

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

**Условия перезимовки озимых культур в Саратовской области**

АВТОРЕФЕРАТ ДИПЛОМНОЙ РАБОТЫ

Студента 2 курса 215 группы

направления 05.03.05 Прикладная гидрометеорология

географического факультета

Кайрова Булата Асановича

Научный руководитель,

профессор, д. с.- х. н., профессор \_\_\_\_\_

С.И.Пряхина

Заведующий кафедрой,

д.ф.-м.н. \_\_\_\_\_

М.Б. Богданов

Саратов 2018

**Введение.** Сельскохозяйственная деятельность человека является древнейшей формой использования им природных ресурсов. Основная масса продукции сельскохозяйственного производства создается под непосредственным воздействием природных факторов, из которых метеорологические наиболее изменчивы и активны, поэтому можно сказать, что оно является самой погодозависимой отраслью народного хозяйства. Влияние этих факторов на объекты и процессы производства в значительной мере обуславливают размеры урожая и качество продукции.

Актуальность работы состоит в том, что в связи с потеплением климата происходит адаптация зерновых культур к меняющимся климатическим условиям и, следовательно, для рационального использования природно-климатических ресурсов региона требуется правильная расстановка посевных площадей под зерновыми культурами.

Тема исследования важна, как в теоретическом, так и в практическом аспектах, так Саратовская область с черноземными и каштановыми почвами относится к зоне недостаточного и неустойчивого увлажнения, запасы влаги в почве по годам сильно колеблются, что приводит к сильным засухам, а зимой сильные морозы при невысоком снежном покрове приводит к вымерзанию озимых культур. По географическому положению и климатическим условиям Саратовская область является одним из основных производителей в России высококачественного зерна, в частности – сортов сильных и твердых пшениц. В связи с тем, что регион расположен в зоне рискованного земледелия и недостаточного увлажнения, сельскохозяйственное производство испытывает большие трудности в получении высоких и устойчивых урожаев.

Целью дипломной работы является оценка осенне-зимнего периода по степени благоприятности комплекса метеорологических условий для формирования урожайности озимых культур в Саратовской области, а именно условий перезимовки и тепло-влагообеспеченности осенне-зимнего периода. Также ставилась задача рассмотреть неблагоприятные агрометеорологические

условия и погодные явления, приводящие к гибели озимых посевов в зимний период.

Для написания дипломной работы, были использованы ежедневные метеорологические данные: среднесуточные температуры воздуха, количество осадков, высота снежного покрова из таблиц ТМ-1 метеорологических наблюдений по станции Саратов ЮВ за 30 лет (1981-2011).

Выпускная дипломная работа состоит из введения, четырех глав, списка использованных источников из 21 наименований:

Первая глава - Природные ресурсы Саратовской области;

Вторая глава - Биологическое и экологическое значение зерновых культур;

Третья глава - Влияние агрометеорологических условий на формирование продуктивности озимой пшеницы в осенний период;

Четвертая глава - Агроклиматическая характеристика зимнего сезона.

**Природные ресурсы Саратовской области.** Своеобразие климата Саратовской области состоит в его засушливости, высокой степени континентальности и большой изменчивости погоды от года к году. Для него характерна холодная малоснежная зима, короткая засушливая весна и сухое лето. На территории области создаются благоприятные условия для проявления климатических закономерностей – меридиональной и широтной.

Разнообразие природных и климатических ресурсов и хозяйственный потенциал позволили занять Саратовской области ведущую роль в экономике сельского хозяйства не только Нижнего Поволжья, но и страны.

**Биологическое и экологическое значение зерновых культур.** Область распространения как естественных, так и сельскохозяйственных видов растений во многом зависит от полной реализации потенциальных возможностей окружающей среды, которые называют климатическими ресурсами. Климатические и погодные условия в значительной мере определяют рост и развитие, урожайность сельскохозяйственных культур,

качество продукции, затраты на производство, особенности агротехнических мероприятий и территориальную специализацию.

Биологические особенности растений проявляются, прежде всего, во взаимодействии процессов органообразования с почвенно-климатическими условиями. Из множества факторов внешней среды, влияющих на рост и развитие растений, выделяются гидротермические, так как они лимитируют продолжительность межфазных периодов и являются основными факторами снижения урожайности. В одни годы условия влаго- и теплообеспеченности могут способствовать получению высоких урожаев, в другие - свести к минимуму результаты человеческого труда. Неустойчивость погодных условий, смена влажных лет засушливыми, суровых зим теплыми вызывают существенные колебания урожая сельскохозяйственных культур и естественных кормовых угодий по годам. Поэтому система земледелия строится на учете биологических особенностей культур, складывающихся и ожидаемых погодных условий и почвенных ресурсов.

