

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

Оценка степени благоприятности перезимовки озимых культур

АВТОРЕФЕРАТ ДИПЛОМНОЙ РАБОТЫ

Студента 4 курса 411 группы _____
направления (специальности) 020602 Метеорология
_____ географический факультет _____

Кайрова Булата Асановича

Научный руководитель

Профессор, д.с-х.н., профессор

должность, уч. степень, уч. звание

_____ дата, подпись

С.И. Пряхина

инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

д.ф.м.н.

должность, уч. степень, уч. звание

_____ дата, подпись

М.Б. Богданов

инициалы, фамилия

Саратов 2016 год

Введение. Рациональное функционирование сельскохозяйственного производства находится в тесной связи с природными условиями региона, в том числе с погодными и климатическими факторами. Причем важны климатические условия всех периодов года. Рост, развитие и урожайность сельскохозяйственных культур, независимо от научно-технического прогресса, в значительной степени зависят от солнечного света, тепла и влаги, изменений условий погоды, особенностей климата территории.

Размещение отраслей сельского хозяйства и отдельных культур, специализация хозяйств, системы машин и орудий, которые используются в сельском хозяйстве, агротехнические приемы обработки почвы, сроки посева и уборки культур, время проведения полевых работ и многое другое - все это в значительной мере зависит от климата и погоды.

В определенной степени научно-технический прогресс уменьшает зависимость человека от стихийных природных явлений. Однако это не означает, что можно получать гарантированные урожаи при любых погодных условиях, особенно в условиях рискованного земледелия. А Саратовская область входит именно в такой регион. Это указывает на то, что интенсификация сельского хозяйства предполагает все более полный, точный и дифференцированный учет природно-климатических условий каждого региона, области и района.

Значительные районы плодороднейших российских черноземных почв расположены в зонах недостаточного и неустойчивого увлажнения, где запасы влаги в почве по годам сильно колеблются. Кроме того, в юго-восточной части Европейской территории России часто повторяются засухи, наблюдаются суховейные погоды, которые сильно уменьшают запасы влаги в почве, отрицательно действуют на растения. Особенно опасны эти явления в весенний период. В зимний период когда температура на глубине узла кущения опускается ниже – 18 градусов и гибель озимых иногда составляют значительный процент от площади посевов.

Озимая пшеница во многих районах нашей страны является главной

зерновой культурой. В Европейской части страны складываются благоприятные условия для возделывания этой культуры, поэтому в настоящее время здесь размещается около 90% ее посевов [15].

Саратовская область по агроклиматическим условиям относится к зоне недостаточного увлажнения [16]. Земледелие здесь сопряжено с определенным риском. Частые засухи, суховеи и другие неблагоприятные явления снижают урожаи зерновых культур. По И.Е.Бучинскому [17] для засушливой зоны, в которую входит наша область, вероятность различно увлажненных лет такие: сухие годы составляют 18%, засушливые - 50%, полусухие - 25%, полувлажные - 6% и влажные - всего 1%, при полном отсутствии избыточно-влажных лет. Особенно опасны весенние засухи, поэтому накопление влаги в течение осенне-зимнего периода приобретает важное значение. Преимущество озимых культур перед яровыми состоит в том, что они менее подвержены действию засух в весенне-летний период, обеспечивая более стабильные урожаи. Ни в одной стране мира снежный покров не имеет такого широкого распространения и не играет такой большой роли в природе и народном хозяйстве, как в России. К тому же, колебания урожайности сельскохозяйственных культур в Саратовской области от года к году из-за условий погоды ещё очень велики.

Метеорологические факторы, складывающиеся зимой важны не только для условий перезимовки озимых культур, но и для успешного развития их в весенне-летний период. Именно влага, накопленная за счет снежного покрова, во многом используется для успешного возобновления весенней вегетации. При этом важны все параметры: даты установления и разрушения устойчивого снежного покрова, высота его, запасы влаги в снеге, частота повторения оттепелей или их отсутствие, температура воздуха и почвы на глубине узла кущения. Поэтому, исследования того, в каком состоянии, после периода осенней вегетации, озимая культура будет находиться в стадии перезимовки и возобновления весенней вегетации, является одним из главных при оценке урожайности. Характер зимних условий важен не только

для сельского хозяйства, но и для других отраслей: автомобильного и других видов транспорта, жилищно-коммунального комплекса, лесного хозяйства, работы добывающей промышленности и пр.

Цель работы состояла в оценке зим по степени благоприятности перезимовки озимых культур. Также ставилась задача рассмотреть неблагоприятные агрометеорологические условия и погодные явления, приводящие к гибели озимых посевов в зимний период. При написании бакалаврской работы были использованы таблицы ТМ-1 по станции Саратов ЮВ с 1962-2005 гг, а также справочники по климату, атласы и другая справочная литература.

