических факторов за 2001-2015гг по метеостанции Элиста[12]

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год	N	От
Средняя сумма осадков (мм)	25	21	43	24	60	33	44	32	33	33	14	27	390	351	39
В %% от нормы	114	131	195	89	171	66	122	110	110	118	47	104	111		
Средняя относительная влажность воздуха	90	90	82	67	57	49	44	48	60	76	86	91	70	71	-1
Отклонение от нормы	0	-3	-4	-2	3	-2	-3	-4	0	2	-1	1	-2		
Максимальный дефицит влажности воздуха				24,6	51,7	60,2	66,7	57,2	58,6	21,8					
Максимальная относительная влажность воздуха				19	9	8	10	9	11	24					

Среднее количество осадков за 15 лет составило 398 мм, 113% нормы. Наибольшее количество осадков 488 мм выпало в 2008 году, самое малое 285 мм в 2007 году.

Средняя относительная влажность воздуха В 7 месяцах в году была ниже нормы на 1-4 %.

Максимальный дефицит влажности воздуха в июне и июле достигал 60,2…66,7°, минимальная относительная влажность воздуха в отдельные дни понижалась до 8-10%.

[12] Таблица составлена по данным, полученным в процессе исследования

Общее число дней с суховеями всех градаций в центральной зоне 136,2 дня, на 30,3 дня больше средних многолетних значений и больше, чем в западной зоне на 23,2 дня. В табл. 3.7 выведено среднее число дней с суховеями с разной интенсивностью с 2001-2015 гг.

Таблица 3.7

Среднее число дней с суховеями с 2001-2015 гг. по метеостанции Элиста[13]

	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	сумма	Год	Отклонение
Слабые	1,7	5,1	5,8	2,5	3,0	7,7	0,5	26,3	45,7	19,4
Средние	0,3	6,8	11,9	9,9	10,3	8,1	1,0	48,3	36,3	12,0
Интенсивные	0	3,4	6,3	10,9	10,3	2,9	0,1	33,9	16,4	17,5
Очень интенсивные	0	1,9	4,8	8,7	9,9	2,3	0,1	27,7	7,5	20,2
Сумма	2,0	17,2	28,8	32,0	33,5	21,0	1,7	136,2	105,9	90,3
Норма	3,5	15,0	21,4	25,8	24,3	13,4	2,5	105,9		
Отклонение от нормы	-1,5	2,2	7,4	6,2	9,2	7,6	-0,8	30,3		

Наглядно данные табл. 3.7 представлены на рис. 3.2.

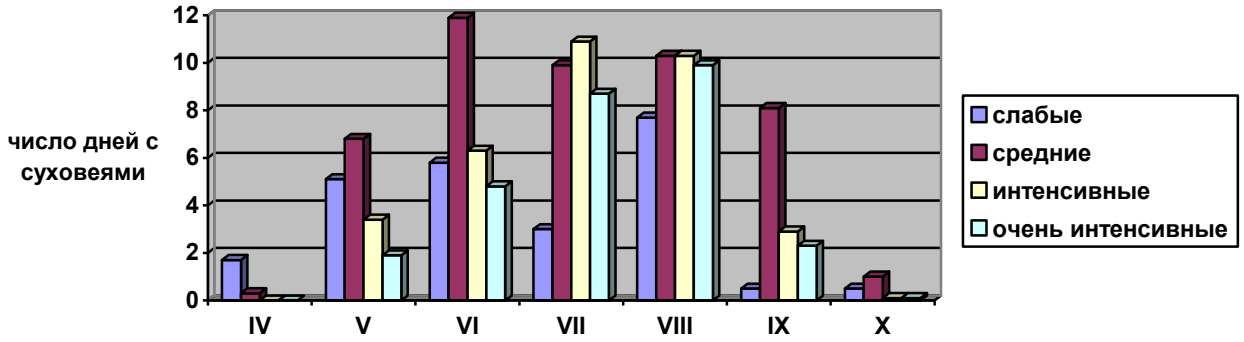

Рис. 3.2 Число дней с суховеями по градациям[14]

В центральной зоне, также как и в западной, наибольшее число дней с суховеями приходится на слабые и сильные, 74 дня- 55%.