Зерновые культуры занимают примерно половину посевной площади мира и выращиваются практически везде, где живут люди. Они подразделяются на хлебные (пшеница, рис, рожь, кукуруза, ячмень, овес, просо, сорго, гречиха, чумиза и др.) и зернобобовые (горох, фасоль, соя, чечевица, бобы и др.). При этом в умеренном поясе некоторые зерновые культуры могут быть яровыми и озимыми.

Зерновые культуры имеют важнейшее значение для населения всего земного шара, поскольку хлеб - основной продукт питания человека, зерно - концентрированный корм для сельскохозяйственных животных и сырье для многих отраслей промышленности. Так, за счет продуктов переработки зерна удовлетворяется около 40% общей калорийности питания населения, почти 50% потребности в белках и 60% - в углеводах. Зерновые и особенно зернобобовые являются важным источником растительного белка для питания животных. Поэтому, при производстве наиболее ценных продуктов животноводства мяса, молока и яиц в развитых странах расходуется до 60 -

70% всего зерна. Зерно ячменя используется в пивоварении, других культур - в спиртовой, фармацевтической, технической промышленности.

Границы выращивания хлебных зерновых культур совпадают с границами земледелия. Основная часть мирового производства пшеницы сосредоточена в Европе, Северной Америке и Азии; главными производителями риса являются страны Азии, кукурузы - Северная Америка. Из зернобобовых культур на первом месте стоит соя, посевы которой сосредоточены в основном в США, Китае, Бразилии и Индонезии. Относительно равномерно по регионам мира распространена столовая фасоль. Остальные зернобобовые культуры возделываются в определенных областях и странах, например, нут и чечевицу выращивают главным образом в Индии, столовый горох - в России и Китае.

Размещение зерновых культур по районам возделывания определяется биологическими особенностями растений и природными условиями территории. Например, некоторые культуры в нашей стране высеивают лишь на сравнительно небольшой площади (рис, кукуруза), а другие возделываются на обширных площадях (зерновые хлеба). Совершенствование сортов растений, внедрение интенсивных технологий их возделывания заметно изменяют географию сельскохозяйственных культур (например, продвижение ячменя и овса в северные районы) и, тем самым, увеличивают производство зерна для нужд населения и животноводства. [12].

**Влияние агрометеорологических условий на формирование продуктивности озимой пшеницы в осенний период.** Осень – переходный климатический сезон от лета к зиме, в течение которого угасают признаки лета, появляются и возрастают признаки приближающейся зимы. Началу осени соответствует устойчивый переход средней суточной температуры воздуха через 10°C. В конце осени отмечается колебание температуры около 0°C.

По многолетним данным, устойчивый переход температуры через 0°C происходит в первой декаде ноября (6 ноября), а переход температуры через 5°

и 10°C – во второй декаде октября (17 октября) и в третьей декаде сентября (28 сентября) соответственно.

По данным Справочника даты перехода по Саратовской области в среднем распределены таким образом, как указано на рисунке.

Анализируя даты перехода через 0°, 5°, 10° и 15°C можно заметить, что даты перехода осуществляются позже в южных районах нашей области (например, в Александрово-Гайском районе), а в северных районах (Хвалынский район) даты перехода наступают раньше на 3 – 4 дня.

Для Саратовской области характерны 2 фазы осени. Первая фаза «бабье лето», которая наступает в конце сентября. В такие дни стоит малооблачная, сухая, без осадков погода. Среднесуточная температура даже в октябре поднимается до 15 – 17°C, а максимально до 20 – 22°C.

С переходом средней суточной температуры воздуха через 5°C, а максимум через 10°C наступает вторая фаза – «поздняя осень». Начало этой фазы с вероятностью 50% приходится на 16 октября. В этот период появляются морозные погоды в ночные часы. Увеличивается облачность, осадки выпадают как в виде дождя, так и в виде мокрого снега, снежной крупы и мороси.