Дипломная работа состоит из введения, четырех глав, заключения и списка использованных источников из 21 наименований.

Первая глава – Агроклиматическая характеристика сезонов года;

Вторая глава – Снежный покров;

Третья глава – Типизация зим;

Четвертая глава – Влияние снежного покрова на перезимовку озимых культур.

Основное содержание работы. В умеренных широтах изменения составляющих теплового и водного режима, а следовательно, и погодных условий достаточно велики, поэтому смена времен года – один из самых важных природных ритмов. Временные границы сезонов определяются как климатическими, так и географическими особенностями, поэтому для каждого крупного региона они должны устанавливаться отдельно.

Годовой динамике природных процессов Саратова соответствуют четыре сезона. Лето и зима характеризуются трехфазной структурой, а переходные сезоны – двухфазной. Главные погодные характеристики сезона наиболее ярко выражаются в течение центральной его фазы, которая обычно является и самой продолжительной. Главные сезоны – летний и зимний – длятся 4,5-5,0 месяцев, а переходные – около месяца.

Зимний период, с точки зрения метеорологии, - это промежуток времени года со средними суточными температурами воздуха устойчиво ниже нуля градусов. В Саратовской области зимний сезон в среднем длится с 6 ноября по 2 апреля. Зима характеризуется наименьшим количеством тепла, получаемого поверхностью Земли от Солнца и подстилающей поверхностью, представленной снежным покровом. Зимы без снежного покрова в Саратовской области встречаются крайне редко: 6% от общего числа по данным П.Г.Кабанова [2].

Снежный покров. Снежный покров - слой снега, лежащий на поверхности почвы или льда, образовавшийся в результате снегопадов в зимнее время. Он обладает малой плотностью, возрастающей с течением времени, особенно весной. Теплопроводность его мала вследствие большого содержания воздуха между кристаллами. Отражает до 0,9 падающей на него солнечной радиации.

Различают временный снежный покров, стаивающий в течение нескольких часов или дней после образования, и устойчивый, лежащий в течение всей зимы или с небольшими перерывами. Источником снежного покрова служат твёрдые осадки, сохраняющиеся на земной поверхности при отрицательных температурах воздуха.

Снежный покров играет важную роль в формировании климата, благодаря своим теплофизическим свойствам и альбедо.

Типизация зим. Перезимовка озимых культур определяется состоянием растений перед уходом в зиму и агрометеорологическими условиями самого зимнего сезона. Наибольшее влияние на ход перезимовки оказывают температурный режим и высота снежного покрова. Поэтому при оценке степени благоприятности зимнего сезона эти факторы были взяты в качестве основных.

В основу оценки зим по характеру их снежности был положен критерий, разработанный Кабановым П.Г., согласно которому зимы были разбиты на три группы [10]:

а) бесснежные – максимальная высота снежного покрова не превышает 16 см. В такие зимы снежный покров не обеспечивает защиту посевов от морозов и возможности снегозадержания очень ограничены.

б) малоснежные – максимальная высота снежного покрова 16-25 см, что не всегда обеспечивает защиту озимых и не позволяет накапливать снег на большей части полей.

в) снежные – максимальная высота снежного покрова больше 25 см, что обеспечивает достаточную защиту посевов от сильных морозов без снегозадержанию.

Анализ метеорологического материала показал, что за исследуемый ряд лет с 1981-2011 годы по характеру снежности наблюдалось в период с 1980-1990 гг. 4 малоснежные зимы, 4 бесснежные и 2 снежные зимы. Во втором десятилетии рассматриваемого периода наблюдалось 5 малоснежных и 5 снежных зим. В 2000-2011 годы отмечается 6 малоснежных, 3 снежных зим и одна бесснежная зима 2000-2001 зимнего сезона. Таблица с указанием высоты снежного покрова по постоянной рейке на последнее число декады с 1962-2011 годы приведена в Приложении А.

В основу степени суровости были взяты суммы отрицательных температур. В группу теплых зим попали зимы с суммой отрицательных температур за зимний период выше -778°C , к нормальным от -778°C до -1167°C , к холодным ниже -1167°C [11].

Мной были подсчитаны ежедневные суммы отрицательные температуры за 5 зимних месяцев (с ноября по март) 1981-2011 годов, на основе этих расчетов была составлена таблица 3.1.

