

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»

Кафедра метеорологии и климатологии

---

**Оценка степени благоприятности перезимовки озимой пшеницы на  
территории Саратовской области**

---

АВТОРЕФЕРАТ БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

студента 4 курса 411 группы

направления 05.03.05 Прикладная гидрометеорология  
географического факультета

Кукош Антона Сергеевича

Научный руководитель

к.г.н., старший преподаватель \_\_\_\_\_

Ормели Е.И.

Зав. кафедрой

к.г.н., доцент \_\_\_\_\_

М.Ю. Червяков

Саратов 2024

## **Введение.**

Саратовская область благодаря своему географическому положению и климатическим условиям является одним из основных производителей высококачественного зерна в России, но сталкивается со значительными трудностями из-за недостатка увлажнения. Уникальность климата области заключается в засушливости, высокой степени континентальности и значительной изменчивости погодных условий от года к году. Расположение региона в зоне рискованного земледелия отрицательно сказывается на экономике развития всего агропромышленного комплекса. Полученные в ходе исследования результаты актуальны и имеют большой научно-практический интерес при обслуживании сельского хозяйства.

**Цель работы** – оценить степень благоприятности перезимовки озимой пшеницы на территории Саратовской области.

### **Задачи:**

- проанализировать условия зимнего сезона на территории региона за 2010-2022 гг.;
- изучить биологические особенности развития озимых культур;
- представить динамику распределения урожайности озимых культур в разных муниципальных районах Саратовской области за 2012-2023 гг.;
- оценить степень благоприятности перезимовки озимой пшеницы.

В основу написания работы положены ежедневные метеорологические данные для расчета количественных параметров климата в зимний период, взятые с официальных серверов «ВНИИГМИ МЦД» и «Погода и климат». Средние многолетние значения климатической нормы (температура воздуха и осадки) за период с 1991 по 2020 годы были взяты с сайта "ВНИИГМИ МЦД". Климатическая норма для средних многолетних дат перехода температуры воздуха через 0°C и 10°C весной и осенью была взята из климатического справочника. В период с 2012 по 2023 гг. была изучена продуктивность озимых культур в 20 муниципальных районах Саратовского региона. Для анализа использовались статистические данные официального сайта «Росстата»

## Основное содержание работы.

Саратовский регион находится на юго-востоке Восточно-Европейской равнины, в Нижнем Поволжье. Река Волга делит область на две части: правобережье и левобережье. Оценка зимнего сезона проводилась по пяти выбранным станциям: на севере региона – Хвалынский, западная часть – Балашов, центральная часть области – Саратов, в Левобережье – это Ершов, и юг региона – Александров Гай.

На рисунке 1 представлена средняя многолетняя продолжительность зим в регионе в сравнении с климатической нормой. Прослеживается значительное сокращение зим. Видно, что самые короткие зимы отмечаются в Александровом Гае – с продолжительностью в 105 дней, в Саратове 118 дней, в Балашове 121 день, в Хвалынске и Ершове 124 дня

