

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.

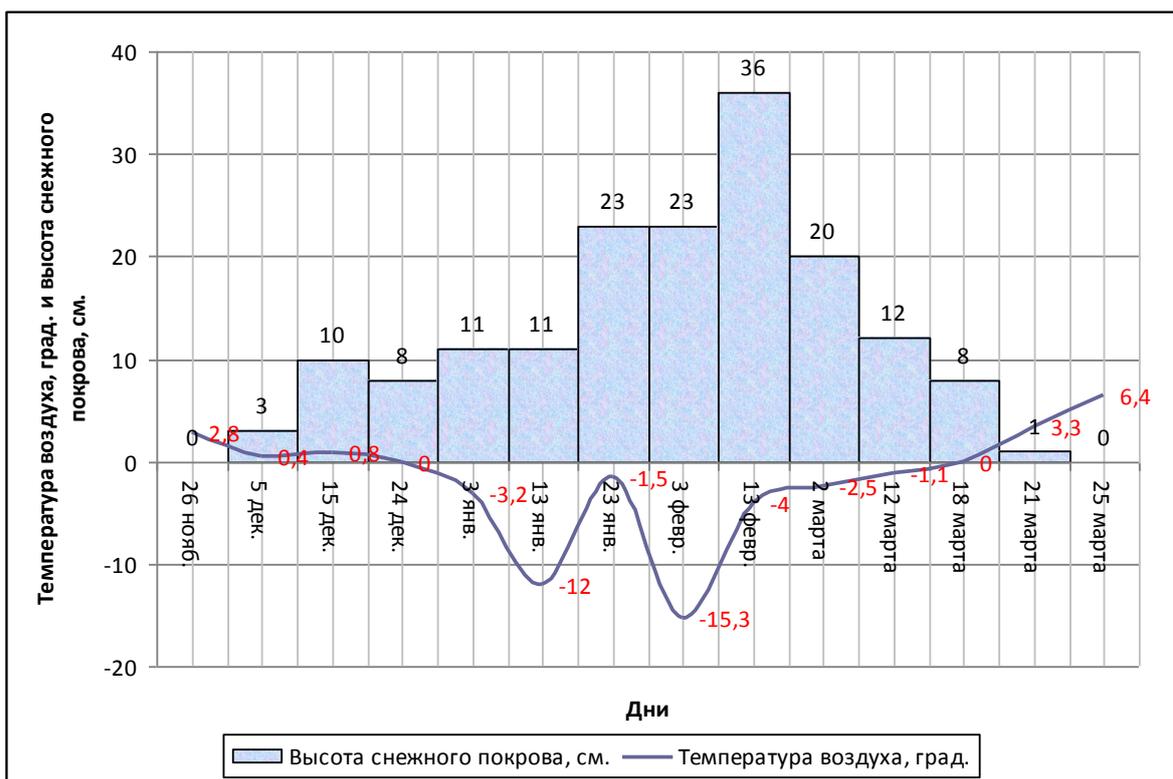


Рисунок1 – Зимний сезон 2003-2004 гг.(составлено автором)

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.