**Агроклиматическая характеристика зимнего сезона.** Анализ ежедневного метеорологического материала по станции Саратов ЮВ с 1980-2011 годы показал, что за исследуемый ряд лет преобладали теплые зимы. Они отмечались в 16 зимних сезонах (53 % лет), повторяемость нормальных зим составила 33 % или 10 сезонов, холодных - 14 % или 5 зим.

Средняя продолжительность зимы, рассчитанная по десятилетиям, в Саратове составляет 135 дней. За 7 десятилетий продолжительность зимних сезонов изменялась от 84 дней в 2001-2002 гг. до 167 в 1951-1952 гг. Самые непродолжительные зимы (119 дней) отмечаются в последнее десятилетие.

Анализ высоты снежного покрова на последний день декады с 1981 по 2011 годы показал, что уменьшалась повторяемость бесснежных зим и увеличилась повторяемость малоснежных.

Оценка отдельных погодных условий приводящих к тому или иному проценту гибели растений к весне позволила выделить комплексы агрометеорологических условий перезимовки и оценить их по трех балльной шкале. Типы погодных условий и их оценка в баллах приведена в таблице 1.

Таблица 1 -Типы погодных условий по степени благоприятности для перезимовки озимых культур[3]

Типы погодных условий	Оценка в баллах
Холодные, бесснежные и малоснежные или теплые малоснежные с наличием притертых ледяных корок и вымерзанием посевов более 25%	1
Теплые и нормальные зимы в основном бесснежные и малоснежные, а также холодные бесснежные и малоснежные с притертыми ледяными корками и вымерзанием посевов от 11 до 24%	2
Нормальные и теплые бесснежные и малоснежные, а также холодные снежные без повреждений озимых культур или с небольшими повреждениями (<10%)	3

Проанализировав данные по высоте снежного покрова, сумму среднесуточных температур за зиму, количеству плохих посевов на 28 апреля каждого года с 1963-2005 гг. и условия зимовки, я определила характер зимы и степень ее благоприятности для перезимовки озимых культур в баллах. Анализ показал, что самая большая повторяемость неблагоприятных зим с оценкой в один балл наблюдалась в 60-е годы. С потеплением климата и увеличением теплых зим сокращается повторяемость неблагоприятных зим и увеличивается повторяемость зим с оценкой два и три балла. В 90-е годы неблагоприятных зим не наблюдалось.

Используя метеорологические данные: высоту снежного покрова, даты устойчивого перехода средней суточной температуры через 0 °С, периоды и длительность залегания снежного покрова, минимальные и максимальные значения температур воздуха за зимний сезон, мной были проанализированы зимние сезоны с 2002-2003 по 2010 гг.

Проанализировав рисунок 1, можно сделать вывод, зимний сезон 2003 – 2004 гг. был благоприятен для перезимовки озимых культур и оценивается в 3 балла, так при низких значениях температур они были защищены от вымерзания значительной высотой снежного покрова. Этот зимний сезон был тёплый с суммой отрицательных температур за пять зимних месяцев (ноябрь–март) -507 °С и малоснежный, оценивается в 3 балла с точки зрения перезимовки озимых культур.