Наибольшее количество дней со слабыми суховеями наблюдалось в 2015

[13] Таблица составлена по данным, полученным в процессе исследования
[14] Рисунок составлен по данным, полученным в процессе исследования

г. (48 дней), 2009 г. (35 дней). Средних суховеев – 2004 г. (77 дней), 2005 г. (73 дня), 2013 г. (60 дней)

Интенсивные суховеи в 2005 году (73 дня), в 2012 году(41 день), очень интенсивные суховеи в 2003, 2007 гг. (30 дней), 2006г (28 дней).

В центральной зоне во все годы наблюдались интенсивные и очень интенсивные суховеи, наименьшее количество интенсивных суховеев было в 2009, 2011гг.(21-24 дня), очень интенсивных суховеев в 2004 г(5 дней), 2008г. (10 дней).

Северная полупустынная зона. Плоско-равнинная, суглинистая, светло-каштановая, солонцо пустынная и рыхло песчаная пустынная, Выше среднего обеспечена гипсом, полусухая, пониженной биологической продуктивности. В эту зону входят: Кетченеровский, Сарпинский, Малодербетовский и Октябрьский районы. Средняя, максимальная, минимальная температура воздуха, сумма положительной температуры выше +10° на метеостанции Малые Дербеты выведена в табл.3.8.

Таблица 3.8

Температурный режим воздуха, сумма положительных температур выше +10° на метеостанции Малые Дербеты[15]

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Ср.	N	Отк.
Средняя температура воздуха с 2001 по 2015гг.	-6,1	-7,1	06	11,2	20,1	24,5	26,9	25,6	17,2	8,7	2,3	-1,6	10,2	9,1	1,1
Отклонение от нормы	-0,1	-0,7	0,6	0,6	3,0	2,2	2,4	2,8	0,7	0,2	0,9	1,4			
Абсолютный максимум	9	8	18	30	37	40	43	42	40	25	21	12	43		
Абсолютный минимум	-31	-30	-22	-4	2	13	10	13	2	-7	-20	-29	-30		
Сумма положительных температур выше +10°				186	842	1535	2358	3292	3889	4166					

[15] Таблица составлена по данным, полученным в процессе исследования

За период с 2010 по 2014 год средняя температура воздуха составила 10,2°, что было ниже, чем в других почвенно-климатических зонах на 1,1-1,9°. Во все месяцы кроме января и февраля средняя температура воздуха превышала климатическую норму и в среднем за период составила 1,1°.

Абсолютный максимум температуры воздуха составил 4,3°, во все месяцы года, кроме сентября, был ниже нормы на 1…3°, в феврале и октябре на 5-6°, и в пределах тех значений, которые наблюдались в других климатических зонах.

Средняя максимальная температура воздуха за период составила 16° и была выше нормы на 3°. В летний период (IV-IX) средний максимум достигал 32-34°. По сравнению с другими климатическими зонами это было выше на 1-2° и на 1° ниже, чем в центральной сухостепной зоне.

Абсолютный максимум температуры воздуха составил -30° и был во все месяцы года, кроме марта, выше нормы на 4-8°, в среднем за период на 10°. Это было на 1° ниже, чем в центральной сухостепной зоне, на 7° ниже, чем в западной степной зоне и выше на 3°, чем в юго-восточной пустынной и полупустынной зоне.

Средняя минимальная температура воздуха за период составила 5°, колебалась от -3…-10° в зимний период до 14…19°- в летний и была выше нормы на 3°.

За исследуемый период эффективных температур воздуха выше +5° накопилось 3031°, что было на 133° больше нормы и больше на 60-70° , чем в западной и центральной зонах; меньше на 270°, чем в пустынной полупустынной зоне.

Сумма температур воздуха выше +10° составила 4166° на 659° больше нормы, и было меньше на 296…313° в западной и центральной зонах и меньше на 39°, чем в юго-восточной полупустынной зоне.

В этой зоне осадки выпадают в течение 55 дней, по 4-7 дней ежемесячно, с эффективными осадками насчитывалось по 1-2 дня ежемесячно, в среднем за период 1,7 дня, при норме 1,6 дня. В табл. 3.9 приведены данные по

метеостанции Малые Дербеты средняя сумма осадков, средняя относительная влажность воздуха, максимальный дефицит влажности воздуха.