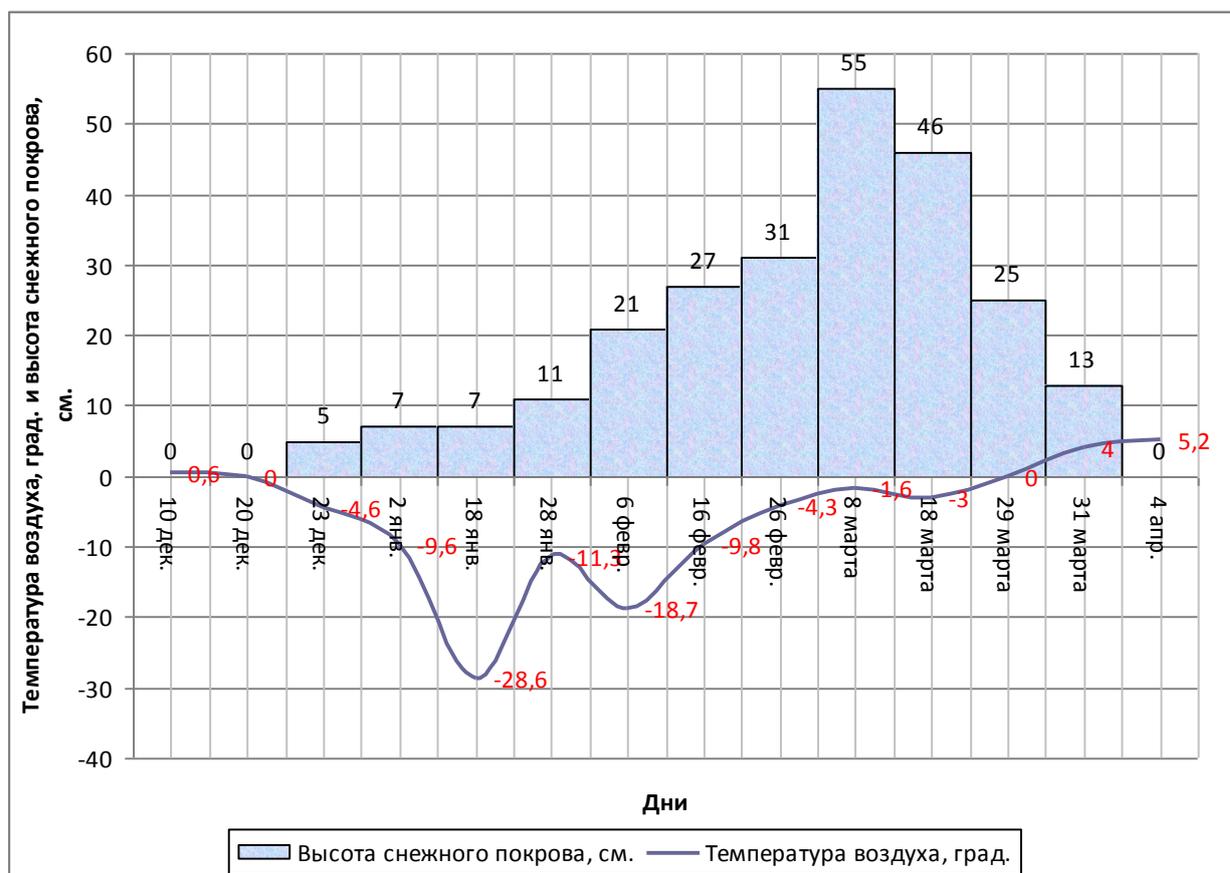


Рисунок 2 – Зимний сезон 2005-2006 гг. (составлено автором)

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

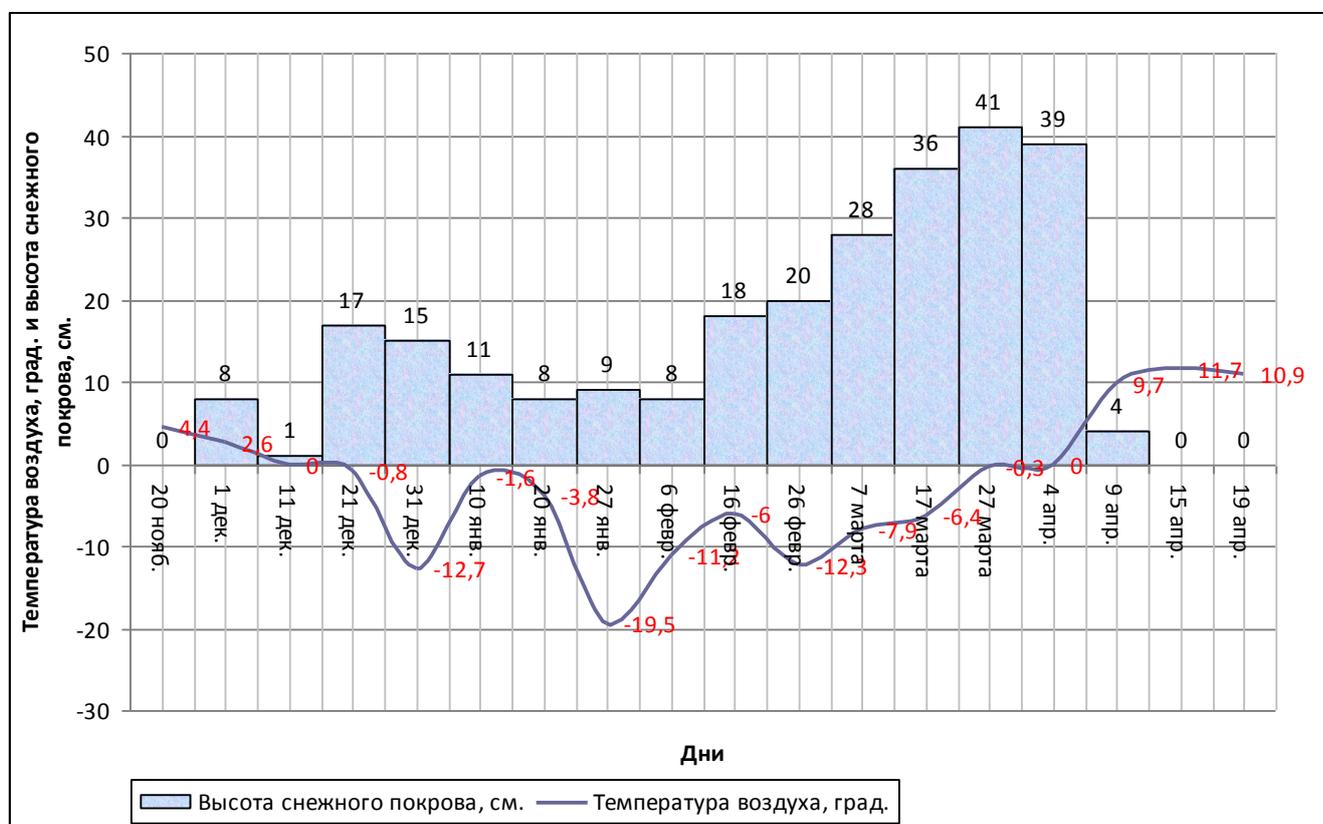


Рисунок 3 – Зимний сезон 2004-2005 гг. (составлено автором)

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°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.