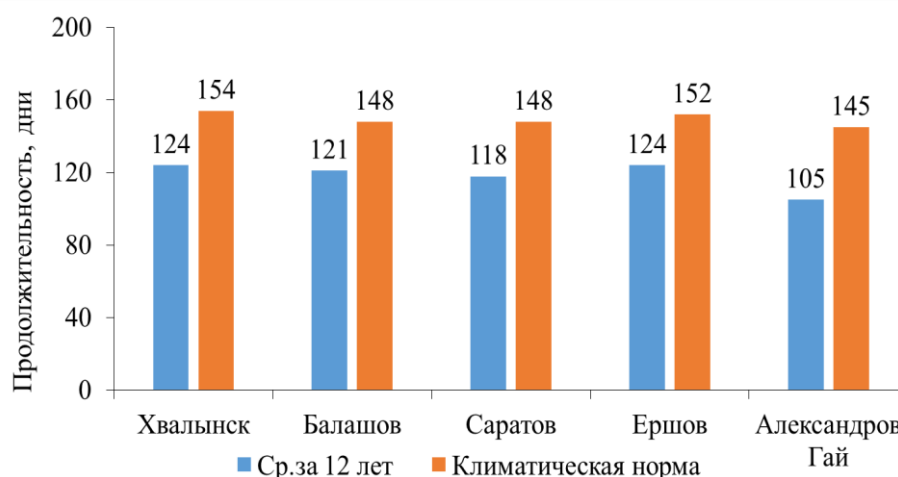


Рисунок 1 – Средняя многолетняя продолжительность зимнего периода по станциям Саратовской области за 2010-2023 гг.

Рассчитанные средние месячные температуры воздуха зимнего сезона по станциям Саратовской области выше климатической нормы в среднем на 1,5-3,5°C, полученные результаты отражены в таблице 1. Значительное потепление наблюдается на севере территории – в Хвалынске. Во все зимние месяцы превышение фактических значений температуры воздуха над нормой составляет 3°C, в декабре 4,3°C. Средний перепад температур в зимний сезон составляет 6 –

10°C. Ежегодно во все зимние месяцы, кроме ноября, наблюдаются температуры воздуха ниже -10° и -15°C.

Таблица 1 – Средняя многолетняя температура воздуха по станциям Саратовской области за 2010-2023 гг. (составлено автором).

| Станция   | Ноябрь |       | Декабрь |       | Январь |       | Февраль |       | Март  |       |
|-----------|--------|-------|---------|-------|--------|-------|---------|-------|-------|-------|
|           | Тср°С  | Норма | Тср°С   | Норма | Тср°С  | Норма | Тср°С   | Норма | Тср°С | Норма |
| Хвалы́нск | -0,8   | -2,6  | -4,5    | -8,6  | -9,5   | -12,8 | -9,1    | -11,9 | -2,6  | -5,8  |
| Балашов   | 0,1    | -1,5  | -4,4    | -7,6  | -9,3   | -10,6 | -7,3    | -10,4 | -1,8  | -4,6  |
| Саратов   | 0,3    | -2,0  | -5,0    | -8,3  | -8,6   | -11,0 | -7,8    | -11,4 | -1,7  | -4,8  |
| Ершов     | -0,9   | -2,5  | -6,6    | -9,2  | -10,3  | -12,9 | -9,9    | -12,4 | -3,4  | -6,3  |
| Ал. Гай   | -0,3   | -1,7  | -6,0    | -8,3  | -9,6   | -12,7 | -9,4    | -12,1 | -2,0  | -4,9  |

Наглядно распределение температур воздуха по месяцам представлено на рисунке 2. Видно, что самые низкие средние месячные температуры с ноября по март отмечаются в Ершове и Александровом Гае. Самыми холодными месяцами в регионе являются январь и февраль: в среднем по региону их температура составляет соответственно -9,5°C и -8,0°C.