Таблица 3.1 - Повторяемость теплых, нормальных и холодных зим по станции Саратов, опытное поле за 1981-2011 годы (составлено автором)

| ЗИМА | | | | | |
|--|--------|----------------------------|---------|---------------------|---------|
| ТЕПЛАЯ | | НОРМАЛЬНАЯ | | ХОЛОДНАЯ | |
| СУММА СРЕДНЕСУТОЧНЫХ ТЕМПЕРАТУР, °С | | | | | |
| > -778°С | | -778 °С ...-1167 °С | | 1167 °С > | |
| 1980-1981 | -640 | 1983-1984 | -910,7 | 1984-1985 | -1339,4 |
| 1981-1982 | -741,7 | 1985-1986 | -899,8 | 1986-1987 | -1497,8 |
| 1982-1983 | -378,9 | 1987-1988 | -1148,3 | 1993-1994 | -1245,9 |
| 1988-1989 | -742,3 | 1991-1992 | -839,7 | 1995-1996 | -1304,4 |
| 1989-1990 | -540,7 | 1996-1997 | -800,8 | 2002-2003 | -1178,2 |
| 1990-1991 | -699,5 | 1997-1998 | -936,8 | | |
| 1992-1993 | -698 | 2005-2006 | -974,2 | | |
| 1994-1995 | -662,3 | 2007-2008 | -801,7 | | |
| 1998-1999 | -763,4 | 2009-2010 | -1104 | | |
| 1999-2000 | -512,8 | 2010-2011 | -889,8 | | |
| 2000-2001 | -414,4 | | | | |
| 2001-2002 | -484 | | | | |
| 2003-2004 | -507 | | | | |
| 2004-2005 | -725,2 | | | | |
| 2006-2007 | -291,6 | | | | |
| 2008-2009 | -709,7 | | | | |

Анализ материала показал, 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.

Влияние снежного покрова на перезимовку озимых культур. Озимые культуры – это высеваемые осенью сорта пшеницы, ржи, тритикале, ячменя. По урожайности озимые превосходят многие яровые зерновые культуры из-за своей основной биологической особенности, которая заключается в том, что они имеют длительные по сравнению с яровыми вегетационный период. Благодаря этому они могут полнее использовать солнечную радиацию, тепло, влагу и питательные вещества.

Еще одной биологической особенностью озимых культур является их способность к усиленному осеннему и ранневесеннему кущению, образованию новых побегов и корней. Продуктивность озимых во многом зависит от условий погоды во время во время перезимовки, а также от зимостойкости растений.

Зимостойкость растений - биологическое свойство зимующих растений противостоять комплексу неблагоприятных условий погоды в холодное время: морозам, выпреванию, выпиранию [8]. Обычно это свойство напрямую зависит от сорта выращиваемой культуры. Однако многое зависит и от человеческого фактора: важно правильно подготовить растения к зиме и использовать качественную агротехнику.

Морозостойкость – свойство зимующих растений выдерживать действие отрицательных температур сохранением способности к вегетации и репродукции [13]. Она изменяется в каждом году под влиянием меняющихся условий погоды и изменений в состоянии самих растений.

Особое значение в хлебном балансе страны имеют озимые зерновые культуры: пшеница, рожь, ячмень.

Озимая пшеница является одной из самой распространенной и продовольственной культурой на земном шаре. По содержанию белка она превосходит все зерновые. Озимая пшеница – достаточно жаровыносливая и засухоустойчивая культура, но менее зимостойкая, чем озимая рожь.

Перезимовка озимых культур определяется состоянием растений перед уходом в зиму и агрометеорологическими условиями самого зимнего сезона. Очень важно следить за состоянием озимых культур в течение зимы и в переходный период от зимы к весне. Объективная оценка состояния озимой пшеницы на любом этапе зимовки очень важна как в биологическом аспекте, так и в экономическом, так как в основных районах возделывания озимых зерновых культур холодный период года является опасным для жизни растений. Зимой растения, находясь в состоянии вынужденного покоя, непрерывно подвергаются воздействию метеорологических факторов, которые не только прямо влияют на перезимовку растений, но и определяют динамику их устойчивости к неблагоприятным условиям.

Наибольшее влияние на ход перезимовки оказывают температурный режим и высота снежного покрова.

В Поволжских районах основной причиной гибели озимых является вымерзание их зимой. В ряде случаев оно бывает в сочетании с вредным влиянием притертой к почве ледяной корки и с осенней засухой.

Агрометеорологические условия, при которых озимые вымерзают, создаются в первой половине зимы до образования на полях достаточного для сохранения растений от морозов снежного покрова. Во второй половине зимы вымерзание озимых культур возможно лишь в определенные годы в районах с неустойчивым снежным покровом.

Заключение. В результате проделанной работы, были сделаны следующие выводы:

1. Анализ среднесуточных температур воздуха исследуемого периода (1980-2011 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.

2. Анализ метеорологического материала, а именно высоты снежного покрова на последний день декады с 1962 по 2011 годы показал, что за

исследуемый ряд лет уменьшалась повторяемость бесснежных зим и увеличилась повторяемость малоснежных.

