



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»

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
по направлению подготовки 05.03.05 «Прикладная гидрометеорология»
(квалификация – бакалавр)

На тему «Агроклиматические ресурсы центральных районов Краснодарского края»

Исполнитель Иванко Виктория Валерьевна

Руководитель к.с/х.н., доцент Цай Светлана Николаевна

«К защите допускаю»
Заведующий кафедрой

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Цай Светлана Николаевна

«18» января 2018 г.

Филиал Российского государственного гидрометеорологического университета в г. Туапсе	
НОРМОКОНТРОЛЬ ПРОЙДЕН	
«28» декабря 2017 г.	
ПОДПИСЬ	РАСШИФРОВКА ПОДПИСИ

Туапсе
2018



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»

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
по направлению подготовки 05.03.05 «Прикладная гидрометеорология»
(квалификация – бакалавр)

На тему «Агроклиматические ресурсы центральных районов Краснодарского края»

Исполнитель Иванко Виктория Валерьевна

Руководитель к.с/х.н., доцент Цай Светлана Николаевна

«К защите допускаю»
Заведующий кафедрой _____

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Цай Светлана Николаевна

« ____ » _____ 2018 г.

Туапсе
2018

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение.....	3
Глава 1 Понятие агроклиматические условия, их характеристика, свойства	6
1.1 Почвы - их типы, состав, структура, свойства и тепловой режим почв..	6
1.2 Основные компоненты климата, как факторы формирования продуктивности растений	8
1.2.1 Солнечная радиация и радиационный режим	8
1.2.2 Температура почвы и тепловой режим растительного покрова	9
Глава 2 Географическое положение, особенности агроклиматических условий центрального района Краснодарского края	13
2.1 Географическое положение, рельеф, особенности агроландшафтов центральных районов Краснодарского края	13
2.2 Почвенно-климатические условия типичных агроландшафтов Краснодарского края	15
Глава 3 Основные сельскохозяйственные культуры, возделываемые в крае, их отношение к метеорологическим условиям	28
3.1 Структура сельскохозяйственных посевных площадей Краснодарского края.....	28
3.2 Зерновые культуры, их отношение к метеорологическим условиям	31
3.3 Технические культуры, их отношение к метеорологическим условиям	41
Заключение	48
Список использованной литературы	50

Введение

Зависимость сельскохозяйственного производства от условий погоды довольно сложная - не существует оптимальных условий, одинаково благоприятных для всех отраслей сельского хозяйства и даже для всех выращиваемых в данной местности культур.

Краснодарский край считается одним из более изученных в аграрном взаимоотношении регионов Российской Федерации. Все без исключения зерновые культуры, выращиваемые в местности, возможно поделить на три группы: 1-ая - озимые (озимая пшеница, озимая рожь и озимый ячмень), 2-ая - ранние яровые (яровая пшеница, яровые ячмень и овес) и 3-я - поздние яровые (кукуруза, рис, сорго и просо).

Климатические условия Краснодарского края, относящиеся в большей мере к климату степной зоны, весьма разнообразны и неоднородны. Неоднородность почвообразующих пород, рельефа, климата и растительности, поспособствовали образованию на территории края разных почв. Почвы равнинной и предгорно-степной зоны края представлены в большинстве случаев черноземами, обладающими большим потенциальным плодородием. Отличительной особенностью черноземов края от черноземов других районов является, прежде всего, большая мощность гумусовых горизонтов при сравнительно невысоком содержании самого гумуса.

Зависимость сельскохозяйственного производства от метеоусловий довольно сложная. Не существует оптимальных условий, одинаково благоприятных для всех отраслей сельского хозяйства и даже для всех выращиваемых в данной местности культур.

Актуальность исследования обоснована необходимостью определения оптимальных условий для получения высоких урожаев возделываемых сельскохозяйственных культур в центральных районах Краснодарского края

Объект исследования - агроклиматические условия центральных районов края.

Предмет исследования: определение оптимально благоприятных условий возделывания основных сельскохозяйственных культур Краснодарского края.

Цель исследований состоит в изучении взаимосвязи агрометеорологических условий с урожайностью основных сельскохозяйственных культур центрального района Краснодарского кр ая.

Задачи:

1. Дать общую характеристику почв исследуемого региона, их температурный режим, основные физические и химические свойства;
2. Рассмотреть структуру сельскохозяйственных посевных площадей Краснодарского края;
3. Изучить особенности агрометеорологических условий центральных районов Краснодарского края;
4. Дать оценку районированным сортам сельскохозяйственных культур края в районах Краснодарского края;
5. Выделить наиболее благоприятные метеорологические условия для возделывания зерновых и технических культур в регионе.
6. Обобщены заключение и сформулированы выводы.

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

В первой главе рассматривается характеристика агроклиматических условий, основные свойства почв, характеристика климатических условий, влияние снежного покрова на формирование теплового режима почв, а также раскрывается понятие транспирации растений.

Вторая глава посвящена особенностям агроклиматических условий Краснодарского края, географическому положению, а также особенностям агроландшафтов края.

В третьей главе анализируется структура посевных площадей края, а также рассматриваются основные сельскохозяйственные культуры, возделываемые в крае и их отношение к метеорологическим условиям.

Информационно-методическое обеспечение. Для написания этой работы были использованы агроклиматические справочники Краснодарского края, атлас Краснодарского края, руководство по агроклиматическим ресурсам, учебная литература.

Выпускная квалификационная работа, представленная на 51 листе, включает 10 рисунков и 13 таблиц.

Глава 1 Понятие агроклиматические условия, их характеристика, свойства

1.1 Почвы - их типы, состав, структура, свойства и тепловой режим почв

Почва это природное образование, состоящее из генетически связанных почвенных горизонтов, сформировавшееся в результате взаимодействия материнской породы, климата, переустройства поверхностных слоев горных пород и рельефа под действием воды, воздуха и живых организмов.

Почва состоит из твердой, жидкой, газообразной и живой частей, соотношение которых в разных почвах различное. Совокупность почвенных частиц различного размера называется твердой частью почвы - это камни, гравий, песок, суглинок, глина, ил, коллоиды. Относительное содержание в почве неагрегированных частиц разного размера характеризует механический состав почвы. От такого состава зависят такие физические характеристики почвы, как водопроницаемость, влагоемкость, теплопроводность и др. Эта важная генетическая и агрономическая характеристика почвы обуславливает ее технологические свойства такие как твердость, липкость, связность пласта и следовательно, качество вспашки, сопротивление почвы при ее механической обработке [1, с.198].

Морфология почв - это внешнее строение почв, которые отражают процессы, происходящие в почве. Профиль любой почвы подразделяется на горизонты. Мощность почвы - это толщина почвы от поверхности до материнской породы, которая колеблется от 40 -150 см.

Почва обладает особым свойством таким как плодородием. Плодородием называют совокупность свойств почвы, удовлетворять необходимость растений в питательных веществах, влаге, воздухе, микробиологической и физико-химической среде, которые обеспечивают формирование органического вещества растений, в том числе сельхоз культур.

Рассмотрим общие физические и воздушные свойства почвы: плотность твердой фазы, пористость, физико-механические свойства, теплоемкость.

Плотность почвы - это масса единицы объема совершенно сухой почвы ненарушенного сложения. Она вычисляется путем отделения массы почвы, высушенной при температуре 105 °С (в граммах), на объем в кубических сантиметрах (г/см^3). Плотность почвы пахотных горизонтов находится в зависимости также от способа и времени обработки земли и колеблется в границах 0,8...1,5 г/см^3 .

Почва представляет собой дисперсное тело, состоящее из большого количества частичек разных размеров и формы. В естественных условиях маленькие частицы почвы обычно коагулируют и образуют агрегаты - структурные отдельности (зернистые, ореховидные, пластинчатые и др.), которые, в свою очередь, соприкасаясь друг с другом, образуют более обширные и сложные аппараты. Между почвенными частицами внутри аппаратов существует система пор, которые заполняются воздухом и водой.

Между поверхностью почвы и ее нижележащими горизонтами происходит постоянный взаимообмен теплом, происходящий за счет молекулярной теплопроводности. Когда поверхность почвы остывает, чем нижележащие слои, поток тепла направлен из глубины к поверхности почвы. И наоборот, когда поверхность почвы теплее, поток тепла направлен от поверхности вглубь почвы [13, с.198].

Поглощение солнечных лучей почвой зависит от цвета и характера поверхности почвы. Темные почвы (черноземы, каштановые и др.) в солнечную погоду поглощают больше солнечных лучей и лучше прогреваются, чем светлые. В облачную погоду при рассеянной радиации воздействие цвета почвы на ее прогревание не слишком значительное. Разрыхленная поверхность почвы в наименьшей степени отражает солнечные лучи, тепло остается в ее верхних слоях, пахотный горизонт прогревается лучше, чем в случае ровной поверхности.

Влияние температуры почвы на растения очень большое. Одним из наиглавнейших моментов в жизни растений и почвенных микроорганизмов считается температурный режим почвы. Семена большинства

сельскохозяйственных культур в условиях умеренного климата прорастают при температуре почвы 3...7 °С, а теплолюбивых - кукурузы, риса и др. - при 13...15 °С.

Вода, которая находится в почве в твердом, жидком или парообразном состоянии называется почвенной влагой. Влага, которая находится в корнеобитаемых горизонтах почвы, считается главным источником водоснабжения растений. Поглощенная корнями вода с растворенными в ней питательными веществами поступает в ткани растения, участвует в физиологических процессах фотосинтеза и т.д. Почвенная влага считается одним из неперенных моментов жизни растений [20, с.247].

Необходимость большинства растений во влаге находится в зависимости от множества условий, таких как: биологических особенностей растения, его возраста, фазы становления, мощности корневой системы от погодных условий, продолжительности периода вегетации и т. п.

1.2 Основные компоненты климата, как факторы формирования продуктивности растений

1.2.1 Солнечная радиация и радиационный режим

Солнце – это самый главный источник энергии природных процессов. Солнце постоянно излучает в мировое пространство энергию, равную приблизительно $3,71 \cdot 10^{26}$ Вт. Из этого числа на Землю поступает лишь одна двухмиллиардная часть солнечной энергии, оцениваемая учеными приблизительно в $3,3 \cdot 10^8$ Вт на 1 км^2 .

В сравнении с данным суммарная мощность всех иных источников энергии (космические лучи, внутреннее тепло Земли, радиоактивное излучение и др.) оказывается микроскопически малой [13, с.220].

Солнечная энергия – огромный, неисчерпаемый и практически единственный источник тепла, определяющий все процессы, происходящие в атмосфере, в водах Мирового океана и на поверхности Земли. Благодаря

солнечной энергии стало возможным образование и существование биосферы со всем разнообразием живого вещества: растений, животных, человека и микроорганизмов [12, с.216].

Реакция растений на продолжительность освещения называется фотопериодизмом.

По данному явлению растения разделяют на три группы, представленные на рис. 1.1.