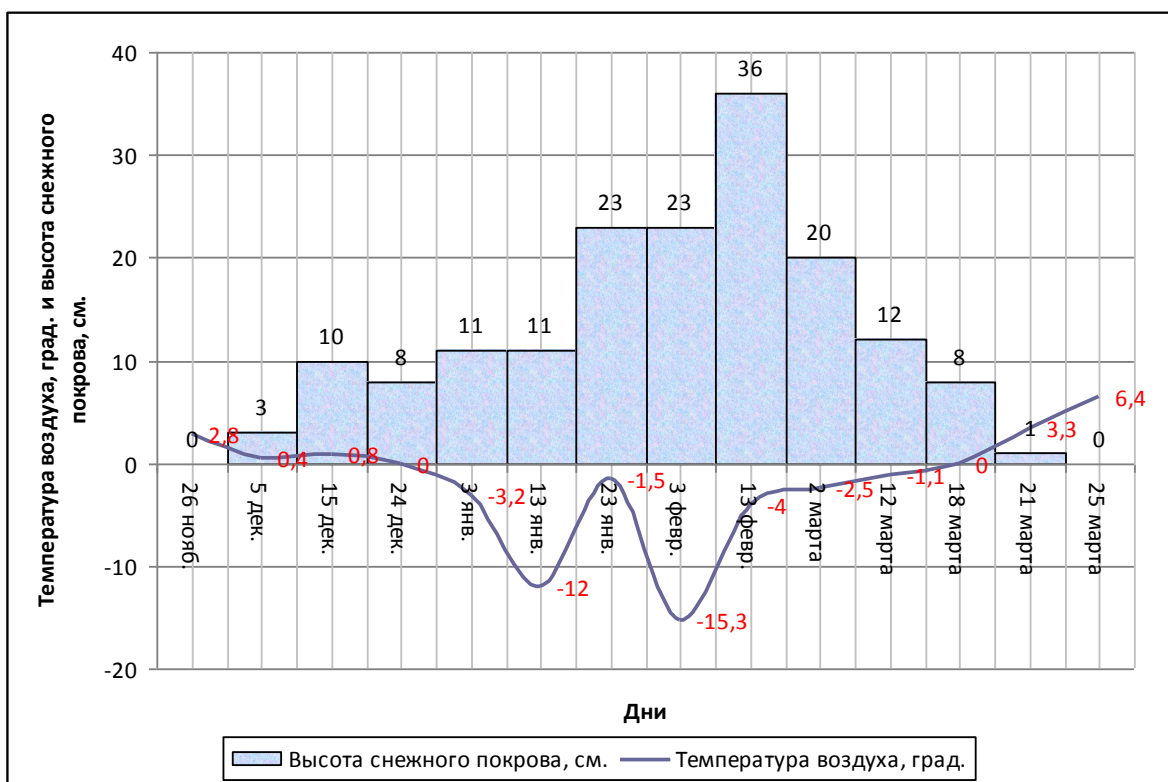


Рисунок1 – Зимний сезон 2003-2004 гг.(составлено автором)



Проанализировав рисунок 2, можно сделать вывод, что зимой 2005-2006 гг. озимые культуры были подвержены частичному вымерзанию: высота снежного покрова (7см – 18 января) была недостаточной при низкой температуре ( $-28,6^{\circ}\text{C}$ ). Рассматриваемый зимний сезон характеризуется как нормальный с суммой отрицательных температур  $-974,2^{\circ}\text{C}$  и малоснежный, оценивается в 2 балла с точки зрения перезимовки озимых культур.