Таблица 3.9

Годовой ход режима метеорологических факторов за 2001-2015гг по метеостанции Малые Дербеты [16]

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год	N
Средняя сумма осадков (мм)	32	27	40	17	34	18	25	19	33	19	14	22	306	332
В %% от нормы	123	135	125	68	113	44	69	73	143	86	48	67	92	
Средняя относительная влажность воздуха	84	81	77	63	54	45	42	45	58	71	81	86	65	68
Отклонение от нормы	-1	-3	-4	3	-2	-6	-8	-7	0	-1	-1	0		
Максимальный дефицит влажности воздуха				30,1	94,2	71,9	74,0	65,5	58,0	24,5				
Максимальная относительная влажность воздуха				18	9	10	10	11	7	20				

За год выпало 306 мм, 92% нормы, за холодный период 146 мм и 171 мм за теплый. Эта сумма осадков 306 мм меньше на 84 мм, чем в центральной зоне и меньше, чем в западной степной на 163 мм, но больше чем в полупустынной на 11 мм. За теплый период в этой зоне выпадает самое малое количество осадков- 185 мм, меньше на 16-58 мм, чем в центральной и полупустынной зоне и на 135 мм меньше чем в западной зоне.

Влажность воздуха – один из элементов увлажнения, имеющий большой значение для отраслей народного хозяйства. Данные по влажности воздуха

[16] Таблица составлена по данным, полученным в процессе исследования

необходимы при изучении условий испарения с поверхности почвы и водной поверхности, для характеристики засух и суховеев.

Средняя за год относительная влажность воздуха за изучаемый период составила 65%, на 3 % ниже нормы и ниже чем на остальной территории республики на 5-6%. В теплый период года (IV-X) средняя влажность воздуха колеблется от 42 до 71%, в зимний – составляет 81-86%, минимальная относительная влажность достигает 9-11%.

Кроме средних месячных значений относительной влажности воздуха, практический интерес представляют данные о числе дней с низкой относительной влажностью 30% и ниже, которые служат характеристикой сухости воздуха. В центральной зоне в среднем за год насчитывается 84 дня, на 9 дней больше нормы, больше на 13 дней, чем в западных районах и меньше, чем в северных районах на 2 и на 14 дней. И меньше, чем в восточной полупустынной зоне. Наибольшее число «сухих» дней наблюдается в июле и августе 18-23 дня.

Другой важной характеристикой влажности воздуха является дефицит (недостаток насыщения).

Дефицит влажности воздуха зависит от температуры воздуха и содержания в ней водяного пара. Максимальные значения недостатка насыщения наблюдаются в летний период, в июле- 66,7 мб, это самое низкое значение дефицита влажности на всей территории республики, ниже чем в северной и юго-восточной зонах на 7,2-7,3 мб.

В северной пустынной зоне за последние 15 лет (2001-2015г.г.) среднее число дней с суховеями составило 126,6 дня, больше нормы на 24,9 дня, больше чем в западной зоне на 13,6 дня, меньше чем в центральной зоне на 9,6 дня. При анализе среднего числа дней с суховеями (табл. N 10) видно, что наибольшее число дней как в западной и центральной зонах, наблюдаются суховеи средней интенсивности – 43.9 дня(34%), слабых суховеев 32,1 дня(25%), интенсивных суховеев- 28 дней (22%) и меньше всего очень интенсивных суховеев – 23,6 дня (19%).

Число слабых и суховеев средней интенсивности в центральных и северных районах почти одинаковое 74,6-75 дней, немного больше таких суховеев в западных районах 77,2 дня. В северных районах больше интенсивных и очень интенсивных суховеев больше, чем в западных районах на 15,8 дня, но меньше, чем в центральных районах на 10 дней. Среднее число с суховеями на метеостанции Малые Дербеты с 2001-2015гг обозначена в табл.3.10.