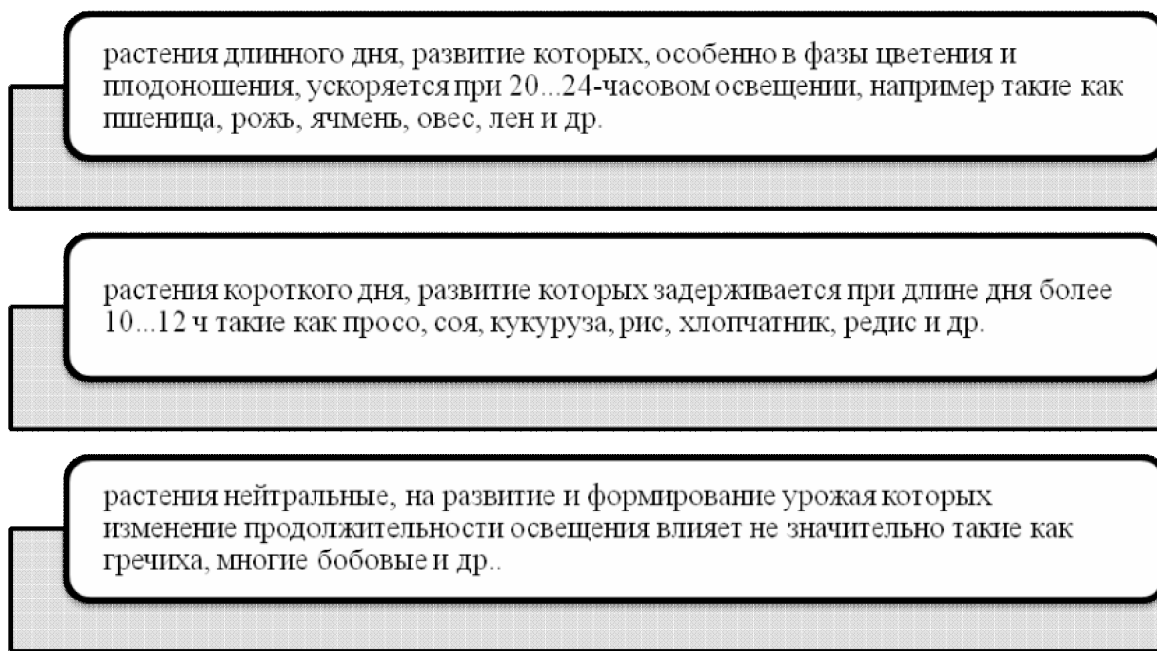


Рис. 1.1. Виды растений в зависимости от их реакции на продолжительность освещения [18, с.37]

Разные сорта одной и той же культуры по-разному реагируют на продолжительность светлого дня. В целом можно считать, что растения длинного дня приспособлены к условиям северных широт, а растения короткого дня - к условиям южных широт [18, с.38].

1.2.2 Температура почвы и тепловой режим растительного покрова

Солнечная энергия, поглощенная почвой и поверхностью океана, преобразуется в тепло. Доля тепла затрачивается на нагревание приземного

слоя атмосферы, почвы, растений, на испарение с поверхности почвы и растений а также доля тепла передается в нижележащие слои почвы, часть возвращается в более высокие слои атмосферы.

Поступление солнечной радиации в течение суток, сезонов года, разное, оно зависит от широты и долготы местности, высоты над уровнем моря. Дневное нагревание и ночное охлаждение вызывают суточные колебания температуры подстилающей поверхности. При других равных условиях температура почвы зависит от ее состава и степени увлажненности [9, с.21].

Разность между максимальной и минимальной температурой в любом временном масштабе (суточном, декадном, месячном, годовом) называется амплитудой. С увеличением широты местности годовая амплитуда температуры поверхности почвы возрастает; в полярной зо не она достигает 60...70 °С, в экваториальной зоне - около 2...3 °С, потому что здесь высота Солнца в годовом цикле меняется незначительно.

Колебания температуры почвы в течение всего года называется годовым ходом. Растительный покров в теплое время года уменьшает температуру поверхности почвы.

Холодная, продолжительная и малоснежная зима способствует глубокому промерзанию почвы.

Промерзание почвы происходит при отрицательной температуре (-0,5...-1,5 °С), потому что почвенная влага как правило содержит растворенные в ней соли. Промерзание земли начинается с ее верхних горизонтов и при сохранении отрицательных температур постепенно распространяется в более глубокие горизонты [22, с.95].

Глубину промерзания почвы обуславливают следующие факторы, представленные на рис. 1.2.

Так, к примеру, высокий снежный покров благодаря своим теплоизолирующим свойствам защищает почву от глубокого промерзания даже в суровые зимы. Почва на открытых участках промерзает глубже, чем в лесу. Сухая почва промерзает на большую глубину, чем влажная.

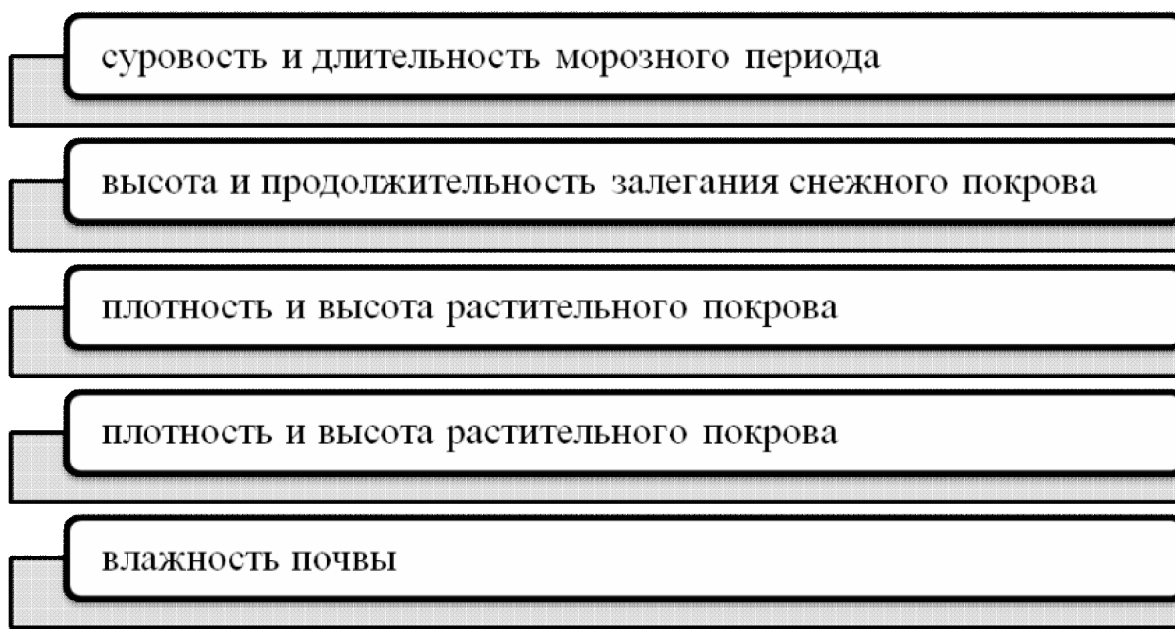


Рис. 1.2. Факторы, обуславливающие глубину промерзания почвы
[22, с. 96]

Температура почвы оказывает непосредственное воздействие на подъём и становление всевозможных растений, особенно сельскохозяйственных культур, особенно для них не мало важным является не только количество, но и качество. Поэтому просто необходимо знать биологический максимум и минимум температур почвы (табл. 1.1).

Таблица 1.1

Значения биологического минимума и максимума температуры почвы, необходимые для прорастания семян, °С [4, с.124]

Культура	Минимум	Максимум
Ячмень, рожь, пшеница, овес	0 - 5	31 - 37
Рис	10 - 12	40
Кукуруза	8 - 10	44 - 50
Подсолнечник	5 - 7	37 - 41

Скорость прорастания семян растет с увеличением температуры почвы, собственно что обуславливает уменьшение длительности продолжительности периода от посева до возникновения всходов растения. К примеру, семена

кукурузы, посаженные во влажную почву на глубину 4 см, при средней суточной температуре 12 °С дают всходы через 21 день, а при температуре 18 °С - через 8...9 дней. Любая дальнейшая фаза развития растений протекает при более высоких температурах по сопоставлению с предшествующей [4, с.248].

Тепловой режим дня и ночи имеет огромное значение для продуктивности растений, который определяется количественным соотношением двух процессов - фотосинтеза и дыхания, протекающих в растениях в всевозможные по условиям освещенности и длительности светлые и темные часы суток.

Необходимость растений в тепле варьирует в широких пределах в зависимости от фазы развития, от конкретных условий их произрастания или же возделывания и от сорта. Высокая температура почвы и воздуха в этап формирования цветков в колосе зерновых культур, таких как яровая пшеница, в условиях недостатка почвенной влажности понижает сбор данной культуры на 30...40 %.

Глава 2 Географическое положение, особенности агроклиматических условий центрального района Краснодарского края

2.1 Географическое положение, рельеф, особенности агроландшафтов центральных районов Краснодарского края

Краснодарский край находится в южной части Российской Федерации, между 43° 30' и 46° 50' северной широты и 36° 30' - 41° 45' восточной долготы, занимая западную часть Кавказа.

На юго-западе Краснодарский край омывается Чёрным морем и на северо-западе - Азовским морем (рис. 2.1). Площадь территории края составляет 74.8 тыс. км², с Адыгеей 83.6 тыс. км², при этом 52.4 тыс. км² занимают сельскохозяйственные угодья и 15 тыс. км² покрыто лесами. В состав края входят 39 административных районов, краевым центром является город Краснодар [5, с.248].



Рис. 2.1. Географическое расположение Краснодарского края [15, с.234]

Для того чтобы полностью оценить территорию края с сельскохозяйственной точки зрения, были выделены три зоны, на которых выращиваются основные сельскохозяйственные культуры: зерновые и технические такие как озимая пшеница, озимая рожь, озимый ячмень, кукуруза,

сорго, рис и просо, яровая пшеница, яровые ячмень и овес, подсолнечник, сахарная свекла и другие:

1. Северные районы (станции Куцевская, Староминская, Каневская);
2. Центральные районы (города Тимашевск, Славянск-на-Кубани, Усть-Лабинск, Краснодар);
3. Южные районы (города Крымск, Белореченск, Лабинск).

Территорию Краснодарского края по крупным чертам рельефа возможно поделить на две основные части - горную, представляющую собой западную часть большого Кавказа и равнинную, расположенную в западном Предкавказье [15, с. 218].

Сложные физико-географические условия, многообразие ландшафтов, близость незамерзающих морей и наличие системы высоких хребтов Кавказа вносят изменения в общий перенос воздушных масс и обуславливают большое разнообразие климата на территории всего края.

А также здесь возможен довольно резкий переход от континентального сухого климата на северо-востоке края до умеренно континентального Прикубанской низменности, теплого и довольно влажного климата предгорий.

Краснодарский край благодаря своему южному положению получает большое количество тепла. Длительность солнечного сияния здесь составляет 2200 - 2400 час в год.

Продолжительность теплого периода на большей части территории края составляет 9 - 10 месяцев. Безморозный период в большинстве районов продолжается 180 - 200 дней. Климатические особенности края лучше всего прослеживаются по сезонам года [6, с.290].

Центральная и северная часть Краснодарского края представлена Кубано - Приазовской равниной. Климат в этой части умеренно континентальный, с недостаточным увлажнением. Также здесь преобладает теплая и солнечная погода. Средняя годовая температура $+11^{\circ}$, лето в крае жаркое. Средняя температура января примерно -4° . Но также бывают и морозы до 20° . Осадки в большей части выпадают в виде дождей, даже зимой дожди идут чаще чем

снег. Общего количества осадков хватает для нормального увлажнения большей части низменности, но они распределяются по месяцам очень неравномерно.