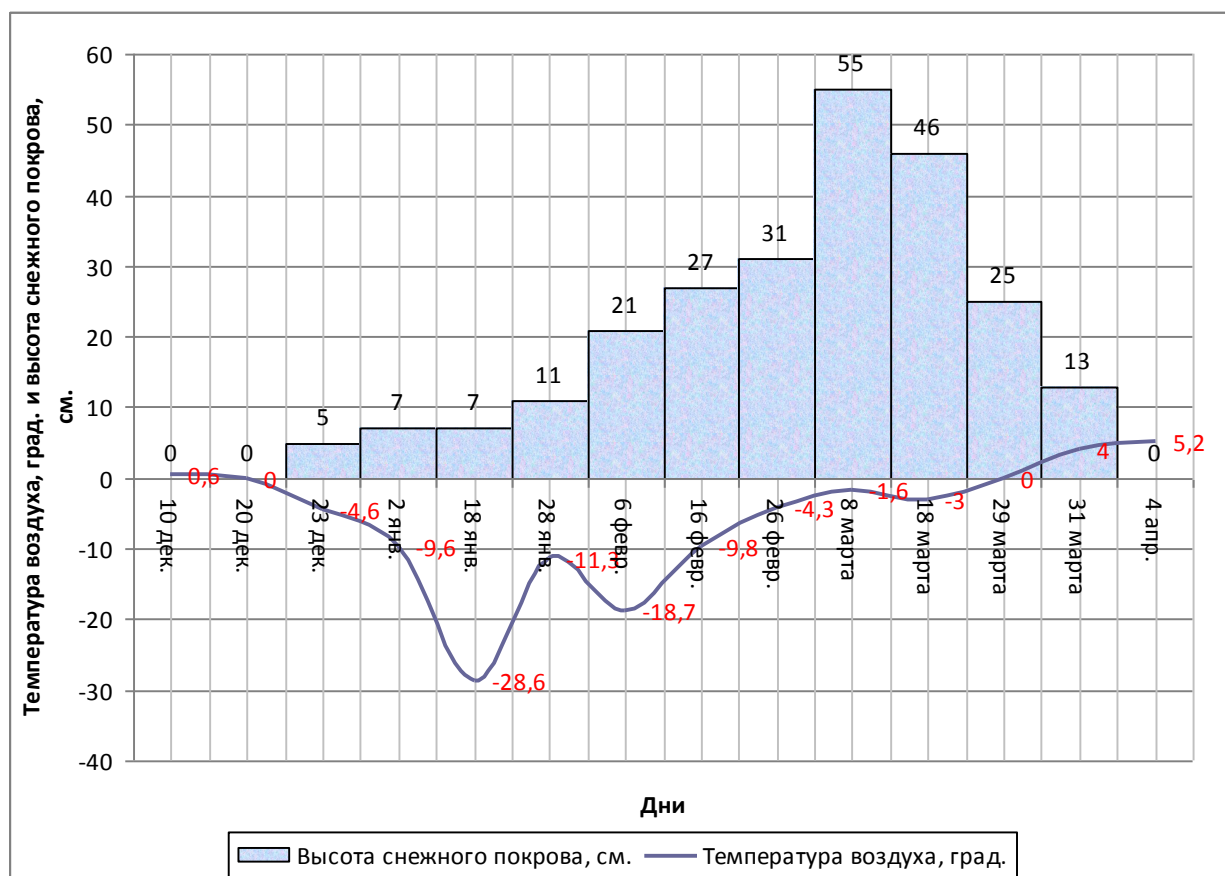


Рисунок 2 – Зимний сезон 2005-2006 гг. (составлено автором)

По графику 3, характеризующему зимний сезон 2004 – 2005 гг. можно сказать, что из-за недостаточной высоты снежного покрова (9 см, при температуре  $-19,5^{\circ}\text{C}$ , 27 января ) культуры были подвержены вымерзанию, а в следствии значительной высоты снежного покрова (27 марта по 9 апреля – 41см, при температуре  $-6,4$  до  $+9,7^{\circ}\text{C}$  ) - выпреванию. Этот зимний сезон

характеризуется как неблагоприятный с точки зрения перезимовки озимых культур и оценивается 1 баллом.

Проанализировав графики зимних сезонов, характеризующие основные метеорологические параметры перезимовки озимых культур, а именно высота снежного покрова и среднесуточные температуры воздуха, можно сделать вывод, что самые опасные периоды зимнего сезона являются фаза «предзимье», когда температура может опускаться до  $-28\text{ }^{\circ}\text{C}$ , в следствии чего происходит вымерзание озимых культур и «спад зимы», при которой озимые подвергаются выпреванию при значительной высоте снежного покрова.