Таблица 3.10

Среднее число дней с суховеями с 2001 по 2015 гг. по метеостанции М Малые Дербеты[17]

	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	Сумма	Год	Отклонение
Слабые	2,1	7,5	5,6	3,3	4,1	8,7	0,8	32,1	51,4	-19,3
Средние	0,8	6,3	10,7	9,6	9,1	5,5	0,9	42,9	31,2	11,7
Интенсивные	0	3,4	6,4	8,7	6,9	2,6	0	28,0	14,0	14,0
Очень интенсивные	0	1,8	3,7	8,7	8,5	0,9	0	23,6	5,1	18,5
Сумма	2,9	19,0	26,4	30,3	28,6	17,7	1,7	126,6	101,7	24,9
Норма	1,6	15,1	21,7	26,2	23,8	12,4	0,9		101,7	24,9
Отклонение от нормы	1,3	3,9	4,7	4,1	4,8	5,3	0,8			

Наглядно данные табл. 3.10 представлены на рис. 3.3.

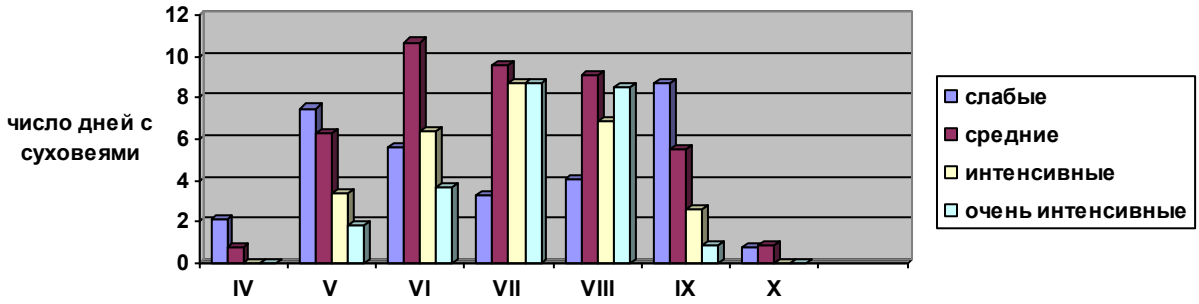

Рис. 3.3. Число дней с суховеями на метеостанции Малые Дербеты[18]

[17] Таблица составлена по данным, полученным в процессе исследования
[18] Рисунок составлен по данным, полученным в процессе исследования

Юго-восточный, пустынно-полупустынный район. В эту зону входят: Юстинский, Яшкульский, Черноземельский, Лаганский районы.

Почвы бурые, солончаково-пустынные, солонцово-пустынные и рыхлопесчаные. Повышенно обеспечены теплом. Полусухой, низкой биологической продуктивности.

По занимаемой площади - это самый большой район, большую часть этого района занимают Черные земли(Яшкульский и Черноземельский районы).

Средняя температура за исследуемый период составила 12,1°, что было выше обычных значений на 1,1°. Самым теплым был 2010 год (средняя температура 13,1°), самым холодным 2011 год (средняя температура воздуха 11,1°).

Абсолютный максимум температуры воздуха (44°) наблюдался в июле 2010 и 2011 годов, что было выше наблюденного абсолютного максимума за последние 60 лет на 3°. Основной особенностью самого теплого года (2010г.) было то, что высокие температуры воздуха (выше 40°) удерживались в течение 8-11 дней, в остальные годы максимальные температуры воздуха, превышающие 40°, наблюдались в течение 1-3 дней.

Средний максимум температуры воздуха за год составил17-19°, с июня по август 33-37°.

Абсолютный минимум температуры воздуха (-33°) наблюдался в феврале 2012г., это было в пределах нормы.

Средний минимум температуры воздуха за 5 лет составил 10°, это выше нормы на 5°. Самая низкая средняя минимальная температура воздуха наблюдалась в феврале 2012г. (-16°).

Положительных температур воздуха выше +10° накапливается в среднем за год 4127° (от 3917° до 4406°), что выше нормы на 324°.

Эффективных температур воздуха выше +5° накапливается 3301° (от 3058 до 3633°), на 360° больше средних многолетних значений.

За год осадки выпадают в течение 48 дней (от 42 до 53 дней),

эффективные осадки в среднем наблюдаются в течение 17 дней (от 13 до 23 дней). В табл. 3.11 обозначены данные на метеостанции Комсомольский средняя сумма осадков, средняя относительная влажность воздуха, максимальный дефицит влажности воздуха за 2001-2015 гг.