В северной и северо-восточной части Кубано-Приазовской низменности (Каневской и Кущевский районы) холодная зима и жаркое лето. Осень короче, чем в других регионах края. Иногда восточные и северо-восточные ветры приносят пыльные бури, которые причиняют большой ущерб сельскому хозяйству. В Тихорецком и Тимашевском районах неустойчивая зима с резкими переходами температур от отрицательных к положительным, но холодная в первой половине.

В Краснодаре, а также в Усть-Лабинском, Динском и Крымском районах западные и юго-западные ветры приносят дожди, зимой они идут вперемежку со снегом. В целом климат Кубано-Приазовской низменности является благоприятным для роста и развития самых разных зерновых, технических и плодовых культур.

2.2 Почвенно-климатические условия типичных агроландшафтов Краснодарского края

Краснодарский край считается одним из более освоенных в сельскохозяйственном отношении регионов Российской Федерации.

Почвы – это самый главнейший природный ресурс Краснодарского края. Разные условия почвообразования, связанные с неоднородностью почвообразующих пород, рельефа, климата и растительности, способствовали формированию на территории края разнообразных почв. Почвы равнинной и предгорно-степной зоны края представлены в большинстве черноземами, владеющими высочайшим потенциальным плодородием [9, с.23].

По содержанию гумуса черноземы подразделяются на слабогумусные - если его содержание в верхнем слое почвы составляет менее 4%, малогумусные 4-6%, среднегумусные 6-9%, тучные - более 9%. По мощности гумусового слоя

(горизонта) отличают черноземы маломощные (менее 40 см), среднемощные (40-80 см), мощные (80-120 см), сверхмощные (более 120 см). Отличительной особенностью черноземов края от черноземов других районов является, прежде всего, большая мощность гумусовых горизонтов при сравнительно невысоком содержании самого гумуса.

Черноземы обыкновенные (слабогумусные слабослитые, слабогумусные сверхмощные, среднегумусные и малогумусные разной мощности) занимают северную (Староминской, Каневской, Куцевской, Павловский и другие районы), а также северо-восточную часть Азово-Кубанской низменности и междуречье Кубани - Лабы Отраденский район). Сверхмощные разности этих почв распространены по водоразделам степных рек Ей, Сосыки, Челбаса, Бейсуга (Тихорецкий, Крыловский, Каневской, Ленинградский, Брюховецкий и другие районы) [8, с. 48].

Черноземы выщелоченные (малогумусные сверхмощные, среднегумусные разной мощности, слитые разной мощности) занимают самую южную часть правобережья Кубани (Краснодарский, Усть-Лабинский, Мостовской районы). Эти почвы имеют большую, чем у обычных черноземов, мощность гумусовых горизонтов.

Черноземы слитые располагаются южнее выщелоченных вытянутой полосой (Крымский, Абинский, Северский, Белореченский, Майкопский районы). Развиваются на бурых делювиальных глинах. Слитые черноземы как правило сильно выщелочены и вскипание от соляной кислоты имеется на глубине больше 150-170 см.

Луговато-черноземные почвы находятся в дельте Кубани в днищах балок, неглубоких западинах и по окраинам глубоких западин. Такие почвы находятся в Гулькевичском и Шовгеновском и районе. Образовались эти почвы на тяжелых суглинках и лессовидных глинах а также на уплотненных глинах, они имеют достаточно большую мощность (90-120 см).

Серые лесные почвы распространены в пределах низкогорий, на плоских водоразделах и террасах рек (Крымский, Горячеключевской и другие районы).

Почвообразующими породами являются преимущественно делювиальные и пролювиальные отложения, местами карбонатные и ли гипсоносные глины.

Луговые и влажнолуговые почвы располагаются в понижениях речных долин (от Темрюкского района и Славянска -на-Кубани вплоть до Отрадненского района, вдоль реки Кубань). Почвообразующими породами являются аллювиальные оглеенные глины. Эти почвы формируются в условиях переувлажнения, при близком залегании грунтовых вод. Мощность гумусового горизонта этих почв составляет 60 -70 см. [10, с.33].

Интенсивное использование земель, приводит к их деградации. За последние 30-40 лет на территории края значительно изменились площади черноземов. В последние годы хорошо прослеживается тенденция к увеличению площадей переувлажненных и заболоченных земель. Большие площади черноземов выщелоченных, сформировавшихся в замкнутых понижениях, со временем под влиянием грунтовых и поверхностных вод перешли в почвы луговато - и луговато-черноземные. Такие земли в Динском, Тимашевском и других районах.

На землях Краснодарского края более важными по своим негативным последствиям, являются почвенная эрозия, подтопление и засоление территорий.

Общая площадь сельскохозяйственных земель в крае, подверженных эрозии, составляет 1845 тыс. га, в том числе ветровой - 1051 тыс. га и водной - 794 тыс. га. Водная эрозия широко распространена и более разрушительна. Она образуется на склонах, развивается при неправильной обработке почвы.

Ветровая эрозия характерна главным образом сухой почве. Она имеет возможность возникнуть на любом поле с небольшим растительным покровом.

Климатические условия Краснодарского края исключительно разнообразны и неоднородны. Известны целый ряд факторов климатического районирования, основанные на количественных значениях отдельных элементов, циркуляционных условиях, радиационных ресурсах, ландшафтных признаках. Для полноценного роста и развития сельскохозяйственных

растений, согласно закона минимума и максимума, необходимы оптимальные условия: средние многолетние данные температуры, минимальные и максимальные температуры воздуха и почвы, количество осадков по сезонам, количества облачности т.д. (табл. 2.1).

Таблица 2.1

Средняя месячная, минимальная и абсолютный минимум температур на поверхности почвы (°C)¹

Месяцы Тем-ра	Средняя месячная, минимальная и абсолютный минимум температуры поверхности почвы, °C							
	I	II	III	IV	V	X	XI	XII
Тимашевск (чернозем)								
Средняя	-2.0	-1.0	4.0	13.0	21.0	12.0	5.0	-0.0
Средн. мин	-6.0	-7.0	-3.0	3.0	9.0	4.0	-1.0	-4.0
Абсол. мин	-34.0	-38.0	-22.0	-12.0	-3.0	-10.0	-25.0	-30.0
Усть-Лабинск								
Средняя	-3.0	-2.0	4.0	13.0	21.0	12.0	5.0	-1.0
Средн. мин	-7.0	-8.0	-3.0	3.0	9.0	4.0	-0.0	-5.0
Абсол.мин	-35.0	-33.0	-23.0	-11.0	-5.0	-10.0	-24.0	-33.0
Краснодар								
Средняя	-2.0	-1.0	4.0	13.0	21.0	12.0	5.0	-0.0
Средн. мин	-6.0	-7.0	-3.0	3.0	9.0	4.0	-1.0	-4.0
Абсол.мин	- 38.0	- 36.0	- 24.0	-12.0	-4.0	-11.0	- 25.0	-31.0

Учитывая общие условия агроландшафтных признаков, большая часть территории края, относится к климату степной зоны [21, с.341]. Осредненные климатические данные представлены на рис. 2.2.

¹ Таблица составлена по данным, полученным в процессе исследования

13-20%, при этом подавляющая их часть приходится на ноябрь -март, периоды мало относящиеся к вегетационному. Вполне естественно, что наибольшее количество солнечных дней на территории края, приходится на летние месяцы и занимают большую часть сумм эффективных и активных температур.

Таблица 2.2

Среднее число дней без солнца²

Пункт	Месяцы												Год
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Староминская	16	11	1	5	0	1	0	1	2	3	13	18	77
Усть-Лабинск	12	7	7	4	2	0	0	0	2	3	9	11	57
Белореченск	8	6	6	4	2	1	1	1	2	4	5	8	48
Тимашевск	13	9	7	4	2	0	0	0	1	3	9	13	61

Годовые значения суммарной солнечной радиации, определяемой как сумма прямой и рассеянной радиации, колеблются в пределах 115 -120 ккал/см², при этом общий вклад рассеянной радиации - 40-45%, что свидетельствует о господстве малооблачной погоды на большей части территории края. Доля рассеянной радиации зимой приблизительно в 1,5 -2 раза больше, чем летом [11, с.90].

Температура воздуха – это один из наиболее важных и распространенных показателей климата, а самое главное показатель формирующий тепло для сельскохозяйственных культур.

Поле приземной температуры воздуха находится под влиянием поступающей солнечной радиации и характера поверхности; в горных районах фактором распределения температуры является высота местности.

Пространственная корреляция поля температуры воздуха очень высока, что означает синхронность колебаний данного показателя в различных агроклиматических зонах этого края. Это облегчает поиск территориальных

² Таблица составлена по данным, полученным в процессе исследования

закономерностей в распределении температуры воздуха.

В связи с различиями уровня высотности Краснодарского края, по термическим условиям территорию можно разделить на три части – горную, северную равнинную, и южную приморскую. Наиболее высока однородность термического режима на равнине, где наблюдается более или менее выраженный зональный рост температуры с севера на юг, особенно заметный в холодное полугодие.

Средние температуры воздуха в январе изменяются от -5...-4°C у северных границ края до -1°C в северных предгорьях Кавказа. Для произрастания сельхозкультур необходимо учитывать не только средний, но и абсолютный минимум температуры воздуха (табл. 2.3).

Таблица 2.3

Средний минимум температуры воздуха [11, с.131]

Месяцы Станции	Средний минимум температуры воздуха °С					
	X	XI	XII	I	II	III
Северные районы						
Куцевская	4.2	-0.4	-4.7	-7.3	-7.1	-2.7
Староминская	4.6	-0.4	-4.7	-7.4	-7.2	-2.8
Каневская	5.0	0.0	-4.1	-6.5	-6.7	-2.4
Средние данные	4.6	-0.27	-4.5	-7.1	-7.0	-2.6
Центральные районы						
Тимашевск	5.4	0.4	-3.8	-6.0	-6.2	-2.0
Слав. на Кубани	5.5	0.6	-2.9	-5.0	-5.5	-1.3
Усть-Лабинск	6.1	1.0	-3.2	-5.4	-5.6	-1.2
Краснодар	5.4	0.3	-3.5	-5.6	-5.8	-1.6
Средние данные	5.6	0.58	-3.4	-5.5	-5.8	-1.5
Южные районы						
Крымск	5.3	0.9	-2.7	-4.4	-4.9	-1.0
Белореченск	4.6	-0.3	-4.4	-6.6	-6.3	-2.3
Лабинск	5.7	0.6	-3.5	-5.8	-5.6	-1.3
Средние данные	5.2	0.4	-3.5	-5.6	-5.6	-1.5

В зимний период термические условия наименее стабильны, оттепели довольно часто чередуются с похолоданиями. Средние отклонения от средних многолетних значений температуры воздуха в степной зоне края зимой около 2 - 3°C, в то время как летом они обычно не более 1°C (табл. 2.4).