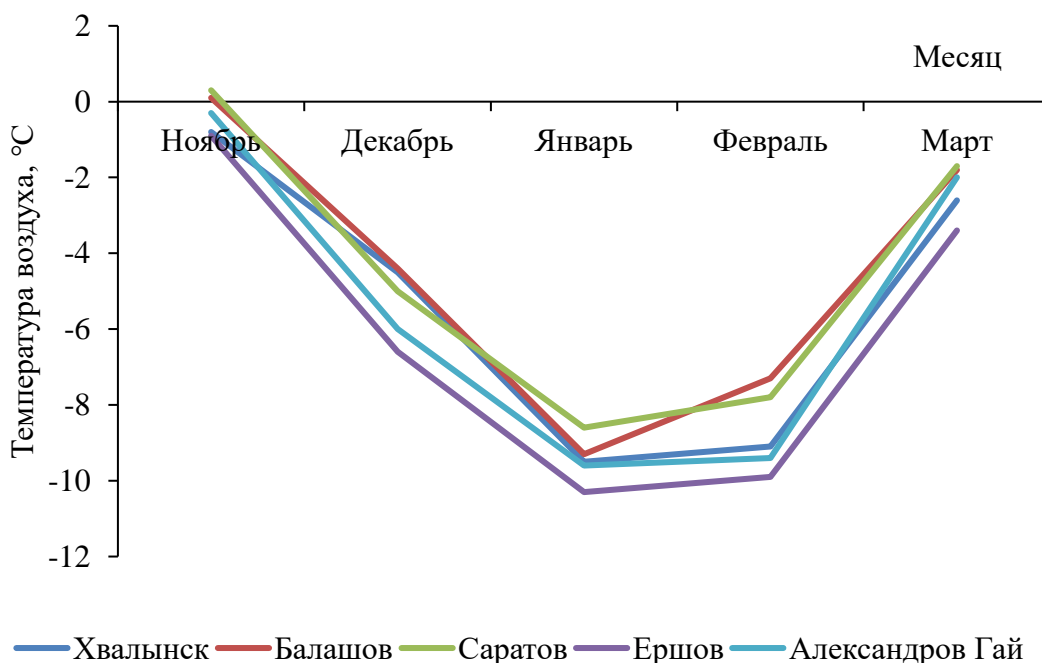


Рисунок 2 – Динамика распределения средних месячных температур воздуха в зимний период за 2010-2023 гг. по станциям Саратовской области (составлено автором).

Далее были рассчитаны осадки на рассматриваемой территории. В таблице 2

представлена средняя многолетняя сумма осадков с ноября по март, где виден значительный рост осадков, порядка 30 мм в сравнении с нормой в январе и феврале в правобережных районах, и незначительный рост на 2-5 мм – в левобережных.

Таблица 2 – Средняя многолетняя сумма осадков зимних месяцев по станциям Саратовской области за 2010-2023 гг. в сравнении с климатической нормой (составлено автором).

| Период          | Месяц |      |      |      |      |
|-----------------|-------|------|------|------|------|
|                 | XI    | X    | I    | II   | III  |
| Хвалынский      |       |      |      |      |      |
| 2010-2020 гг.   | 31,0  | 35,1 | 56,5 | 43,4 | 37,6 |
| Клим. норма     | 38,0  | 35,0 | 32,0 | 25,0 | 26,0 |
| Балашов         |       |      |      |      |      |
| 2010-2020 гг.   | 34,6  | 51,7 | 54,9 | 36,2 | 35,9 |
| Клим. норма     | 40,0  | 41,0 | 33,0 | 29,0 | 28,0 |
| Саратов         |       |      |      |      |      |
| 2010-2020 гг.   | 38,4  | 42,7 | 60,6 | 40,2 | 38,6 |
| Клим. норма     | 37,0  | 36,0 | 32,0 | 26,0 | 28,0 |
| Ершов           |       |      |      |      |      |
| 2010-2020 гг.   | 28,8  | 29,7 | 30,4 | 23,5 | 34,5 |
| Клим. норма     | 37,0  | 30,0 | 26,0 | 21,0 | 22,0 |
| Александров Гай |       |      |      |      |      |
| 2010-2020 гг.   | 21,0  | 32,4 | 30,0 | 23,4 | 29,5 |
| Клим. норма     | 32,0  | 29,0 | 25,0 | 21,0 | 20,0 |

Наибольшая сумма осадков за зимний период отмечается в Балашове и составляет 214 мм, в Хвалынске – 204 мм, в Саратове – 202 мм. В левобережье количество осадков значительно ниже в сравнении с правобережными районами и составляет в Ершове 148 мм, в Александровом Гае – 136 мм.