Таблица 3.11

Годовой ход режима метеорологических факторов за 2001-2015гг по метеостанции Комсомольский[19]

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год	N	от
Средняя сумма осадков (мм)	17	15	26	25	40	34	25	16	41	29	8	18	295	258	37
В %% от нормы	121	115	163	104	129	106	89	59	241	126	40	138			114
Средняя относительная влажность воздуха	88	85	78	68	60	52	50	52	66	79	86	90	71	70	1
Отклонение от нормы	2	1	-1	2	2	0	0	-2	2	4	3	3			
Максимальный дефицит влажности воздуха				35,8	57,9	57,9	73,9	68,9	59,0	25,0					
Максимальная отн. влажность воздуха				18	9	10	10	11	7	20					

В среднем за год выпадает 295 мм осадков (114% нормы), в отдельные годы выпадает до 341 мм, а в 2014 году сумма выпавших осадков не превысила 253 мм (98% нормы). За теплый период (IV – X) выпадает в среднем 131 мм (от 109 до 151 мм) 72% нормы.

Из всей территории республики этот район самый засушливый. Среднее число дней с суховеями за исследуемый период составило 139,9 дня, что больше нормы на 29,2 дня и больше, чем в западной зоне на 26,9 дня. В табл. 3.12 выведено среднее число дней с суховеями.

[19] Таблица составлена по данным, полученным в процессе исследования

Таблица 3.12

Среднее число дней с суховеями за период 2001 по 2015 гг. по метеостанции Комсомольский[20]

	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	Сумма	Год	Отклонение
Слабые	2,8	7,7	3,2	1,6	2,2	4,7	4,0	26,2	48,8	-22,6
Средние	1,0	8,0	10,3	6,4	6,8	8,3	0,9	41,7	41,5	0,2
Интенсивные	0,3	4,3	8,5	9,5	9,2	3,3	0	35,1	18,9	16,2
Очень интенсивные	0	1,3	6,0	12,3	11,2	0,7	0	31,5	8,5	23,0
Сумма	4,1	21,3	28,0	29,8	29,4	17,0	4,9	134,5	117,7	16,8

Наглядно данные табл. 3.12 представлены на рис. 3.4.

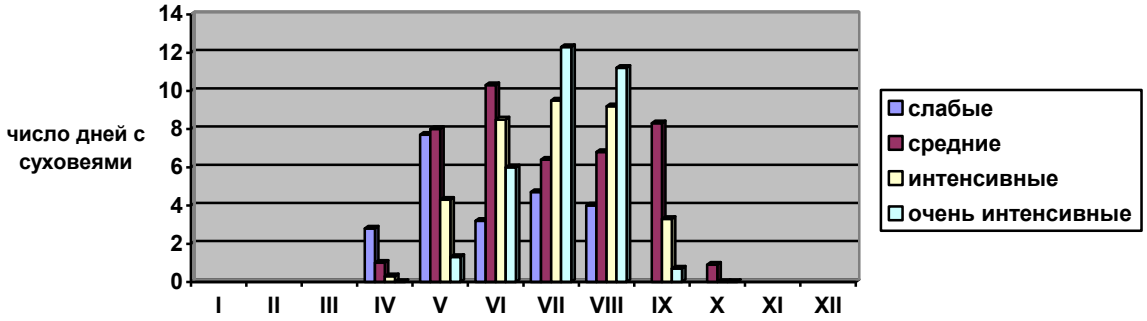

Рис. 3.4 Число дней с суховеями М Комсомольский[21]

Слабые и средние суховеи наблюдались в течение 90,3 дня, интенсивные и очень интенсивные – 60,6 дня. Наибольшее число дней с суховеями наблюдалось в 2012 году – 167 дней. В самом засушливом 2010 г. наблюдалось 185 дней с суховеями, прием в этот год было наибольшее количество очень интенсивных суховеев – 57 дней, в июле и августе 16-25 дней.

В июле и августе идет уборка зерновых культур. Большого вреда в эти месяцы суховеи не приносят. Пастбищные травы находятся в состоянии летнего покоя.

[20] Таблица составлена по данным, полученным в процессе исследования
[21] Рисунок составлен по данным, полученным в процессе исследования

Заключение

Калмыкия – крупный животноводческий район, специализирующийся на мясном скотоводстве и тонкорунном и отчасти каракульском овцеводстве.