Таблица 2.4

Абсолютный минимум температуры воздуха [11, с.139]

Месяцы Станции	Абсолютный минимум температуры воздуха, °С							
	X	XI	XII	I	II	III	IV	V
Северные районы								
Куцевская	-12.0	-28.0	-29.0	-36.0	-36.0	-26.0	-11.0	-4.0
Староминская	-12.0	-28.0	-28.0	-34.0	-30.0	-27.0	-9.0	-2.0
Каневская	-11.0	-26.0	-30.0	-36.0	-33.0	-22.0	-11.0	-3.0
Средние данные	-11.7	-27.3	-29.0	-35.3	-33.0	-25.0	-10.3	-3.0
Центральные районы								
Тимашевск	-10.0	-24.0	-28.0	-30.0	-30.0	-20.0	-10.0	-3.0
Слав.-на- Кубани	-9.0	-22.0	-25.0	-31.0	-33.0	-20.0	-9.0	-2.0
Усть-Лабинск	-6.0	-22.0	-30.0	-31.0	-30.0	-20.0	-9.0	-3.0
Краснодар	-9.0	-24.0	-29.0	-36.0	-34.0	-22.0	-10.0	-3.0
Средние данные	-8.5	-23.0	-28.0	-32.0	-31.8	-20.5	-9.5	-2.8
Южные районы								
Лабинск	-11.0	-24.0	-28.0	-30.0	-32.0	-20.0	-10.0	-2.0
Белореченск	-4.0	-18.0	-23.0	-24.0	-21.0	-17.0	-6.0	0.0
Крымск	-8.0	-18.0	-21.0	-26.0	-22.0	-18.0	-6.0	-1.0
Средние данные	-7.7	-20.0	-24.0	-26.7	-25.0	-18.3	-7.3	-1.0

В июле пространственная однородность температуры на равнине увеличивается - в среднем температура здесь колеблется в пределах 23 -24°C. Абсолютный максимум температуры воздуха, отмеченный в центральных районах края (Тимашевск, Краснодар, Славянск -на-Кубани), составляет 42-

43°C.

Представляют интерес сведения о положении нулевой изотермы в течение года. Над Краснодаром в апреле нулевая изотерма располагается на уровне 2,2 км, наибольшую высоту она занимает в августе - 4,0 км, понижаясь к ноябрю до высоты 1,9 км.

Облачность формируется под влиянием влагосодержания и движения воздушных масс, а также под воздействием рельефа и подстилающей поверхности. Для характеристики облачности обычно пользуются критерием повторяемости пасмурного состояния неба. Степень покрытия небесного свода облаками выражается в баллах, пасмурным считается состояние, при котором 80-100% небосвода покрыто облаками, что соответствует облачности 8-10 баллов [17, с.195].

Сезонной динамике облачности в Краснодарском крае присущ четко выраженный годовой ход. Зимой повторяемость пасмурного неба на равнинной части края составляет 70-75% (табл.2.5).

Таблица 2.5

Повторяемость пасмурного состояния неба по общей облачности, %³

Станция	Месяцы											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Староминск	76	76	66	54	44	34	21	22	28	48	68	75
Краснодар	73	72	67	55	48	36	24	26	31	48	62	70
Крымск	64	66	66	64	62	52	42	41	51	57	58	60

В теплый период увеличение притока солнечной радиации способствует прогреванию и уменьшению относительной влажности воздуха, вследствие чего облачность уменьшается, особенно в степной зоне. В июле повсеместно над Центральными, северными и южными районами края повторяемость

³ Таблица составлена по данным, полученным в процессе исследования

пасмурного неба не более 20-25%.

Распределения осадков на по краю регулируются циркуляционными процессами, а вернее, преобладающими осадкообразующими воздушными массами. Буквально все осадкообразующие процессы связаны с западными влагонесущими массами, в следствии этого фоновое количество осадков в границах края закономерно убывает к северо-восточным районам (Кущевская, Тихорецк).

Средние годовые суммы осадков довольно контрастны. Большая часть осадков в разных районах края выпадает в жидком виде, на долю тверды х и смешанных приходится не более 5-8% от годовой суммы. Это вызвано малозначительной длительностью периода с устойчивыми отрицательными температурами воздуха и преобладающим зимним минимальным количеством осадков. Плотность снежного покрова, наряду с его толщиной, относится к важнейшим характеристикам (рис. 2.3).

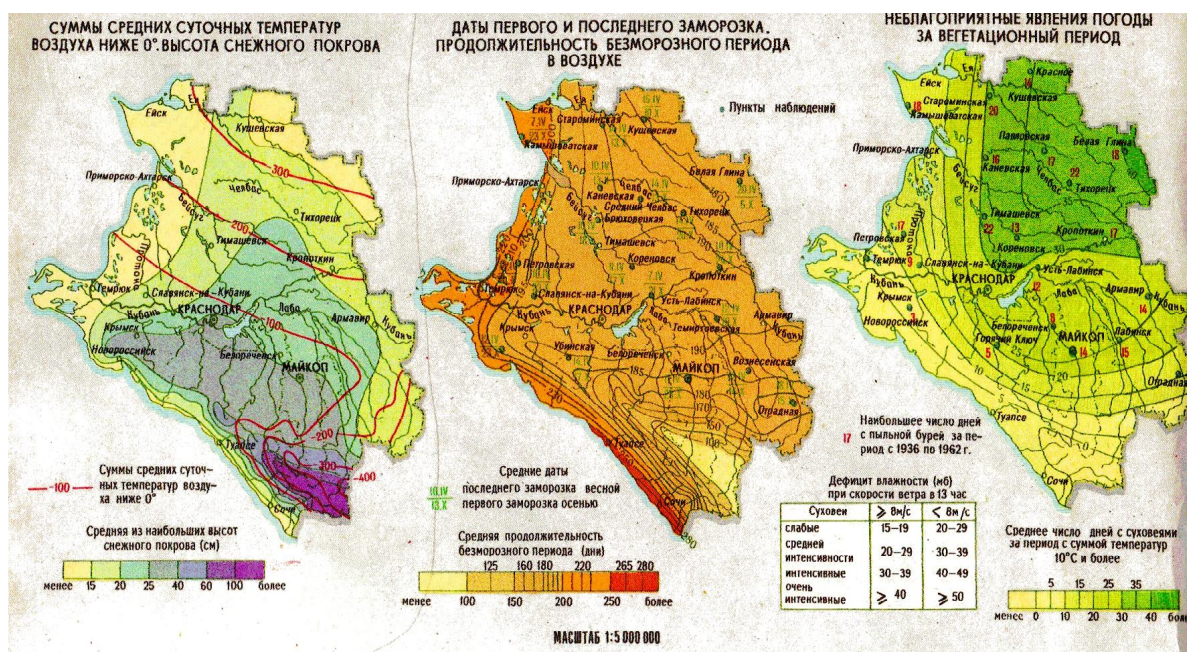


Рис. 2.3. Данные о снежном покрове [8, с.41]

Пространственно-временные изменения толщины и плотности снежного покрова дают исчерпывающее представление о снегозапасах, что имеет гидрологическое и климатологическое значение.

Особенно важными характеристиками снежного покрова, для произрастания сельскохозяйственных культур, являются его средняя высота и плотность (табл. 2.6).

Таблица 2.6

Высота снежного покрова на последний день декады (см) ⁴

Станция	Участок	Средняя из наибольших
Центральные районы		
Тимашевск	-/-	16
Славянск-на-Кубани	-/-	17
Краснодар	-/-	26
Южные районы		
Белореченск	-/-	23
Крымск	-/-	25
Северные районы		
Куцевская	Поле	14
Каневская	-/-	17

Также необходимо знать высоту и плотность снежного покрова на последний день декады, ведь вегетационный период наиболее важен для развития сельскохозяйственных растений, особенно озимых культур (табл. 2.7).

Таблица 2.7

Плотность снежного покрова на последний день декады (г/см³) ⁵

Станция	Участок	Средняя при наибольшей декадной высоте
Южные районы		
Крымск	Крымск	Крымск
Белореченск	Белореченск	Белореченск
Лабинск	Лабинск	Лабинск
Центральные районы		

⁴ Таблица составлена по данным, полученным в процессе исследования

⁵ То же

Продолжение таблицы 2.7

Тимашевск	-/-	0.18
Славянск-на-Кубани	-/-	0,16
Краснодар	-/-	0,19
Северные районы		
Куцевская	поле	0,21
Староминская	-/-	0,21

Для наилучшего роста и развития озимых культур необходимо не только наличие снежного покрова, но и его устойчивость в течение вегетационного периода. Поэтому, зная обеспеченность образования устойчивого снежного покрова за последние годы, можно вычислить лучшее время для посадки озимых (табл. 2.8).

Таблица 2.8

Даты образования устойчивого снежного покрова⁶

Станция	Средняя дата	Обеспеченность образования в указанные даты и более ранние (%)							Самая ранняя
		95	90	75	50	25	10	5	
Северные районы									
Староминская	29.12	10.02	1.02	14.01	27.12	14.12	5.12	2.12	28.11
Куцевская	2.01	12.02	5.01	26.12	6.01	10.12	6.12	3.12	25.11
Южные районы									
Белореченск	3.01	19.01	5.02	13.01	8.01	17.12	9.12	22.11	30.11
Крымск	4.01	17.01	6.02	12.01	9.01	19.12	7.12	20.11	29.11
Центральные районы									
Усть-Лабинск	27.12	18.01	12.01	7.01	30.12	18.12	5.12	28.11	29.11
Тимашевск	30.12	18.01	16.01	8.01	2.01	21.12	9.12	31.12	29.11

⁶ Таблица составлена по данным, полученным в процессе исследования

Таким образом, среднестатистические даты образования устойчивого снежного покрова различной обеспеченности по исследуемым районам разнятся незначительно в пределах 3 - 5 дней. Однако более подробный анализ свидетельствует о том, что 5-10% обеспеченности в северных районах достигают в начале декабря.

Глава 3 Основные сельскохозяйственные культуры, возделываемые в крае, их отношение к метеорологическим условиям

3.1 Структура сельскохозяйственных посевных площадей Краснодарского края

Рассматривая структуру посевных площадей, видно, что первое место занимают зерновые культуры, второе - кормовые, третье - технические (таблица 3.1).

Таблица 3.1

Структура посевных площадей (во всех категориях хозяйств), % [16, с.48]

Площади посевов	Годы				
	2013	2014	2015	2016	2017
Вся посевная площадь	100	100	100	100	100
Зерновые культуры	52,3	50,8	50,2	53,9	45,2
Озимая пшеница	29,3	29,4	29,2	29,5	20,5
Озимый ячмень	3,6	7,9	5,7	6,7	4,5
Яровая пшеница	5,7	3,8	6,5	8,1	4,3
Яровой ячмень	3,0	1,5	3,7	3,8	5,4
Овес	0,6	0,6	0,6	0,6	0,7
Кукуруза на зерно	8,6	4,8	5,3	8,1	7,9
Рис посевной	3,9	3,7	2,7	2,7	2,8
Кормовые культуры	29,4	28,8	25,9	24,8	27,3
Технические культуры	14,2	16,2	18,7	16,3	22,2
Подсолнечник	7,1	7,9	12,5	10,6	14,1
Сахарная свекла	4,8	5,1	5,0	4,1	4,7

Динамические изменения в структуре посевов имеют свои объяснения. Изменение структуры посевной площади зерновых доля продовольственных зерновых увеличивается, а удельный вес зернофуражных культур уменьшается, это связано с чередованием благоприятных и неблагоприятных лет [16, с.59].

Анализируя карту земельных угодий Краснодарского края, можно констатировать, что более 80% сельскохозяйственных угодий от всех

земельных угодий под пашню, приходится на северо -восточную часть края:

- Куцевский район-190 тыс. га
- Каневской и Тихорецкий районы - 180 тыс. га;
- Армавирский район - 140 тыс. га;
- Центральный район Славянска-на-Кубани - 130 тыс. га.

