

Министерство образования и науки Российской Федерации
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.Г.ЧЕРНЫШЕВСКОГО»

Кафедра метеорологии и климатологии

**Анализ урожайности зерновых культур по муниципальным районам
Саратовской области за последнее десятилетие 21 века**

АВТОРЕФЕРАТ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ

студента (ки) 5 курса 521 группы

направления (специальности) 05.03.05 Прикладная гидрометеорология

географического факультета

Сорокиной Анны Владимировны

Научный руководитель

Профессор,

д. с-х. н. профессор

подпись, дата

С.И. Пряхина

Зав. кафедрой

к.г.н., доцент

подпись, дата

М.Ю. Червяков

Саратов 2023

ВВЕДЕНИЕ. Задолго до нашей эры люди начали использовать природные ресурсы для сельскохозяйственной деятельности, которая стала одним из самых древних видов хозяйственной деятельности. Одной из главных отраслей сельского хозяйства является земледелие, которое производит продукты питания, сырье для промышленности и корм для животных.

Сельскохозяйственное производство сильно зависит от климатических и погодных условий, которые оказывают влияние на урожай, качество продукции, затраты на ее производство, а также на агротехнические и технические мероприятия и выбор места производства.

Для достижения высокой урожайности зерновых культур в различных регионах России необходимо учитывать климатические и погодные условия. Ожидаемый урожай и сбор зерна нужно планировать заранее, учитывая, что погодные условия могут значительно влиять на колебания урожаев от года к году, даже при повышении культуры земледелия. В Саратовской области, которая является одним из основных производителей высококачественного зерна, сельскохозяйственное производство сталкивается с трудностями из-за недостаточного увлажнения и рискованного земледелия.

Климат Саратовской области довольно своеобразен. Ему характерна засушливость и высокая степень континентальности. В данном регионе наблюдается засушливая весна, сухое лето и холодная малоснежная зима, что создает большую изменчивость погоды от года к году.

В данной работе рассматриваются четыре зерновых культуры, которые всегда выращиваются на территории Саратовской области. Озимая пшеница, яровая пшеница, просо, озимая рожь.

В связи с потеплением климата, зерновые культуры претерпевают изменения в своем росте и развитии в соответствии с климатическими условиями. Важно правильно распределить площади для выращивания

зерновых культур, чтобы оптимизировать использование природных ресурсов региона.

Целью выпускной квалификационной работы является анализ урожайности зерновых культур по муниципальным районам Саратовской области за последнее десятилетие 21 века. В основу написания работы был положен ежедневный метеорологический материал, взятый с ВНИГМИ-МЦД за 2012-2020 годы по станциям: Балашов, Саратов, Ершов, Перелюб.

Основное содержание работы. Основное содержание работы в первой главе состоит в рассмотрении агроклиматических условий Саратовской области. Основные особенности: засушливость, континентальность, большая изменчивость от года к году, что определяется влиянием солнечной радиации, и расположением области на юго востоке Европейской территории России. Саратовская область располагает большими тепловыми ресурсами. Сумма активных температур изменяется по территории области от 2400 С на севере и 3000 С на юго-востоке. Был рассмотрен температурный режим воздуха, в агроклиматических исследованиях теплообеспеченность территории чаще всего оценивается по суммам активных температур воздуха выше 10о С, при которых проходит активная вегетация большинства сельскохозяйственных культур. В агрометеорологии и климатологии обычно рассматривают средние показатели за многолетний период наблюдений. Средние температуры это среднее арифметическое из температур во все сроки наблюдений. Значение температуры воздуха очень важно для сельского хозяйства. Такие физиологические процессы как: транспирация, фотосинтез, дыхание, усвоение питательных веществ происходят в определенном диапазоне температур. Также, существуют такие температурные пределы, как биологический максимум и биологический минимум. Биологический максимум – это температура, которая вызывает гибель растения. Между ними находится зона оптимальных температур, которая позволяет растениям развиваться более интенсивно.

В таблицах 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, показаны расчеты среднемесячных

температур за каждый год и средние значения за 2012-2020 г по станциям Балашов, Саратов, Ершов, Перелюб.