Климатические условия определяют экономическую эффективность специализации ареалов размещения отраслей животноводства.

Погода и климат являются важнейшими факторами в жизнедеятельности сельскохозяйственных животных.

Кроме того, своевременная и правильная оценка сложившихся и ожидаемых погодных условий, особенно в зимний период, позволяет высококачественно провести зимовку скота, определить величину подкормки, не допускать падеж овец, сохранить их упитанность.

Для уменьшения потерь в животноводстве необходимо знать не только общее число невыпасных дней.

Метеорологические условия оказывают влияние не только на продолжительность зимнего выпаса, но и на поедаемость пастбищных растений.

От правильного учета гидрометеорологических факторов зависит наиболее эффективное проведение и таких мероприятий, как окот, стрижка и купание животных.

Поэтому учет метеорологических условий при проведении всех видов работ в животноводстве, является залогом выполнения плана по увеличению поголовья скота, выхода всей животноводческой продукции, снижению ее себестоимости и повышению рентабельности производства.

Выводы:

1. Средняя температура воздуха за период 2001 - 2015 годы составила 12,1°, что было выше средней многолетней на 1,1°. Самым теплым был 2010 год (средняя температура 13,1°), самым холодным 2011 год (средняя температура воздуха 11,1°). Разность температур по территории отличалась незначительно в пределах 0,1.- 0.3. °С.

2. Положительные суммы температур воздуха выше +10° составили в западной зоне 3853°, в центральной - 3870°, в северной- 4166°, в юго-восточной- 3301°, в среднем превысив норму на 369°. Осадков выпало от 295 мм в юго-восточной зоне до 469 мм в западной, что составило от 88 до 114% от нормы, причем осадки превысили норму на 37 мм.

3. При анализе количества дней с суховеями в годовом ходе установлено:

- в центральной - 136,2 дня, интенсивных и очень интенсивных больше нормы на 37,7 дня
- в восточной зоне, самой жаркой и сухой суховеев было 134,5 дня, интенсивных и очень интенсивных было больше нормы на 39,2 дня.
- в западной зоне -113 дней (больше нормы на 23,7 дня), причем интенсивных и очень интенсивных суховеев было на 23,2 дня больше обычного.
- в северной зоне суховеи - 126,6 дней, интенсивных и очень интенсивных суховеев было больше обычного на 32,5 дня.

4. Наибольшее число дней с суховеями 167 дней наблюдалось в 2012 году, наименьшее в 2009 году- 97 дней. Много суховеев было в самом теплом 2010 году - 135 дней. Интенсивных и очень интенсивных было почти одинаково 87 и 89 дней, из которых 35%, приходится на средние.

5. За период с 2001 по 2015 год в среднем суховеи наблюдались в течение 113 дней, слабых суховеев - 371 дня, средней интенсивности – 401 дня, интенсивных 22, 7 дня, очень интенсивных – 13,1 дня.

6. Среднее количество осадков за исследуемый период составило 473 мм – 89% от нормы. Суммы осадков увеличивают среднее их значение, но большого эффекта не дают, так как много осадков уходит на сток в пониженные места. В теплый период (IV-X) наибольшее количество выпало в октябре 2003 года – 154 мм, в августе 2015 года осадков не было.

7. Средняя за год относительная влажность воздуха за изучаемый период составила 65%, на 3 % ниже нормы и ниже чем на остальной территории

республики на 5-6%. В теплый период года (IV-X) средняя влажность воздуха колеблется от 42 до 71%, в зимний – составляет 81-86%, минимальная относительная влажность достигает 9-11%.