На центральную часть края приходится около 11-13% сельскохозяйственных угодий (Краснодарский, Тимашевский, Усть-Лабинский районы).

На южную часть края – около 6-7% (Крымский, Белореченский, Лабинский и другие районы).

Большое значение для получения устойчивых урожаев сельскохозяйственных культур, имеет агроклиматическое районирование (рис.3.1).

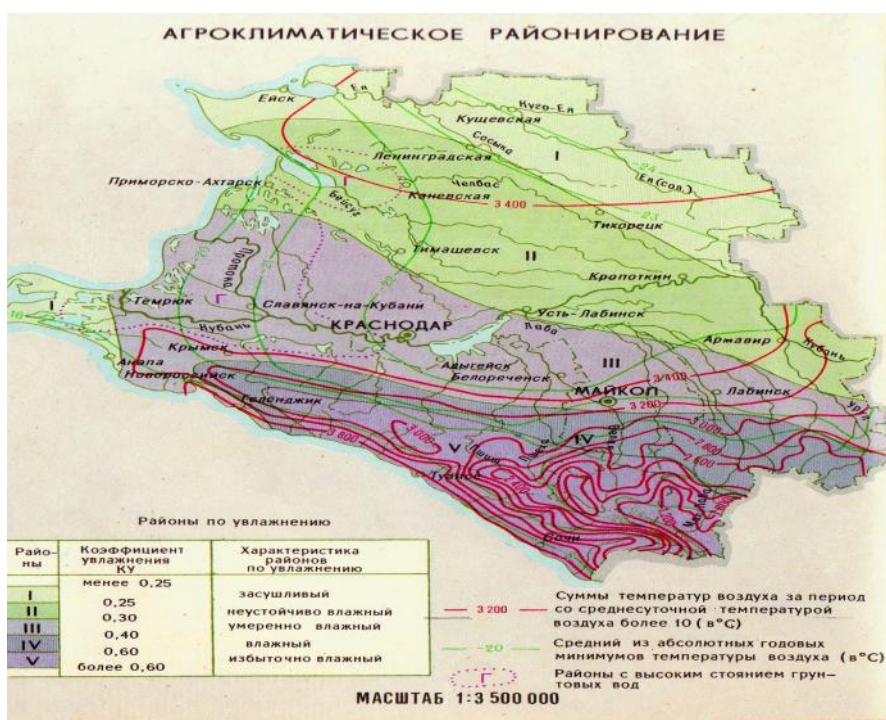


Рис. 3.1. Агроклиматическое районирование [2, с.157]

А именно:

- выявить суммы температур воздуха за период со среднесуточной температурой воздуха более 10 °C;

- определить средний из абсолютных годовых минимумов температуры воздуха;
- выявить районы с высоким стоянием грунтовых вод, учитывая коэффициент увлажнения КУ.

Проведя анализ карты, видно, что наибольшие суммы температур воздуха за период со среднесуточной температурой воздуха более 10 °С, составляющие 3400 ° С, наблюдались в северном и центральном районах (Староминской, Куцевской, Тихорецкий, Краснодарский, Усть-Лабинский, Белореченский и другие).

Средний из абсолютных годовых минимумов температуры воздуха наблюдался в северной (Куцевской район) и южной частях края, и составил - 24° С.

Районы с наиболее высоким стоянием грунтовых вод, учитывая коэффициент увлажнения КУ, наблюдаются в северной (район Приморско - Ахтарска), западной (Темрюкский район) и частично центральной части края (Краснодарский и район Славянска -на-Кубани).

Таким образом, наиболее засушливым является северный район, а избыточно влажным – южный и частично центральный районы.

Следовательно, наиболее целесообразно было бы выращивать зерновые культуры, такие как пшеница, ячмень, овес - в центральном районе (Краснодарский, Тимашевский , Усть-Лабинский, Славянска -на-Кубани и др.), так как эти районы умеренно влажные, что, в свою очередь, удовлетворяет требованиям данных культур.

Северные же районы (Каневской, Куцевской и другие) наиболее благоприятны для выращивания озимых культур, так как в этом районе наблюдается наибольшая высота снежного покрова, что, в свою очередь, обеспечивает наименьшее промерзание почвы и, соответственно, создаются благоприятные условия для озимых культур (учитывая также то, что пшеница и ячмень – растения «длинного дня», приспособленные к условиям северных широт).

В южном же районе целесообразнее было бы выращивать рис, например, так как этот район является избыточно влажным, а рис, в свою очередь, является растением «короткого дня», который и приспособлен к условиям южных широт.

Наибольшие посевные площади и более высокая урожайность сельскохозяйственных культур приходятся на центральные и западные районы (Краснодарский, Усть-Лабинский, Тимашевский, Темрюкский, Приморско-Ахтарский и другие) - более 4 т/га.

В северных районах (Куцеской, Каневской, Отрадный), а также южных (Крымский, Белореченский, Майкопский, Новороссийский районы), урожайность составляет около 3,5-4,0 т/га.

3.2 Зерновые культуры, их отношение к метеорологическим условиям

Зерновые культуры - это важнейшая группа возделываемых злаковых культур, дающих зерно, в основном для питания человека.

Все зерновые культуры, выращиваемые в крае, разделяют на три подгруппы:

- 1-я - озимые (озимая пшеница, озимая рожь и озимый ячмень);
- 2-я - ранние яровые (яровая пшеница, яровые ячмень и овес);
- 3-я - поздние яровые (кукуруза, сорго, рис и просо).

Рассмотрим основные сельскохозяйственные культуры, которые имеют большое значение, как для Краснодарского края, так и для всей страны в целом.

Посевные площади под зерновые культуры распределены следующим образом:

- озимая пшеница - 62%;
- озимый ячмень - 17%;
- кукурузу на зерно - 10%;
- рис - 8%;
- яровой ячмень - 3%.

Озимая пшеница является главной продовольственной зерновой культурой в Краснодарском крае. Агротехническое значение озимой пшеницы имеет большое значение для края [26, с.31].

Возделывают озимую пшеницу на различных почвенных разностях края. Однако наиболее благоприятные условия для ее выращивания складываются на карбонатных черноземах, расположенных преимущественно в северной и в восточной зонах (Куцевская, Каневская, Староминская), а также на слабовыщелоченных черноземах центральной зоны (Тимашевск, Усть-Лабинск).

В связи с этим наблюдается территориальная дифференциация уровня концентрации ее посевов. В степных ландшафтах удельный вес озимой пшеницы во всей посевной площади достигает 30 -40%. Резко сокращается ее доля до 10-17% в Славянском, Красноармейском, Апшеронском, Темрюкском, Абинском, Анапском, Крымском, Мостовском районах.

О необходимости озимой пшеницы к воде можно судить по транспирационному коэффициенту (расход воды в граммах на грамм сухого вещества), который в зависимости от условий выращивания равен 400 -450. За период вегетации озимая пшеница расходует воды в сухие годы 2000 -2500 и во влажные -3000-4000 м³ на 1 га. При внесении удобрений и орошении с повышением урожая потребление воды возрастает.

Следует заметить, в северной зоне края (станции Куцевская, Каневская, Староминская), где при относительно неглубоком промачивании почвы нитраты вымываются в наименьшей степени, формируются подходящие обстоятельства для увеличения белковистости зерна [7, с.477].

Одним из высоких критериев, обеспечивающих нормальную перезимовку озимой пшеницы, считается фаза становления, в которой растение входит в зимний период. Пришествие фазы кущения озимой пшеницы находится в тесной зависимости от температуры и запасов продуктивной влажности и в корнеобитаемом слое почвы. В случае если запасы влаги составляют 30 мм и более, кущение озимой пшеницы наступает после фазы всходов при

накоплении суммы эффективных температур воздуха (выше 5 °С) 67 °С.

Активная вегетация озимой пшеницы прекращается в результате перехода средней суточной температуры воздуха через 5 °С в сторону понижения. Но в центральных и южных районах (Краснодарский, Тимашевский, Усть-Лабинский, Майкопский и др.) более интенсивный дневной прогрев воздуха, вследствие этого процесс кущения озимой пшеницы наблюдается до перехода температуры через 3 °С.

При благоприятных условиях озимая пшеница, посеянная в оптимальные сроки, формирует к концу осени 3...6 побегов на одном растении.

Наиболее высокие урожаи формируются в годы, когда запасы продуктивной влаги в метровом слое почвы составляют 100... 125 мм. Минимальная температура для цветения считается 6...7 °С, максимальной - около 40 °С.

Краснодарский край является одним из основных производителей высококачественного зерна. География урожайности имеет определенное совпадение с уровнем концентрации. Наиболее высокие уровни урожайности свойственны хозяйствам, расположенным в степных ландшафтах [17, с.157].

Среднегодовые данные урожая озимой пшеницы по Краснодарскому краю за последние пять лет, приведены в таблице 3.2.

Таблица 3.2

Среднегодовые данные урожая озимой пшеницы по Краснодарскому краю (годы) [17, с.174]

Годы	Посевная площадь	Урожайность
2013	724,8	54,0
2014	1033,4	55,4
2015	1094,9	57,5
2016	1076,2	58,5
2017	1108,2	64,7
Средние данные за 5 лет	1007,5	56,5

Общая длительность вегетационного периода озимой пшеницы, включая зимний период, в зависимости от вида и сформировавшихся агрометеорологических условий варьирует от 275 до 330 дней.

Данная культура отлично использует осеннюю и весеннюю влагу, в следствии этого ее урожайность в значительно меньшей степени находится в зависимости от условий увлажнения весенне -летних месяцев, чем урожайность яровых зерновых культур. Для озимой пшеницы свойственно развитие сильной, хорошо разветвленной корневой системы, глубоко проникающей в почву, благодаря которой растение меньше подвержено воздействию засух и суховеев [19, с.49].

Динамика урожайности, валовых сборов озимой пшеницы, как и в целом зерновых культур в крае, характеризуется непостоянностью (рис. 3.2).



Рис. 3.2. Зерновые культуры [19, с.53]

Наибольшие посевные площади занимают весь центральный, а также северный и восточный районы (более 4000 га).

Наибольший среднемноголетний валовый сбор (более 200 тыс. т.) приходится на северные районы (Куцевской, Каневской, Тихорецкий и район Среднего Челбаса).

Около 150-200 тыс. т. приходится на центральные и восточные районы (Тимашевский, Кореновский, Усть-Лабинский, Староминской, Армавирский).

Наибольшая урожайность (более 4,5 т/га) приходится на Староминской и Куцевской районы.

Около 4,0-4,5 т/га - на Краснодарский, Вознесенский, Усть-Лабинский, Тимашевский, Кореновский, Каневской, Тихорецкий районы, а также район Славянска-на-Кубани.

Яровая пшеница представлена двумя ботаническими видами: мягкая и твердая.

Наиболее благоприятные условия для выращивания яровой пшеницы складываются на карбонатных черноземах, расположенных преимущественно в северной и в восточной зонах (Куцевской, Каневской, Староминской районы), а также на слабовыщелоченных черноземах центральной зоны (районы Тимашевска, Усть-Лабинска и др.).

Всходы яровой пшеницы имеют наиболее высокую устойчивость к весенним заморозкам из всех ранних яровых зерновых культур, выдерживая снижение температуры до -10°C . Мягкая пшеница более устойчивая к заморозкам, чем твердая. Высокие температуры яровая пшеница переносит плохо. Температуры более 30°C , особенно при недостатке влаги в почве, являются причиной формирования щуплого зерна и резкого снижения урожая.