Таблица 1.1–Среднемесячная температура на станции Балашов (составлено автором)

Год	Месяц											
	Янв	Фев	Мар	Апр	Май	Июн	Июл	Авг	Сен	Окт	Ноя	Дек
2012	-8.7	-14.3	-4.8	12.3	18.4	21.1	22.2	21.1	14.0	9.1	1.8	-6.7
2013	-7.4	-5.7	-3.8	9.0	19.1	20.2	20.0	20.7	12.0	6.4	3.7	-3.4
2014	-10.0	-6.7	-0.8	7.6	18.6	18.0	21.7	21.9	14.2	4.6	-2.7	-4.8
2015	-8.2	-5.6	-1.2	7.8	16.4	21.6	20.2	18.9	17.4	3.9	1.3	-1.1
2016	-9.2	-1.0	2.4	10.0	15.1	19.5	22.1	23.3	12.1	5.6	-2.0	-8.2
2017	-7.5	-7.2	1.6	7.1	13.3	16.9	20.9	21.9	14.5	6.0	0.1	-1.3
2018	-7.2	-8.9	-7.2	6.8	17.7	19.0	22.4	20.7	17.0	8.2	-2.8	-7.0
2019	-9.0	-5.7	-0.7	9.4	17.6	22.3	19.7	18.3	12.6	9.7	0.0	-2.3
2020	-1.5	-2.2	4.2	6.2	13.5	20.7	22.9	18.8	15.3	10.0	-0.3	-8.5
Сред. за 2012-2020	-8.2	-3.2	-1.1	8.5	16.6	19.9	21.3	20.6	14.3	7.1	-0.1	-4.8
Клим ат. норма	-7.6	-8.0	-2.7	7.7	14.9	19.1	21.1	19.6	13.5	6.4	-1.2	-6.4

Таблица 1.2 – Среднемесячная температура на станции Саратов (составлено автором)

Год	Месяц											
	Янв	Фев	Мар	Апр	Май	Июн	Июл	Авг	Сен	Окт	Ноя	Дек
2012	-9.4	-14.5	-4.7	13.6	19.2	23.0	23.9	22.2	14.9	9.7	2.1	-7.1
2013	-8.3	-6.4	-3.4	9.7	19.6	20.9	21.3	21.4	13.1	7.2	3.6	-2.9
2014	-8.9	-8.8	0.2	7.4	18.9	19.1	22.1	23.0	14.3	5.9	-2.6	-5.3
2015	-8.6	-5.2	-1.3	8.3	17.1	23.8	22.0	20.2	17.8	5.0	1.5	-0.9
2016	-9.4	-1.2	1.9	10.5	16.1	21.0	23.6	24.7	13.2	5.8	-1.9	-8.0
2017	-7.5	-6.2	0.5	8.0	14.0	18.0	21.8	22.4	15.0	6.5	0.7	-3.1
2018	-8.9	-10.5	-7.6	7.5	18.3	20.0	23.7	21.6	17.0	9.3	-1.9	-7.6
2019	-9.4	-5.7	-0.2	9.5	18.6	22.7	21.5	19.2	13.3	10.7	-0.5	-2.7
2020	-1.4	-1.6	4.4	7.7	14.9	20.2	24.4	19.8	15.1	9.2	-0.4	-10.1
Сред. за 2012-				9.1	17.4	20.9	22.7	21.6	14.9			

2020	-7.9	-6.7	-1.1							7.7	0.1	-5.3
Климат. норма	-7.5	-7.9	-2.3	8.2	15.8	20.5	22.6	20.8	14.5	7.2	-0.8	-6.2

Таблица 1.3– Среднемесячная температура на станции Ершов (составлено автором)