Были рассчитаны средние многолетние суммы отрицательных температур зимних месяцев по станциям региона (рисунок 3). Наименьшая сумма за зимний период отмечалась в Балашове -681,9°С, а наибольшая в Ершове -933,5°С.

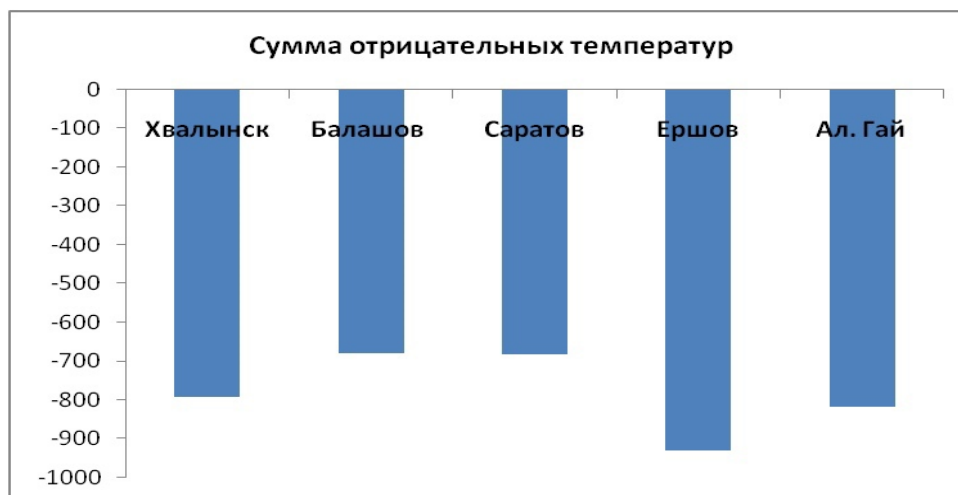


Рисунок 3 – Сумма отрицательных температур Саратовской области за 2010-2023 гг. (составлено автором).

Далее в работе были изучены биологические особенности развития озимой ржи и озимой пшеницы, возделываемых на территории региона. Подробнее остановлюсь на результатах исследования по озимой пшенице.

По официальным данным Министерства сельского хозяйства Саратовской области в структуре посевных площадей региона под озимые отведено свыше 1 млн. га, что составляет около 20% всей посевной площади.

По последним данным за 2024 г. Саратовская область занимает первое место в Приволжском федеральном округе по площади сева озимых культур под урожай следующего года. Общий план на посев зерновых культур 2024 года составляет 1214,7 тысячи гектаров, включая 1153,7 тысячи гектаров озимой пшеницы.

Основной биологической особенностью озимой пшеницы является приспособленность к невысоким положительным температурам воздуха в начальный период развития и использование осадков осеннего и весеннего периодов вегетации. Хорошо развитая и глубоко проникающая (до 1,5 м и более) корневая система озимой пшеницы в летний период обуславливает высокую адаптацию к засушливым условиям Саратовской области и большую продуктивность по сравнению с другими зерновыми культурами

Урожайность - это сложный показатель, который зависит от множества факторов. Основное воздействие на ее уровень оказывают природно-

климатические условия, такие как качество и состав почвы, рельеф местности, температура воздуха, уровень грунтовых вод, количество осадков и другие. Пренебрежение этими факторами в анализе урожайности может привести к ошибочным выводам при оценке хозяйственной деятельности. Поэтому при изучении динамики урожайности необходимо учитывать агрометеорологические особенности каждого года в период вегетации и сбора урожая.

В таблице 3 представлена средняя многолетняя урожайность озимой пшеницы в 20 муниципальных районах области. Средняя многолетняя урожайность в правобережье на 8 ц/га выше, чем в левобережных.