Требовательность культуры к влаге велика, что объясняется главным образом неглубоким проникновением в почву корневой системы. При размещении учитывается наличие плодородных почв с достаточным количеством легко растворимых питательных веществ. Транспирационный коэффициент, в зависимости от условий выращивания равен 400-450. За период вегетации яровая пшеница расходует воды в сухие годы 3000-3500 и во влажные -4000-5000 м³ на 1 га. При внесении удобрений и орошении с

повышением урожая потребление воды возрастает [19, с.30].

Самыми оптимальными условиями увлажнения в начале развития растений являются запасы влаги в пахотном горизонте почвы 30...40 мм.

В условиях хорошей влагообеспеченности начало кущения яровой пшеницы наблюдается при сумме эффективных температур воздуха (выше 5 °С) 67 °С. Подходящие условия для кущения растений наступают при температуре воздуха 13...18 °С. Если в почве недостаточно влаги, после выхода в трубку, то это приводит к снижению количества развитых и увеличению бесплодных зерновок в колосе. Если впоследствии даже выпадают обильные осадки то они не могут повлиять на увеличение количества зерновок в колосе. Запасы продуктивной влаги в метровом слое почвы в этот период меньше 80 мм неблагоприятны для нормального развития растений.

После фазы выхода в трубку у яровой пшеницы появляются сортовые различия по необходимости к теплу. Так, для прохождения периода развития от выхода в трубку до колошения разным видам потребуется сумма эффективных температур (выше 5 °С), равная 282...400 °С, а от колошения до фазы восковой спелости - 450...540°С. Для роста и развития растений в период колошения и фазы молочной спелости самой лучшей считается температура воздуха 16...23 °С. В период цветения и налива зерна эта культура может повреждаться заморозками -1...-2 °С. Но после наступления восковой спелости семенные качества сохраняются даже при заморозках -5...-7 °С.

Яровая пшеница это засухоустойчивая культура, но атмосферная и почвенная засуха в период колошение - молочное созревание заметно уменьшает урожай зерна. Но иногда наблюдается сильное увядание растений, пожелтение и раннее отмирание листьев, а также приостановление ростовых процессов. При снижении влажности воздуха до 10...20 % и высоких дневных температурах (40 °С и выше) даже в условиях орошения зерно может созреть раньше времени и оказывается щуплым, неполноценным. Самыми благоприятными для растений в период колошение - молочная спелость являются запасы необходимой для нее влаги в почве в пределах 70...75 %

наименьшей влагоемкости. Они определяют урожайность этой культуры [25, с.284].

Потребность влаги яровой пшеницей различается в течение ее вегетации по фазам развития следующим образом: в период всходов расходуется 5...7 % влаги, в фазе кущения 15...20 % , в период роста трубки и колошения 50...60 %, в фазе молочной спелости 20...30 % и в фазе восковой спелости 3...5%. Продолжительность вегетационного периода этой культуры колеблется от 90 до 120 дней в зависимости от сорта, агрометеорологических условий и зоны возделывания.

В Краснодарского края яровая пшеница занимает небольшое количество площади является в основном твердыми сортами. Но последние годы наблюдается роста ее площадей. Посевы яровой пшеницы распространены в основном в степных районах края - Тихорецком, Староминском, Куцевском, Приморско-Ахтарском и др. Урожайность ее варьирует от 18 до 23 ц с 1 га.

Кукуруза яровая очень теплолюбивая и засухоустойчивая культура. Она образует различные экологические группы и сорта, сильно различающиеся по скороспелости, продуктивности и другим сортовым признакам.

Самыми наилучшими для кукурузы являются черноземные почвы, а также наносные почвы речных долин. Неблагоприятные для нее заболоченные и подтопляемые почвы. Влажность почвы сильно влияет на накопление фитомассы, но на скорость развития растений она оказывает незначительное воздействие. Скорость развития может снижаться только при уменьшении запасов продуктивной влаги в метровом слое почвы ниже 40 мм. При сильном иссушении почвы наступление фазы выметывания метелки кукурузы задерживается на 4...6 дней.

За период вегетации кукурузе необходимо определенное количество тепла: для среднеспелых сортов 2500-2800°C, для позднеспелых - 2800°-3000°. Такими тепловыми ресурсами край обеспечен. Благодаря мощной корневой системе она использует влагу нижних, лучше увлажненных горизонтов почвы.

Кукуруза экономно расходует воду, транспирационный коэффициент у

нее - 250-300. На образование 1 ц зеленой массы расходуется в среднем 30 -40, а зерна - 60-80 м³ воды. Интенсивное освещение и короткий день на территории Краснодарского края способствуют быстрому развитию культуры. При этом темпы развития опережают темпы роста. Она быстро созревает, формируя невысокий урожай растительной массы.

Кукуруза начинает прорастать при температуре почвы приблизительно 8 °С. Впрочем при данной температуре прорастание проходит очень медленно, проростки часто загнивают.

При заделке семян в землю на глубину 4 см ростки кукурузы бывают замечены при накоплении суммы эффективных температур (выше 8 °С) 83 °С. Данная сумма увеличивается на 7 °С на каждый дальнейший сантиметр углубления при посевной заделке семян (от 4 до 12 см). При запасах продуктивной влажности менее 8 мм в слое 0...10 см длительность периода от посева до всходов практически удваивается, в соответствии с этим возрастает и сумма эффективных температур.

Степень температуры определяет сроки возникновения еще одних листьев кукурузы, а различия в длительности периода листообразования между ранними и поздними сортами достигают 20...30 дней. С увеличением средней суточной температуры воздуха от 10 до 20 °С, скорость листообразования и интенсивность накопления растительной массы возрастают.

При наиболее высоких температурах скорость накопления зеленой массы замедляется и при температурах 33...36°С приостанавливается [3, с.58].

В южных районах (Новороссийск, Белореченск) для возникновения нового листа необходима большая сумма эффективных температур, так как в жаркие дни кукуруза использует тепло наименее действенно по причине балластных температур.

Подходящими условиями для формирования урожая зеленой массы кукурузы считаются запасы продуктивной влажности 35...45 мм в пахотном слое подзолистых почв и 60...70 мм - в полуметровом слое черноземных почв. За 10 дней до фазы выметывания метелки, которая длится около 30 дней.

начинается критический период по отношению к влаге Недост аток влаги в этот период значительно снижает урожайность культуры. Наиболее благоприятные условия для налива зерна складываются при средней суточной температуре 20...24 °С и запасах продуктивной влаги 60...70 мм и более в полуметровом слое почвы [3, с.108].

Осенние заморозки -2...-3 °С повреждают листья, тогда как початки в период молочно-восковой спелости могут переносить заморозки до -4...-5 °С.

Продолжительность вегетационного периода кукурузы в зависимости от сорта и агрометеорологических условий колеблется от 90 до 160 дней. Кукуруза является светолюбивым растением и требует интенсивного солнечного освещения.

Осадки и их распределение в период вегетации на Кубани выступают для кукурузы одним из главных лимитирующих факторов урожайности. Реальные возможности повышения продуктивности кукурузного поля связаны с возделыванием этой культуры на орошаемых землях.

Урожайность зерна варьирует в зависимости от сорта и сложившихся погодных условий от 2...3 до 5...6 т/га (табл. 3.3).

Таблица 3.3

Среднегодовые данные урожая кукурузы по Краснодарскому краю (годы) ⁷

Годы	Урожайность(т/га)
2013	34,0
2014	44,9
2015	40,9
2016	40,7
2017	25,5
Средние данные за 5 лет	37,2

Эта культура имеет широкий ареал распространения, однако наиболее высокая концентрация ее посевов наблюдается в степных хозяйствах (рис. 3.3).

⁷ Таблица составлена по данным, полученным в процессе исследования

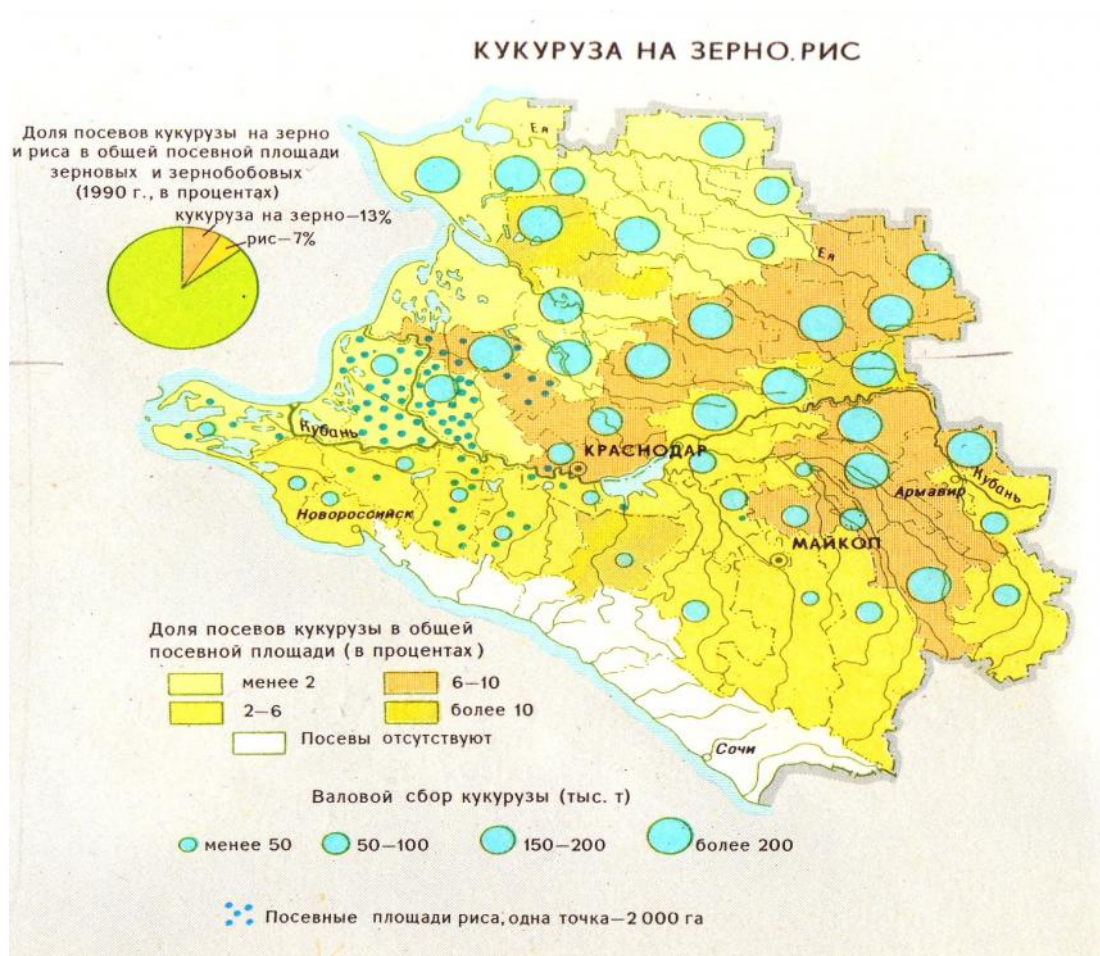


Рис. 3.3. Урожайность кукурузы на зерно и риса [3, с.108]

Анализируя карту, можно сделать вывод о том, что наибольшие посевные площади занимают северный, центральный, а также восточный районы, которые составляют 13% от общей посевной площади.