Год	Месяц											
	Янв	Фев	Мар	Апр	Май	Июн	Июл	Авг	Сен	Окт	Ноя	Дек
2012	-10.5	-16.1	-6.2	13.2	18.6	23.0	23.8	23.2	14.9	9.2	1.2	-7.8
2013	-9.9	-8.5	-3.9	9.0	19.0	21.5	22.3	21.8	13.2	6.0	2.8	-4.6
2014	-10.2	-12.4	-2.4	6.0	18.9	19.5	21.8	23.7	14.5	4.9	-3.7	-6.7
2015	-11.0	-7.8	-3.2	7.3	17.2	24.7	22.0	20.2	18.0	4.1	1.0	-2.1
2016	-10.7	-2.9	0.7	10.1	15.9	20.5	23.4	25.3	12.6	5.2	-3.5	-10.7
2017	-9.5	-8.5	-2.0	7.4	14.0	17.3	22.4	23.3	15.8	6.2	0.4	-5.4
2018	-10.8	-12.1	-9.4	6.4	17.5	19.9	25.1	21.7	17.3	8.5	-3.6	-8.5
2019	-11.2	-8.2	-1.8	8.9	17.8	22.5	21.4	19.3	12.8	9.5	-2.1	-4.3
2020	-3.0	-3.7	3.7	6.7	15.2	20.4	25.3	19.7	14.8	8.5	-1.8	-12.7
Сред. за 2012-2020	-9.6	-8.9	-2.7	8.3	17.1	21.0	23.1	22.0	14.9	6.9	-1.0	-6.9
Климат. норма	-9.5	-9.9	-3.9	7.4	15.3	20.4	22.5	20.6	14.2	6.3	-2.1	-7.9

Также был рассмотрен температурный режим почвы. Температуру почвы можно регулировать для целей сельского хозяйства. Например, рыхление почв снижает их температуру, задержание снега, мульчирование, орошение, создание лесных полос – увеличивает, защищает от промерзания.

Температуру почвы можно регулировать для целей сельского хозяйства. Например, рыхление почв снижает температуру, а задержание снега, мульчирование, орошение, создание лесных полос – увеличивает и защищает от промерзания.

В первой главе рассматриваются осадки. Осадки являются основным источником поступления влаги в почву. Жидкие осадки поступают в почву при их выпадении, твердые – при снеготаянии. То количество воды, которое

обуславливает пополнение запасов влаги в почве, обычно отличается от количества осадков, показанных осадкомером (дождемером, плювиографом) или влагозапасами в снеге. Это отличие не одинаково для всего поля. Его определяют по характеру растительного покрова, пестроты почвы, рельефа и микрорельефа, характером и глубиной промерзания почвы.

Были рассмотрены засухи и критерии их оценки. Засуха – комплекс явлений, который вызывает недостаток обеспечения растений влагой, нарушает оптимальный водный режим, что ведет к снижению или гибели урожая. Засуха наступает при длительном отсутствии осадков и высокой испаряемости. Почвенная засуха возникает при недостаточном насыщении водой почвы (мало снега, быстрое его таяние, мало осадков в сезон дождей). Недостаток влаги для растений будет даже при невысокой температуре и испаряемости.

Е.К. Зоидзе предложил для оценки интенсивности атмосферных засух использовать несколько показателей (в соответствии с таблицей 1.9) за май июль: Гидротермический коэффициент Селянинова, показатель увлажнения Шашко. При этом рассматривались 4 категории интенсивности атмосферных засух: очень сильная, сильная, средняя, слабая, а также вариант отсутствия засухи.

Расчет ГТК с 2012 по 2020 годы по 4 станциям показал, что за рассматриваемый период (9 лет) на станции Балашов в 55,5% лет (5 лет) засуха отсутствовала, в 22,2 % (2 года) и 22,2% (2 года) – наблюдались слабые и средние засухи. На станции Саратов, в 22,2% лет (2 года) засуха отсутствовала, в 44,4 % (4 года) и 33,4% (3 года) – наблюдались слабые и средние засухи. Слабая и средняя засуха наблюдались на станции Ершов в 11,1% лет(1 год) и 44,4% (4 года), засуха отсутствовала в 11,1 % лет (1 год), сильная засуха была в 33,4% лет (3 года). Расчет ГТК на станции Перелюб показал, что засуха отсутствовала в 22,2% лет (2 года), слабая и средняя засуха наблюдалась в 11,1% лет (1 год) и 55,6 % лет (5 лет), сильная засуха наблюдалась в 11,1% лет (1 год). Сильные засухи были отмечены на станции

Ершов в 2014, 2015 и 2020 и на станции Перелюб в 2020 году.