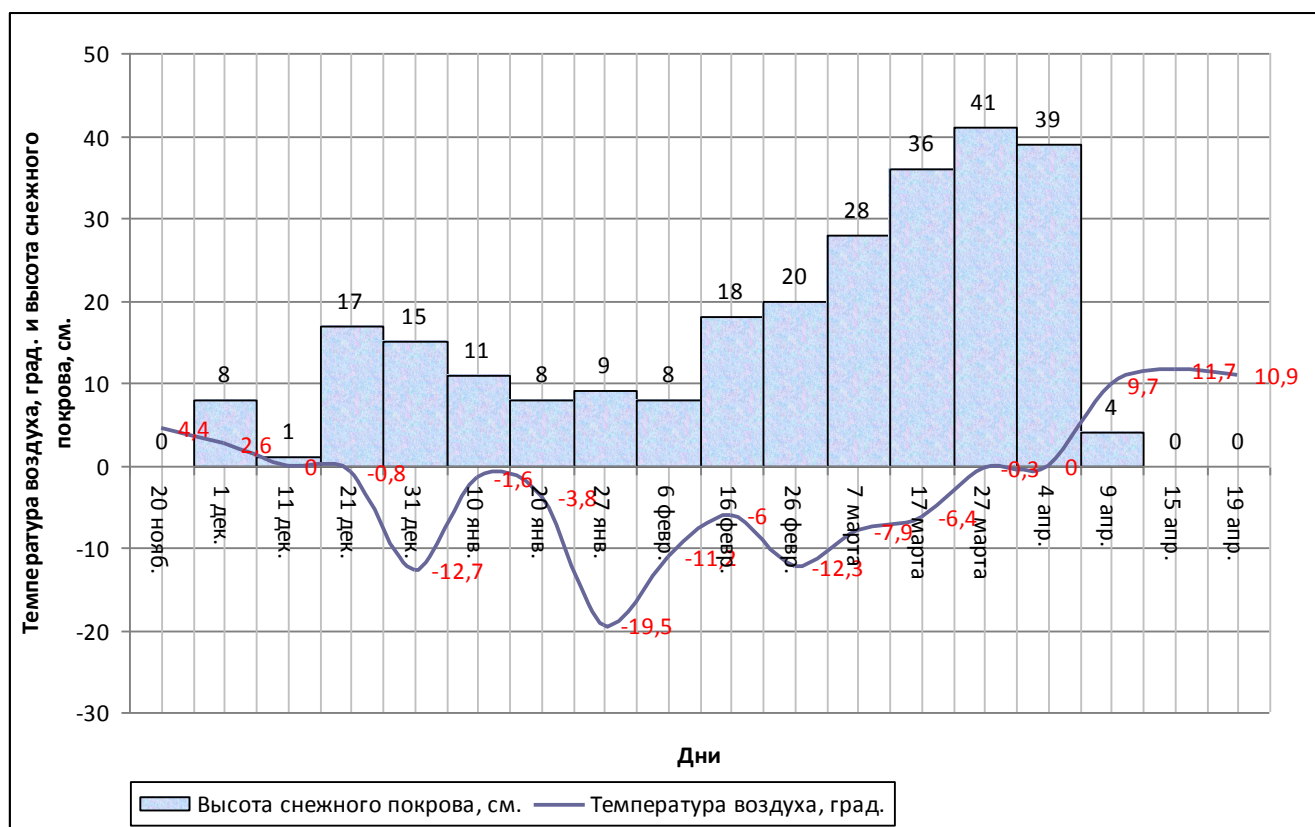


Рисунок 3 – Зимний сезон 2004-2005 гг. (составлено автором)

**Заключение.** В дипломной работе было рассмотрено закаливание озимой пшеницы и типы лет по характеру условий закалки озимых культур. Можно было выделить три типа условий закалки озимых культур – с хорошей, удовлетворительной и плохой закалкой. Был сделан вывод, что за 71 год в среднем отмечался осенний период с удовлетворительной и хорошей закалкой.

Для нормального развития растений требуется большое количество воды. Чем суше воздух и выше его температура, тем интенсивнее идет расход влаги на испарение и, следовательно, все больше возрастает потребность растений в воде.

При типизации агрометеорологических условий учитывалась оценка состояния озимых перед прекращением вегетации, согласно которой условия считались неблагоприятными, если изреженность озимых к зиме составляла 25%. Условия оценивались как удовлетворительные, если она изменялась в пределах от 11 до 25%, если состояние озимых было хорошим, а плохих посевов было менее 10%, то условия считались благоприятными.

Вышеназванные критерии и были положены в основу оценки озимой пшеницы в осенний сезон. Позволил выделить три комплекса агрометеорологических условий: неблагоприятный с оценкой в 1 балл, удовлетворительный с оценкой в 2 балла и благоприятный – 3 балла.

В результате проделанной работы, были так же сделаны следующие выводы:

Анализ среднесуточных температур воздуха исследуемого периода (1981-2011 гг.) позволил сделать вывод, что в последние три десятилетия преобладали теплые зимы. Их повторяемость составила 53 % лет, нормальные зимы отмечались в 10 сезонах или 33 % лет. Холодных зим было лишь 5, что составило 14 % от общего числа лет.

Анализ высоты снежного покрова на последний день декады с 1981 по 2011 годы показал, что за исследуемый ряд лет уменьшалась повторяемость бесснежных зим и увеличилась повторяемость малоснежных.

Проанализировав графики зимних сезонов, характеризующие основные метеорологические параметры перезимовки озимых культур, а именно высота снежного покрова и среднесуточные температуры воздуха, можно сделать вывод, что самые опасные периоды зимнего сезона являются фаза «предзимье», когда температура может опускаться до  $-28^{\circ}\text{C}$ , в следствии чего

происходит вымерзание озимых культур и «спад зимы», при которой озимые подвергаются выпреванию при значительной высоте снежного покрова.

В исследуемый период с 1963 по 2011 годы в динамике зимнего периода в основном преобладали благоприятные и удовлетворительные зимы, с трехбалльной и двухбалльной оценкой. Повторяемость зимних периодов с оценкой в 1 балл не превышало двух зим за десятилетие, что создавало более благоприятные условия для перезимовки озимых культур. Средняя оценка благоприятности перезимовки озимых культур с 1963 по 2011 годы составила 2,1 из трех возможных баллов.