Доля посевов кукурузы в общей посевной площади составляет более 10% в районах Белореченска, Кропоткина, а также Каневского района. Около 1 -2% приходится на районы Славянска-на-Кубани, Краснодара, Кореновска, Тихорецка, Белой Глины, Армавира, Вознесенской и другие районы. Около 1% - на южные районы (Новороссийска, Майкопа, Усть -Лабинска и другие).

Среднемноголетний валовый сбор, составляющий более 200 тыс. т., приходится на северные, центральные и восточные зоны (Староминск ой, Куцевской, Тимашевский, Тихорецкий, Кореновский, Усть -Лабинский, Армавирский и другие районы).

3.3 Технические культуры, их отношение к метеорологическим условиям

На полях Кубани выращивается сахарная свекла, подсолнечник, конопля, клещевина, табак и эфиромасличные культуры. Они занимают 178,6 тыс. га. В последние годы увеличивается рост их посевной площади (в основном за счет посевов подсолнечника). Большая насыщенность техническими культурами в структуре посевов в последние 5 лет отмечалась в центрально-степных районах: в Тимашевском - 22,6%, Выселковском - 23,5%, Усть-Лабинском - 21,5%. Второй ареал относительно высокой концентрации - районы северной зоны - до 17%, резко уменьшается доля их посевов в рисоводческих и виноградарских хозяйствах.

В общей площади посевов технических культур первое место занимают подсолнечник и сахарная свекла. Площадь их посевов составляет 702 тыс. га (97,7% от всех технических культур).

Рассмотрим подробнее эти технические культуры и выясним, какие агроклиматические ресурсы Краснодарского края наиболее благоприятны для произрастания этих культур, а также, в каких районах края наибольшие урожаи этих культур.

Подсолнечник - важное сельскохозяйственное растение. Урожайность семян передовых видов в среднем составляет 1,6...1,7 т/га, в критериях высочайшей агротехники достигает 2,0... 2,5 т/га. Из урожая одного гектара подсолнечника в крае вырабатывается до 9 ц растительного масла.

Самыми благоприятными почвами для данной культуры являются черноземы, сильнозасоленных почв эта культура не выносит.

Подсолнечник - это культура которая очень хорошо переносит засуху. Он имеет возможность длительное время выносить атмосферную и почвенную засуху, в раннем возрасте и в засушливые годы обеспечивать по сравнению с другими яровыми культурами хорошие урожаи.

Засухоустойчивость подсолнечника обоснована в основном наличием хорошо развитой корневой системы, ключевой стержневой корень которой

способен применить труднодоступные для большинства иных однолетних растений запасы влаги в почве на глубине 2 м и глубже. Большая необходимость во влаге отмечается у растения в периоды образования корзинок, цветения и налива семян, когда используется до 60 % всей необходимой за период вегетации влажности [2, с.270].

Подсолнечник четко реагирует на агрометеорологические условия. При обеспечении определенного уровня тепла содержание жира в семенах подсолнечника возрастает по мере улучшения влагообеспеченности. Масличность подсолнечника в зависимости от агрометеорологических условий в среднем колеблется от 25 до 44% (здесь не учитываются новые высокомасличные сорта).

В первый период роста и развития подсолнечник не предъявляет больших требований к теплу. Семечки данной культуры начинают прорастать при температуре 5...7 °С, оптимальной считается температура в пределах 20 °С. Всходы легко переносят незначительные заморозки до -3... -4 °С.

От всходов до фазы цветения необходимость растений в тепле возрастает. Самой благоприятной температурой воздуха считается 25...27 °С, неблагоприятное действие на растения оказывают температуры воздуха 30 °С и более. В этап цветения поздние весенние заморозки -1...-2 °С оказываются губительными для растения [24, с.46].

Длительность вегетационного периода в зависимости от вида меняется от 80 до 160 дней, а сумма действенных температур (выше 10 °С), важная для созревания семян, составляет 1400 °С для раннеспелых видов и 2500 °С - для позднеспелых.

Несоблюдение научно обоснованных технологий, тем более в части соблюдения севооборота, использование удобрений и средств защиты растений, повсеместное понижение общей культуры земледелия неизбежно привели к резкому снижению продуктивности подсолнечника.

Средняя урожайность его за последние 5 лет составила 18,6 ц/га (табл.3.4).

Таблица 3.4

Среднегодовые данные урожая подсолнечника по Краснодарскому краю
(годы) [22, с.179]

Годы	Урожайность (ц/га)
2013	24,9
2014	24,6
2015	23,3
2016	25,9
2017	24,8
Средние данные за 5 лет	24,7

Подсолнечник размещается во всех зонах Краснодарского края (рис. 3.4).

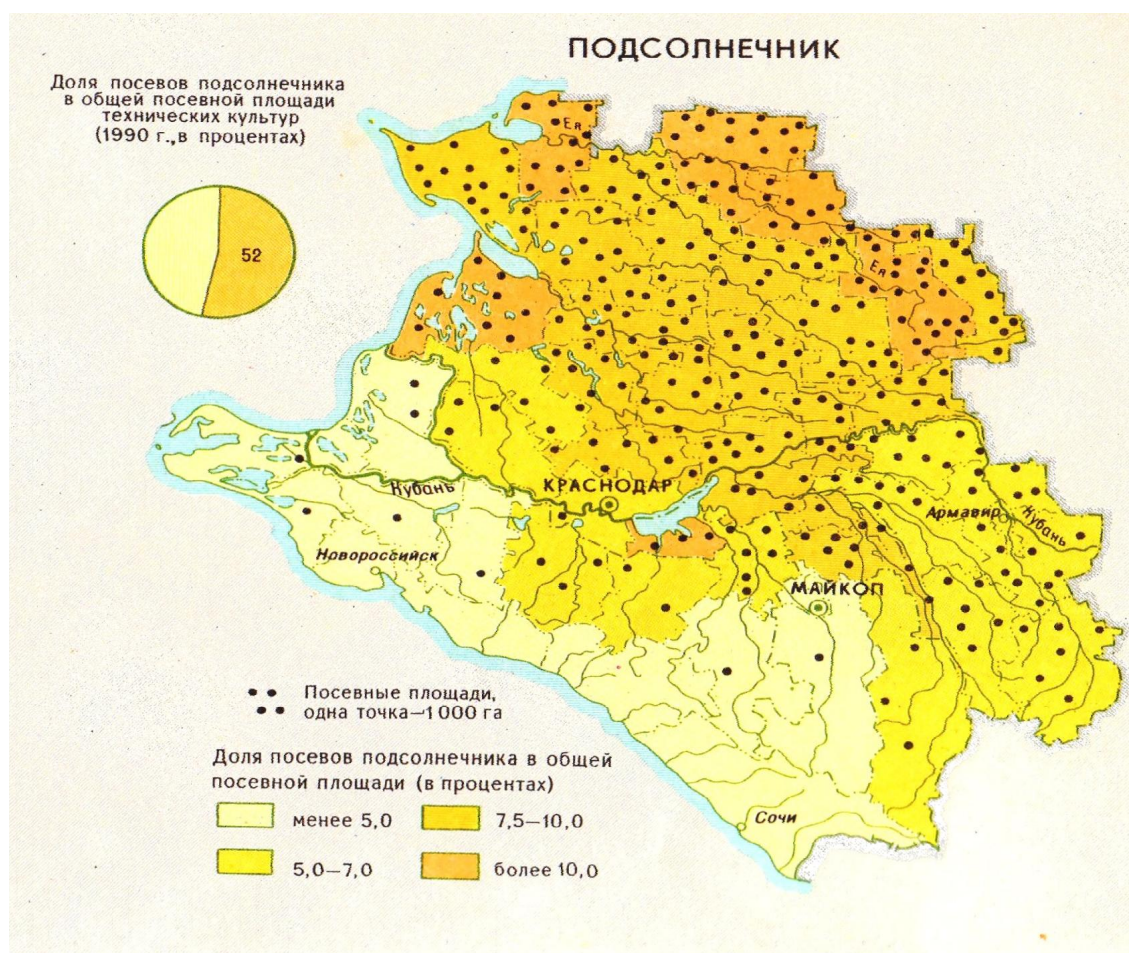


Рис. 3.4. Урожайность подсолнечника [2, с.151]

Анализируя карту, можно сделать вывод о том, что наибольшие посевные

площади занимают северный, западный, центральный, а также восточный и, частично, южные районы и составляют 52% от общей посевной площади.

Однако плотность его посевов имеет географическую дифференциацию. Наиболее высока концентрация этой культуры в северной сельскохозяйственной зоне, где доля ее во всей посевной площади достигает 12% против 8,8% в среднем по краю. Это объясняется более высокой засухоустойчивостью подсолнечника по сравнению с другими техническими культурами. В других агроландшафтах плотность его посевов снижается до 7 - 9% в центральной и южно-предгорной зонах и до 1,2-2,8% - в рисосеющей зоне. Погодные условия предгорных ландшафтов нередко способствуют затягиванию созревания семян [6, с.60].

Природные условия Кубани способствуют вызреванию даже самых позднеспелых высокомасличных сортов подсолнечника

А именно: доля посевов подсолнечника в общей посевной площади технических культур более 30% приходится на северные и западные районы (Староминской, Куцевской, Тихорецкий, Крототкинский, Приморско - Ахтарский, а также район Белой Глины);

около 8,5-15% - на северные и центральные районы (Ейский, Каневской, Тимашевский, Кореновский, Тихорецкий, Усть -Лабинский и др.);

около 5,0-7,0% - на южные, центральные и восточные районы (Белореченский, Краснодарский, Армавирский, Отраденский и район Славянска-на-Кубани).

Хорошая влагообеспеченность при высоком температурном режиме существенно увеличивает урожайность масличных культур с высоким содержанием жира в семенах. В северных и западных районах (Староминской, Куцевской, Тихорецкий, Крототкинский, Приморско -Ахтарский, а также район Белой Глины), на орошаемых землях урожайность семян увеличивается на 150 - 700% с увеличением масличности на 2 - 4%.

Таким образом, улучшение агрометеорологических условий приводит не только к повышению урожая семян масличных культур, но и к улучшению

качества масла.

Сахарная свекла - важнейшая техническая культура, возделываемая для получения из нее сахара и кормов

Лучшие почвы для сахарной свеклы - структурные, черноземного типа, богатые органическим веществом. В борьбе с вредителями и болезнями большое значение принадлежит севообороту. При повторном, а тем более длительном бессменном посеве урожаи сахарной свеклы резко снижаются, особенно в районах недостаточного и неустойчивого увлажнения.

Требовательность культуры к теплу и влаге велика. Для получения высокой урожайности эта культура нуждается не только в благоприятных тепловых ресурсах, но и в достаточном увлажнении. Для образования 1 ц корней она расходует за период вегетации около 80 ц воды [23, с.133].

Главные климатические особенности края заключаются в неравномерном и неустойчивом распределении осадков по времени, особенно в летний период, в колебании относительной влажности воздуха. Засушливый период, обычно всю вторую половину июля и до конца августа, а иногда и дольше, вызывает массовое отмирание листьев. Во второй половине сезона листва снова отрастает, но уже за счет питательных веществ корня. Это снижает сахаристость свеклы.