Во второй главе рассматриваются зерновые культуры постоянно возделываемые на территории Саратовской области. Зерновые культуры — важнейшая группа злаковых растений, возделываемых в основном для получения зерна. Зерновые культуры занимают 7 примерно половину посевной площади мира и выращиваются практически везде, где живут люди. Они подразделяются на хлебные (пшеница, рожь, рис, кукуруза, ячмень, овес, просо, сорго, гречиха, чумиза и др.) и зернобобовые (горох, фасоль, соя, чечевица, бобы и др.). Размещение зерновых культур по районам возделывания определяется биологическими особенностями растений и природными условиями территории. По комплексу морфологических и биологических признаков зерновые культуры разделяют на три большие группы. В первую входят растения умеренного пояса - пшеница, рожь, ячмень, овес. Это так называемые типичные хлеба, или хлеба I группы. Кроме овса в данной группе все злаковые имеют озимые и яровые формы. Вторую группу составляют растения более южных широт - просо, кукуруза, сорго, рис, гречиха - их называют просовидными или хлебами второй группы. Рассматривались отдельно: яровая пшеница, озимая пшеница, просо.

Рассматривалась урожайность зерновых культур. Урожайность — это качественный, комплексный показатель, который зависит от многих факторов. 8 Большое влияние на ее уровень оказывают природно-климатические условия: качество и состав почвы, рельеф местности, температура воздуха, уровень грунтовых вод, количество осадков и т.п.

В таблицах 2.1,2.2,2.3,2.4 представлены данные урожайности изучаемых культур.

Таблица 2.1 – Урожайность зерновых культур на станции Балашов, ц/га (составлено автором)

Культура/ Год	яровая пшеница	озимая пшеница	просо	озимая рожь
---------------	----------------	----------------	-------	-------------

2012	9,5	30,0	6,0	32,7
2013	13,8	31,3	18,2	37,0
2014	18,9	31,4	27,9	39,5
2015	11,9	22,0	29,9	36,8
2016	15,5	38,5	36,8	53,6
2017	22,9	41,9	37,7	49,5
2018	12,7	30,9	33,3	47,5
2019	12,2	24,4	28,8	38,1
2020	13,7	40,7	33,2	59,5
Сред. знач. за 2012-2020	14,6	32,3	27,9	43,8
Макс. урожай. за 2012-2020	17,5	38,8	33,5	52,6
Мин. урожай. за 2012-2020	11,7	25,8	22,3	35,1

Таблица 2.2 – Урожайность зерновых культур на станции Саратов, ц/га
(составлено автором)

Культура/ Год	яровая пшеница	озимая пшеница	просо	озимая рожь
2012	5,7	10,0	2,0	9,9
2013	10,5	19,4	7,6	20,8
2014	11,3	19,4	11,0	20,4
2015	9,3	14,2	12,3	14,9
2016	10,1	22,5	17,9	18,1
2017	20,1	34,9	17,7	33,2
2018	9,1	20,4	15,6	18,2
2019	7,1	19,6	23,9	13,9
2020	13,3	25,4	20,0	14,2
Сред. знач. за 2012-2020	10,7	20,6	14,2	18,2
Макс. урожай. за 2012-2020	12,8	24,6	17,1	21,8
Мин. урожай. за 2012-2020	8,6	16,5	11,4	14,6

Таблица 2.3 – Урожайность зерновых культур на станции Ершов, ц/га
(составлено автором)

Культура/ Год	яровая пшеница	озимая пшеница	просо	озимая рожь
2012	8,0	11,2	3,4	12,4
2013	8,0	13,4	6,7	16,1
2014	10,9	24,3	3,6	16,8
2015	5,4	8,7	4,8	6,0
2016	11,7	24,2	12,3	17,5
2017	14,3	34,2	9,2	32,7
2018	4,4	15,6	7,8	14,1
2019	5,6	10,7	7,2	7,1
2020	9,8	23,2	5,6	16,9
Сред. знач. за 2012-2020	8,7	18,4	6,7	15,5
Макс. урожай. за 2012-2020	10,4	22,1	8,0	18,6
Мин. урожай. за 2012-2020	6,9	14,8	5,4	12,4