3. В исследуемый период с 1962 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 1962 по 2011 годы составила 2,13 из трех возможных баллов.

4. 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 в отдельные годы 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 и положительных температур.

Таким образом, тесная связь теории с практическим применением метеорологических данных позволяет с помощью динамики снежного покрова и температуры воздуха оценить вероятность гибели озимых культур.

Список использованных источников

- 1 Пряхина, С.И. «Практические работы по курсу «Основы агрометеорологии»: учебно-методическое пособие для вузов / С.И. Пряхина, С.В. Морозова, Н.Г. Левицкая, Е.И. Гужова. Саратов: Изд-во ИЦ «Наука», 2013. 123 с.
- 2 Бобров, Г.В. Погода и климат Саратова в вопросах и ответах / Г. В. Бобров. Саратов: Изд-во «ЭСМОС», 2002. 220 с.
- 3 Швер, Ц.И. Климат Саратова / Ц. А. Швер. Л.: Изд-во Гидрометеиздат, 1987. 214 с.

- 4 Пряхина, С.И. Влияние глобального потепления на перезимовку озимых культур / С. И. Пряхина «Серия Науки о Земле», Т.12, выпуск 2. Саратов: Изд-во «Известия Саратовского университета» Нов. сер. 2012. С. 37 – 40.
- 5 Электронная библиотека Дальневосточного государственного университета путей и сообщений [электронный ресурс] : [сайт] http://edu.dvgups.ru/METDOC/ITS/MOST_TON/STR_KLIMAT/METHOD/U_P/TOPESHA/U_P/4_4.htm (дата обращения 16.04.2016) Загл. с экрана. Яз. рус.
- 6 Справочник по климату СССР, выпуск № 12 / Л.: Изд-во Гидрометеиздат, 1968. 321 с.
- 7 Шульгин, А.И. Агрометеорология и агроклиматология. / А. И. Шульгин. Л.: Изд-во Гидрометеиздат, 1978. 216 с.
- 8 Кирдаев, С.Р. Статья : «Рекомендации по защите зерновых колосовых культур» / Р.С. Кираев [электронный ресурс] : [сайт] http://rscrb.ru/publ/otdel_zashhity_rastenij/stati/ozimye_zernovye_v_bashkortostane_sorta_bolezni_sornjaki/2-1-0-38 (дата обращения: 17.04.2016) Загл. с экрана. Яз. рус.
- 9 Уразаев, Н.А. Сельскохозяйственная экология / Н. А. Уразаев, А.А. Выкулик, А.В. Никитин . М.: Изд-во Колос, 2000. 304 с.
- 10 Кабанов, П.Г. Погода и поле / П. Г. Кабанов. Саратов: Приволж. кн. изд-во, 1975. 239 с.
- 11 Пряхина, С.И. Условия осенней вегетации и перезимовки озимых культур в Саратовской области./ С. И. Пряхина, Ю. А. Скляр, М. Ю. Васильева, Ю. Н. Фридман. Известия Саратовского университета. Нов. сер. 2009. Т. 9. Серия Науки о Земле, выпуск 2. С. 19–23.
- 12 Хромов, С.П. Метеорологический словарь / С. П. Хромов, Л. И. Мамонтова. Л.: Изд-во Гидрометеиздат, 1974. 568 с.
- 13 Месяц, В.К. Сельско-хозяйственный энциклопедический словарь / В.К. Месяц. М.: Изд-во Советская энциклопедия, 1989. 718 с.
- 14 Моисейчик, В.А. Агрометеорологические условия и перезимовка озимых культур / В.А. Моисейчик. Л.: Изд-во Гидрометеиздат, 1975. 253 с.

- 15 Васько В.Т. Основы растениеводства. СПб.: Изд-во «ПРОФИ ИНФОРМ», 2004. 200 с.
- 16 Моисейчик, В.А. Агрометеорологические условия и перезимовка озимых культур / В.А. Моисейчик.Л.:Гидрометеоиздат,1975. 295 с.
- 17 Бучинский, И.Е. Засухи и суховеи /И.Е. Бучинский. Л.: Изд-воГидрометеоиздат, 1976. 56 с.
- 18 Туманова, И.И. Зимостойкость культурных растений / И.И.Туманова – М.: Изд-воСельхозгиз. 1970. 365 с.
- 19 Тимирязев К.А. Земледелие и физиология растений. Изб. соч. М.:Изд-воСельхозгиз. 1957. Т.1. 728 с.
- 20 Страшный В.Н. Влияние агрометеорологических условий на качество урожая озимой пшеницы. // Метеорология и гидрология, 1975, № 10. 92-98 с.
- 21 Шульгин, А.И. Агрометеорология и агроклиматология / А.И. Шульгин. Л.: Изд-воГидрометеоиздат. 1978. 129с.