Список использованной литературы

1. Агроклиматические ресурсы Калмыцкой АССР. – Л.: Гидрометеоиздат, 1974. – 170 с.
2. Агроклиматический справочник по Калмыцкой АССР. – Л.: Гидрометеоиздат, 1961. – 152 с.
3. Бакинова Г.И., Дудаков Н.К. Воробъева Н.П. и др. Земля Калмыкии. Джангар, Элиста, 1996. – 130 с.
4. Бакинова Т.И., Лачко О.А., Емельяненко Т.Т. Кормовые угодья республики Калмыкия. Джангар, Элиста, 1996 – 117 с.
5. Батова В.М. Агроклиматические ресурсы Северного Кавказа. – Л.: Гидрометеоиздат, 1966. – 162 с.
6. Вознесенская Л.М., Бесчетнова Э.И. Климатические особенности и опасные явления погоды Астраханской области в XX веке. – Астрахань, 2002. – 136 с.
7. Горецкий О.А. Гуральник И.И., Ларин В.В. Метеорология, методы и технические средства наблюдений. – Казань, 2014. – 427 с.
8. Кельчевская Л.С. Методы обработки измерений в агрометеорологии. – Л.: Гидрометеоиздат, 1971. – 216 с.
9. Лекции по сельскохозяйственной метеорологии / Под ред. Кулика М.С., Синельникова В.В. – Л., 1968. – 340 с.
10. Матвеев К.Т. Курс общей метеорологии. – Л.: Гидрометеоиздат, 1968. – 751 с.
11. Материалы наблюдений метеостанций Городовиковск, Элиста, Малые Дербеты, Комсомольский (КМ-1, ТМ). Годовые обзоры за сельскохозяйственный год с 2001 по 2015 г.
12. Народецкая Ш.Ш. Агроклиматическая оценка суховейности территории Нижнего Дона, Нижней Волги и Северного Кавказа // Сборник работ Ростовской-на-Дону гидрометеорологии. – 1980. – Вып. 18. – С. 101-124
13. Наставление гидрометеорологическим станциям и постам. – Л.:

Гидрометеоиздат, 1980. – Вып. 3. – Ч. 1. – С. 75-80.
14. РД 52.33.217 – 84. Наставление гидрометеорологическим станциям и постам. Вып. 11. Агрометеорологические наблюдения на станциях и постах. Часть 1. Основные агрометеорологические наблюдения. – Л.: Гидрометеоиздат, 1985. – 316 с.
15. РД 52.33.217 - 99. Наставление гидрометеорологическим станциям и постам. – М.: Росгидромет, 2000. – Вып. 11. – Ч. 1. – С. 319-334.
16. Руднев Г.В. Агрометеорология. – Л.: Гидрометеоиздат, 1964. – 277 с.
17. Сельскохозяйственный энциклопедический словарь. – М.: Советская энциклопедия, 1989. – 656 с.
18. Селянинов Г.Т. Принципы агроклиматического районирования СССР в кн. «Вопросы агроклиматического районирования СССР». – М., 1958. – 132 с.
19. Синицина Н.И., Гольцберг И.А., Струнников Э.А. Агрометеорология. – Л.: Гидрометеоиздат, 1973. – 342 с.
20. Смирнова С.М. Суховеи в степях Нижнего Дона и Северного Кавказа. – Л.: Гидрометеоиздат, 1976. – 248 с.
21. Темникова Н.С. Климат Северного Кавказа и прилежащих степей. – Л.: Гидрометеоиздат, 1959. – 368 с.
22. Уланова Е.С. Методы агрометеорологических прогнозов. – Л.: Гидрометеоиздат, 1959. – 280 с.
23. Хромов С.П., Мамонтова Л.И. Метеорологический словарь. – Л.: Гидрометеоиздат, 1974. – 568 с.
24. Хромов С.П., Мамонов И.И. Метеорологический словарь. – Л.: Гидрометеоиздат, 1974. – 569 с.
25. Цубербиллер Е.А. Суховеи, их агрометеорологическая сущность и методы борьбы с ними. – М, 1966. – 55 с.
26. Чирков Ю.И. Агрометеорология. – Л.: Гидрометеоиздат, 1971. – 296 с.
27. Географическая карта Республики Калмыкия [Электронный ресурс]. URL: http://www.invest08.ru/index.php/about-us/resursnyj-potentsial-

regiona/zemelnye-resursy/11-o-respublike-kalmykiya (дата обращения: 01.06.2016)

28. Физическая карта Калмыкии [Электронный ресурс]. URL: http://davaiknam.ru/text/respublika-kalmikiya (дата обращения: 30.05.2016)
29. Карта Калмыкии по основным зонам [Электронный ресурс]. URL: https://yandex.ru/adult?url=archive.is&fmode=inject&mime=html (дата обращения: 31.05.2016)