Таблица 2.4 – Урожайность зерновых культур на станции Перелюб, ц/га
(составлено автором)

Культура/ Год	яровая пшеница	озимая пшеница	просо	озимая рожь
2012	11,7	14,7	7,7	15,7
2013	12,7	11,3	10,6	10,9
2014	11,7	16,1	5,5	11,8
2015	5,4	7,6	9,6	-
2016	7,3	26,1	11,6	10,1
2017	14,6	32,8	8,4	18,0
2018	4,0	18,1	9,9	12,7
2019	4,4	12,0	9,8	1,2
2020	11,7	27,2	8,7	28,9
Сред. знач. за 2012-2020	9,3	18,4	9,1	13,7
Макс. урожай. за 2012-2020	11,2	22,1	10,9	16,4
Мин. урожай. за 2012-2020	7,4	14,8	7,3	10,9

Видно, что урожайность не бывает постоянной. У каждой культуры бывают урожайные и неурожайные годы. Но самой стабильной и высокоурожайной культурой для опытного поля является озимая пшеница и рожь.

Заключение. На основании проведенных исследований можно сделать следующие выводы:

Влияние изменения климата ощущается и в Саратовской области, где за рассматриваемый период 2012-2020 годы постепенно повышается температура, которая превышает климатическую норму, в следствии чего температура вегетационного периода увеличилась на 1,3°C. Так же потепление климата сказалось на зимнем периоде. В результате повышения температуры зима стала короче на 15 дней, средняя продолжительность теперь составляет 133 дня (вместо обычных 148 дней). Но следует отметить, что этот процесс способствовал улучшению условий перезимовки озимых культур в регионе и снижению их гибели.

В мае наблюдается увеличение количества осадков на станции Балашов, Саратов, Ершов по сравнению с климатической нормой, что благоприятно влияет на возделывание ранних яровых культур. В июне количество осадков возрастает на 9 мм на станции Саратов, что благоприятно влияет на процесс выращивания проса. В сентябре отмечается увеличение осадков, что благоприятно влияет на прохождение фаз всходы-кущение у озимой пшеницы и ржи. Сокращение количества осадков в августе не оказывает критического влияния на урожай, поскольку в это время происходит созревание зерна.

Сильная засуха наблюдалась на станции Ершов в 33,4 % лет в 2014, 2015 и 2020 годы и на станции Перелюб 11,1% лет в 2020 году.

Анализ данных урожайности по муниципальным районам Саратовской области за 2012-2020 годы, показал, что одной из самых результативных зерновых культур является озимая рожь, так как она всех интенсивнее использует климатические ресурсы и в летнее время уходит от засухи. Средняя урожайность данной культуры изменяется по области от 43,8 ц\га в Балашове до 13,7 ц\га на станции Перелюб. Есть годы, когда урожайность озимой ржи была ниже среднего уровня, но в целом, этот вид зерновых продолжает удивлять своей высокой производительностью.

На основании проведенного анализа, можно наблюдать что максимальная урожайность рассмотренных зерновых культур наблюдается на станции Балашов, это связано с тем что почва в Балашовском районе относится к черноземам, которые являются одними из наиболее плодородных почв в мире. Они богаты органическими веществами и имеют хорошую структуру, что обеспечивает хорошую воздухопроницаемость и водопроницаемость и может способствовать увеличению урожайности зерновых культур. Следует обратить внимание на то, что с запада на восток (в районе от Балашова до Перелюба) наблюдается падение урожайности зерновых культур. Это связано с изменениями в почвенном покрове, повышением температуры, уменьшением количества осадков и учащением засушливых периодов, что приводит к снижению урожайности.

Саратовская область всегда была известна своим производством зерновых культур и занимала важное место в этой отрасли. Но изменения климата, происходящие в последние десятилетия, существенно влияют на урожайность зерновых. Так, выращивание яровой пшеницы становится все менее выгодным, в то время как просо и озимые культуры, наоборот, получают более благоприятные условия. Правильное распределение зерновых культур при посеве помогает более эффективно использовать природно-климатические ресурсы области.