Таблица 3 – Урожайность озимой пшеницы по станциям Саратовской области за 2012-2023 гг.(составлено автором)

| Муниципальный Район (м/р) | Урожайность, ц/га |                    |                   |
|---------------------------|-------------------|--------------------|-------------------|
|                           | Средняя           | Максимальная (год) | Минимальная (год) |
| <b>Правобережье</b>       |                   |                    |                   |
| Хвалынский                | 33                | 33(2022)           | 8,8(2015)         |
| Базарно-Карабулакский     | 14                | 30,4(2023)         | 9,03(2012)        |
| Петровский                | 20                | 36,7(2017)         | 7(2012)           |
| Вольский                  | 17                | 36,2(2022)         | 8,9(2012)         |
| Екатериновский            | 29,5              | 44(2022)           | 13,8(2012)        |
| Аткарский                 | 25,9              | 38,5(2022)         | 12,2(2012)        |
| Саратовский               | 24                | 34,9(2017)         | 10(2012)          |
| Балашовский               | 33,3              | 48(2022)           | 22(2015)          |
| Калининский               | 33,5              | 39(2017)           | 16,2(2012)        |
| Красноармейский           | 11                | 25,4(2022)         | 5,5(2012)         |
| <b>В среднем по м/р</b>   | 24,1              | 36,6               | 11,3              |
| <b>Левобережье</b>        |                   |                    |                   |
| Духовницкий               | 10                | 43,3(2022)         | 10(2013)          |
| Пугачевский               | 24                | 45,4(2022)         | 12,9(2015)        |
| Балаковский               | 17                | 41,5(2017)         | 9,4(2015)         |
| Перелюбский               | 12                | 35,9(2022)         | 7,6(2015)         |
| Марковский                | 18                | 42,9(2022)         | 4,1(2012)         |
| Ершовский                 | 16                | 34,2(2017)         | 8,7(2015)         |
| Озинский                  | 18,5              | 32,7(2017)         | 8(2015)           |
| Энгельский                | 17                | 36,4(2017)         | 12,2(2012)        |
| Новоузенский              | 10                | 26,5(2017)         | 7(2019)           |
| Александрово-Гайский      | 18                | 31,6(2017)         | 12,5(2014)        |
| <b>В среднем по м/р</b>   | 16                | 37                 | 9,2               |

Лидером по урожайности в регионе является Балашовский район, здесь во все годы отмечалась наибольшая урожайность, которая в среднем составила 33,7 ц/га. Максимальная отмечалась в 2022 г. – и составила 48 ц/га

В левобережье лидирует пугачевский район, со средним значением по урожайности 24 ц/га и максимумом в 2022 году – 45 ц/га.

Сев озимой пшеницы в Александровом Гае проводился в 2012, 2014, 2016 и 2017 годах.

Александрово-Гайский район географически наиболее континентален в Саратовской области и относится к полупустынной зоне, из-за этого там наблюдаются повышенные температуры, пониженное количество осадков или их полное отсутствие. Засоленность почв требует дополнительных с/х мероприятий: внесения минеральных и органических удобрений. Таким образом, в юго-восточной части региона складываются неблагоприятные условия возделывания с/х культур, поэтому они высеваются здесь не ежегодно.

Далее проведена оценка климатических условий перезимовки озимой пшеницы за 2011 – 2022 годы по метеостанции Саратов. В основу проведенного исследования положена методика С.И. Пряхиной [16] – балльная оценка зимнего сезона. Типы погодных условий по степени благоприятности для перезимовки культуры представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Типы погодных условий по степени благоприятности для перезимовки озимых культур

| Погодные условия перезимовки озимой культуры   | Оценка, балл |
|--|--------------|
| 1. Холодные зимы, бесснежные и малоснежные или теплые с наличием притерных ледяных корок и вымерзанием посевов более 25%                               | 1            |
| 2. Теплые и нормальные зимы в основном бесснежные, а так же холодные бесснежные и малоснежные с притертыми ледяными корками и вымерзанием от 11 до 24% | 2            |
| 3. Нормальные и теплые бесснежные и малоснежные, а так же холодные снежные без повреждения озимых культур  | 3            |

В таблице 5 рассчитаны значения сумм среднесуточной отрицательной



температуры воздуха с ноября по март за последнее десятилетие. Ввиду отсутствия данных по проценту гибели озимой пшеницы, автором оценивалась термическая характеристика зим: холодной считается зима с суммой температур ниже  $-1219,0^{\circ}\text{C}$ , нормальной от  $-812,0$  до  $-1219,0^{\circ}\text{C}$  и теплой  $-812,0^{\circ}\text{C}$  и менее.