Количество и качество урожая сахарной свеклы при обеспечении сравнительно невысокого уровня тепла (сумма активных температур 2000°C) зависит от влагообеспеченности вегетационного периода.

В условиях орошаемого земледелия урожайность сахарной свеклы значительно возрастает. Орошение эффективнее при высоком температурном режиме и хорошем освещении (большое количество ясных солнечных дней) в период сахаронакопления.

Краснодарский край является крупнейшим свекловичным районом России (рис. 3.5). В 2017 г. средняя урожайность сахарной свеклы в коллективных хозяйствах составила 142 ц с 1 га, а в фермерских хозяйствах - 129 ц.

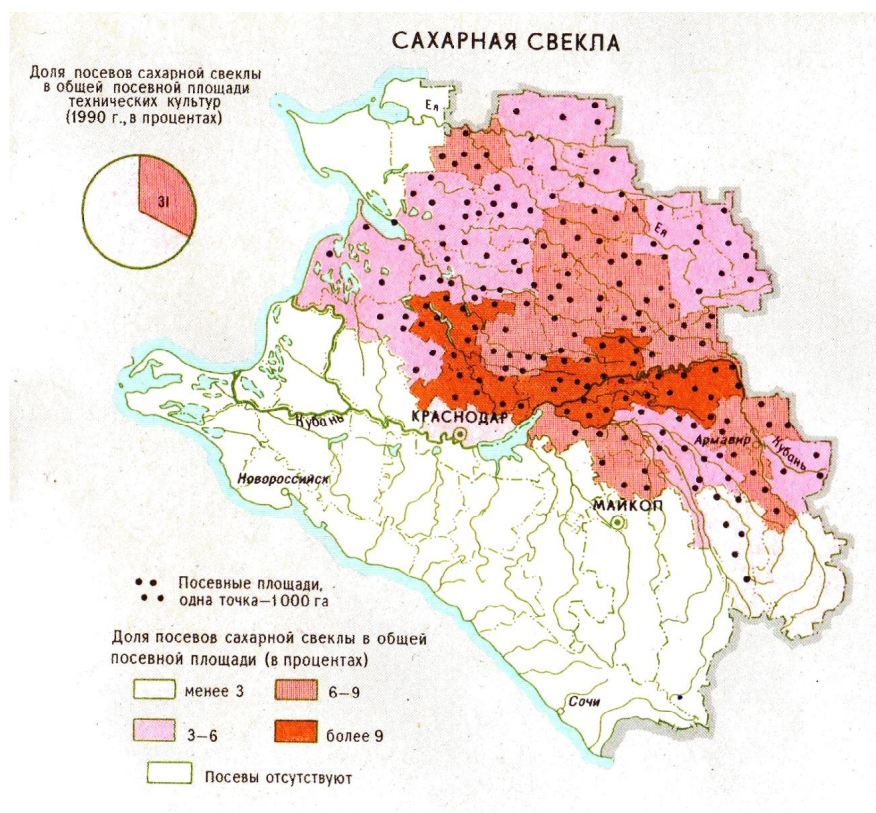


Рис. 3.5. Урожайность сахарной свеклы [2, с.153]

Анализируя карту, можно сделать вывод о том, что наибольшие посевные площади занимают северный, центральный, а также восточный и, частично, южные районы и составляют 31% от общей посевной площади.

А именно: доля посевов свеклы в общей посевной площади технических культур, приходящаяся на центральный район (Краснодарский, Усть-Лабинский, Кропоткинский и другие), составляет более 19%; около 6-9% приходится на северный, южный и частично центральный районы (Староминской, Тихорецкий, Тимашевский, Кореновский, Усть-Лабинский, Армавирский, Белореченский и другие).

Наибольшая доля посевов свеклы (не менее 1000 га) приходится на северный, центральный и восточный районы (Староминской, Каневской, Куцевской, Тихорецкий, Тимашевский, Усть-Лабинский, Армавирский и другие).

Центральная зона выделяется на Кубани не только наибольше й

площадью посевов свеклы, но и самой высокой урожайностью. Потребность в пашне на производство 100 ц корней здесь наименьшая - 0,35 га. Для других зон этот показатель соответственно равен: северная зона - 0,39, южно-предгорная - 0,47 га.

Максимальный удельный вес (7-10%) в пашне эта культура занимает в центральной сельскохозяйственной зоне (Тимашевский, Краснодарский, Усть - Лабинский и другие районы). Здесь благоприятно сочетается увлажнение с почвенными и термическими факторами. В зоне сосредоточено более 57% ее посевов. Второе место по размещению посевов свеклы занимает северная зона (Куцевской, Каневской, Староминской районы). На ее территории наблюдается выраженная неоднородность в уровнях концентрации: южные районы по этому показателю близки к центрально-степным [14, с.284].

В северостепных районах доля этой культуры в пашне падает до 4 -5% (в среднем по краю - 5,5%). Еще ниже (2-3%) уровень концентрации и южно-предгорной зоне.

Безусловно, в засушливые годы урожайность сахарной свеклы повсеместно снижается, однако не столь существенно, как, например, картофеля и ряда других культур. Относительно меньшая депрессия урожайности свеклы в годы с недостаточным увлажнением связана с тем, что у нее имеется мощная и глубоко идущая корневая система, интенсивно развивающаяся с первых фаз развития. Это обстоятельство позволяет брать влагу из глубоких слоев почвы.

Заключение

Климатические условия Краснодарского края весьма многообразны. Исходя из ландшафтных признаков, значительная часть территории края, относится к климату степной зоны. Характерными ее чертами считается континентальность, потому что лето жаркое и сухое, а зима малоснежная с нередкими оттепелями.

Краснодарский край считается одним из более освоенных в сельскохозяйственном отношении регионов Российской Федерации.

Климат и агрометеорологические условия оказывают большое влияние, как на качество урожая, так и на химический состав продукции сельскохозяйственных культур.

Выявление благоприятных агроклиматических ресурсов Краснодарского края, а также определение наиболее благоприятных районов края (северный, центральный и южный) для произрастания данных сельскохозяйственных культур, то вследствие проведенного анализа были сформулированы следующие **выводы:**

1. Агроклиматические условия центрального района края: (Краснодарский, Тимашевский, Усть-Лабинский, Славянск-на-Кубани и др), умеренно влажные с относительно высокой суммой эффективных температур за вегетационный период, размещенные на слабовыщелоченных черноземах, удовлетворяют требованиям для выращивания зерновых культур, таких как пшеница озимая и яровая, ячмень, овес. и др.

2. Существенно увеличивает урожайность масличных культур с высоким содержанием жира в семенах, хорошая влагообеспеченность при высоком температурном режиме. Наиболее благоприятными для них являются орошаемые земли северных и западных районов (Староминской, Куцевской, Тихорецкий, Кропоткинский, Приморско-Ахтарский, а также район Белой Глины), где урожайность семян культуры увеличивается на 150 - 700% с увеличением масличности на 2 – 4.

3. Рекордные урожаи свеклы на поливных землях отдельных участков достигали 1905,5 ц/га при средней сахаристости 18% (центральный и северный районы: Староминской, Тихорецкий, Тимашевский, Кореновский, Усть - Лабинский, Армавирский, Белореченский, Краснодарский, Усть-Лабинский, Крототкинский и другие). Количество и качество урожая сахарной свеклы при обеспечении сравнительно невысокого уровня тепла (сумма активных температур 2000°С) зависит от влагообеспеченности вегетационного периода.

4. Наиболее благоприятны для выращивания озимых культур, являются северные районы края (Каневской, Куцевской и другие), где наблюдается наибольшая высота снежного покрова, что обеспечивает наименьшее промерзание почвы и, соответственно, создаются благоприятные условия для озимых культур;

5. В южном районе целесообразнее выращивать рис, так как этот район является избыточно влажным.

6. Общий анализ исследований, позволяет констатировать, что агроклиматические ресурсы Краснодарского края весьма многообразны, и благоприятны для возделывания комплекса зерновых, технических культур.

Список использованной литературы

1. Агроклиматические ресурсы Краснодарского края. - Л.: Гидрометеоиздат, 1975. - 276 с.
2. Агроклиматические ресурсы Краснодарского края / под ред. З.М. Русеева, Ш.Ш. Народецкой. – Л.: Гидрометеоиздат, 1975. – 276 с.
3. Агроклиматические ресурсы. Справочники по областям, краям, республикам. – Л.: Гидрометеоиздат, 1971. - 152 с.
4. Агроклиматический справочник по Краснодарскому краю. Краснодарское изд-во, 1961. – 298 с.
5. Венцкевич Г.З. Агрометеорология. – Л.: Гидрометеоиздат, 1958. – 375 с.
6. Вериго С.А., Разумова Л.А. Почвенная влага и ее значение в сельскохозяйственном производстве. – Л.: Гидрометеоиздат, 1963. - 292 с.
7. Воробьев В.И. Синоптическая метеорология. – Л.: Гидрометеоиздат, 1991. – 616 с.
8. Грингоф И.Г. Агрометеорология и агрометеорологические наблюдения. – СПб., 2015. - 551 с.
9. Замотаев И.В. География почв с основами почвоведения: учеб. пособие. – М.: Издательский центр «Академия», 2004. - 352 с.
10. Кароль Б.П. Снежный покров. – Л.: Гидрометеоиздат, 1949. – 73 с.
11. Климат Краснодара. – Ростов-на-Дону: Изд. СК УГМС, 1990. - 190 с.
12. Кобышева Н.В., Костин С.И., Струнников Э.А.: Климатология. - Л.: Гидрометеоиздат, 1980. - 343 с.
13. Константинов В.М. Охрана природы: учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений. – М.: Издательский центр «Академия», 2000. - 240 с.
14. Лосев А.П., Журина Л.А. Агрометеорология. – М.: Гидрометеоиздат, 2003. - 300 с.
15. Лотышев И.П. Северный Кавказ. – Л.: Гидрометиздат, 1968. – 325 с.
16. Максимов С.А. Метеорология и сельское хозяйство. – Л.: Гидрометеоиздат, 1951. - 69 с.

- 17.Моисейчик В.А. Агрометеорологические условия и перезимовка озимых культур. – Л.: Гидрометеоиздат, 1975. - 295 с.
- 18.Оценка агроклиматических условий сельскохозяйственных полей. – Л.: Гидрометеоиздат, – 1961. - 77 с.
- 19.Погорелова А.В. Физическая география Краснодарского края. – Краснодар, 2000. - 55 с.
- 20.Руднев Г.В. Агроклиматология. – Л.: Гидрометеоиздат, 1973. - 344 с.
- 21.Синицина Н.И., Гольберг Н.А., Струнников Э.А. Агроклиматология. – Л.: Гидрометеоиздат, 1973. - 343 с.
- 22.Судницин И.И. Движение почвенной влаги и водопотребление растений. – М.: Изд. МГУ, 1979. - 254 с.
- 23.Уланова Е.С. Методы корреляционного и регрессионного анализа в агрометеорологии. – Л.: Гидрометеоиздат, 1990. - 207 с.
- 24.Уланова Е.С., Сиротенко О.Д. Методы оценки агрометеорологических условий и прогнозов урожайности зерновых культур. – Л.: Гидрометеоиздат, 1988. - 53 с.
- 25.Чирков Ю.И. Агрометеорология. – Л.: Гидрометеоиздат, 1986. – 296 с.
- 26.Чистякова В.И. Экономическая география Краснодарского края. – Краснодар, 2000. - 74 с.