Таблица 5 – Условия перезимовки озимой пшеницы за период с 2011 по 2022 гг., Саратовский муниципальный район (составлено автором)

| Годы                                   | Суммы средних суточных температур воздуха, $^{\circ}\text{C}$ (ноябрь-март) | Урожайность озимой пшеницы, ц/га |
|--|---|----------------------------------|
| 2011-2012                              | -1127,2   | 15,5                             |
| 2012-2013                              | -828,5  | 20,0                             |
| 2013-2014                              | -708,5  | 24,6                             |
| 2014-2015                              | -803,9  | 13,4                             |
| 2015-2016                              | -447,2  | 24,7                             |
| 2016-2017                              | -779,1  | 34,8                             |
| 2017-2018                              | -904,8  | 21,3                             |
| 2018-2019                              | -692,8  | 17,4                             |
| 2019-2020                              | -381,0  | 29,1                             |
| 2020-2021                              | -689,4  | -                                |
| 2021-2022                              | -664,7  | -                                |
| <b>Среднее за 11 лет 2011-2022 гг.</b> | <b>-730,0</b>   | <b>22,3</b>                      |

Таким образом за период с 2011 по 2022 годы холодных зим не наблюдалось, отмечалось 3 нормальные зимы и 8 теплых зим. В среднем за последнее десятилетие сумма отрицательных температур составила  $-730,0^{\circ}\text{C}$ , что говорит о значительном росте температур зимнего сезона. Самой теплой была зима 2019-2020 года, когда сумма температур составила  $-381^{\circ}\text{C}$ .

Можно сделать вывод, что в последние годы отмечаются благоприятные условия перезимовки.

**Заключение.** Оценка современного изменения климата на территории Саратовской области за последнее десятилетие показала, что основной вклад в региональное потепление вносит рост температуры воздуха в холодный период года. Во все зимние месяцы отмечается превышение средних значений температуры над нормой на  $1,5-2^{\circ}\text{C}$ , в декабре в Правобережье превышение

достигает 3,3 – 4,1°C. За последнее десятилетие наблюдается рост осадков в холодный период. В Правобережье региона количество осадков за ноябрь-март увеличилось на 40-60 мм, в Левобережье – на 10 мм.

Основной биологической особенностью озимой пшеницы является приспособленность к невысоким положительным температурам воздуха в начальный период развития, использование осадков осеннего и весеннего периодов вегетации. Хорошо развитая и глубоко проникающая (до 1,5 м и более) корневая система озимой пшеницы в летний период обуславливает высокую адаптацию к засушливым условиям Саратовской области и большую продуктивность по сравнению с другими зерновыми культурами.

Проведена оценка фактической урожайности озимой пшеницы и озимой ржи в 20 муниципальных районах региона за период с 2012 по 2021 гг. Наибольшие значения продуктивности складываются во все годы в Балашовском районе – со средней многолетней урожайностью 33,7 ц/га, в Хвалынском – 33 ц/га, Саратовском – 24 ц/га, Ершовском – 16 ц/га. Посев озимой пшеницы в Александрово-Гайском районе за рассматриваемый период проводился 4 раза (2012, 2014, 2016, 2017 гг.), средняя продуктивность составила 18 ц/га.

В последние 10 лет значительно сократилась суровость зим, что благоприятно сказывается на перезимовке озимой пшеницы и способствует увеличению площади под ее посевами.