

УДК 631.452

UDC 631.452

4.1.1 – Общее земледелие, растениеводство  
(сельскохозяйственные науки)

4.1.1 General farming, crop production (agricultural sciences)

**СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПОГОДНЫХ УСЛОВИЙ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЗОНЫ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ**

**COMPARATIVE CHARACTERISTICS OF WEATHER CONDITIONS IN WINTER WHEAT CULTIVATION IN THE CENTRAL ZONE OF THE KRASNODAR REGION**

Ничипуренко Евгений Николаевич  
старший преподаватель  
SPIN-код автора: 1795-2430  
*Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, Россия, 350044, г. Краснодар, ул. Калинина, 13*

Nichipurenko Evgeniy Nikolaevich  
senior lecturer  
RSCI SPIN-code: 1795-2430  
*Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilina, Russia, 350044, Krasnodar, Kalinina, 13*

В данной статье проводится сравнительный анализ средних многолетних показателей климатических условий с годом, характеризующимся значительным отклонением от нормы. Особое внимание уделяется динамике осадков и температурного режима в течение каждого месяца вегетационного периода озимой пшеницы. Исследование охватывает различные агротехнические технологии возделывания культуры

This article provides a comparative analysis of average long-term indicators of meteorological conditions with a year characterized by a significant deviation from the norm. Particular attention is paid to the dynamics of precipitation and temperature conditions during each month of the winter wheat growing season. The study covers various agrotechnical technologies for cultivating the crop

Ключевые слова: ОСАДКИ, ТЕМПЕРАТУРА, ОТКЛОНЕНИЕ, УРОЖАЙНОСТЬ, РАЗВИТИЕ

Keywords: PRECIPITATION, TEMPERATURE, DEVIATION, YIELD, DEVELOPMENT

<http://dx.doi.org/10.21515/1990-4665-210-029>

**Введение.**

Создание оптимальных условий для возделывания сельскохозяйственных культур является ключевым фактором, обеспечивающим высокий уровень урожайности. В условиях богарного земледелия важнейшим параметром, определяющим успешное развитие растений, является количество атмосферных осадков, выпавших в течение года и в период вегетации культуры, с ее биологическими требованиями и критическим периодом в отношении влагообеспеченности.

Каждая стадия жизненного цикла растений требует строго определённого водного режима для формирования конечного урожая. Более того, для каждой сельскохозяйственной культуры существуют

<http://ej.kubagro.ru/2025/06/pdf/29.pdf>

критические периоды, в течение которых дефицит влаги может существенно снизить её продуктивность.

Для озимых культур особое значение имеет накопление влаги в почве в зимний период. Это обусловлено тем, что их вегетационный цикл начинается в феврале-марте в условиях Краснодарского края и с этого момента начинается активный процесс расходования влаги, который происходит за счет иссушения биологического (растения) и физического (ветер, солнечная инсоляция, засуха, почвенные трещины и корка).

Метеорологические условия оказывают существенное влияние на возможность проведения агротехнических мероприятий. Повышенная влажность почвы препятствует выполнению таких операций, как обработка почвы (вспашка, боронование, культивации), посев сельскохозяйственных культур, внесение удобрений (подкормки, основное удобрение) и внесение средств защиты растений (фолиарные обработки). Для проведения любого агротехнического мероприятия необходимо, чтобы почва была в физически спелом состоянии, которое характеризуется хорошим крошением почвы и отсутствием налипания на рабочие органы сельскохозяйственных орудий. В противоположном случае почва подвергается уплотнению, образованию плужной подошвы, что ведет к ухудшению водного и воздушного режимов.

Погодные факторы вносят коррективы в технологические карты сельскохозяйственных предприятий, что может приводить к задержкам в реагировании на заболевания растений, появление сорных растений и вредителей. Поэтому необходимо вести обязательный мониторинг состояния посевов, чтобы полностью владеть ситуацией на всей площади и распоряжаться проведением агроприемов в соответствии с актуальными условиями на каждом конкретном поле.

### **Материалы и методы исследования.**

Исследования проводились в течение 2019–2020 сельскохозяйственного года по мере роста и развития растений озимой пшеницы в зависимости от применяемой технологии возделывания и уровня ее интенсивности. Место проведения исследований – Учебно-опытное хозяйство «Кубань», зона – центральная, ландшафт – низинно-западинный, почва – чернозем выщелоченный.

Контрольным годом был выбран 2012 год в связи с его максимальной приближенностью к средним многолетним данным.

Схема опыта представлена на рисунке 1.

<p>Экстенсивная 1 (контроль) – отвальная обработка плугом на глубину 20–22 см, без удобрений (обеспечивает 50 %-ый возврат гумуса в севообороте)</p>
<p>Экстенсивная 2 – поверхностная обработка дисковой бороной в 2 следа на глубину 6–8 см, без удобрений (обеспечивает 50 %-ый возврат гумуса в севообороте)</p>
<p>Энергоресосберегающая – поверхностная обработка дисковой бороной в 2 следа на глубину 6–8 см, внесение минеральных удобрений – <math>N_{40}P_{20}</math> под основную обработку + <math>N_{30}</math> рано весной + <math>N_{30}</math> в фазу выхода в трубку (обеспечивает 75 %-ый возврат гумуса в севообороте)</p>
<p>Базовая – отвальная обработка плугом на глубину 20–22 см, внесение минеральных удобрений – <math>N_{40}P_{20}</math> под основную обработку + <math>N_{30}</math> рано весной + <math>N_{30}</math> в фазу выхода в трубку (обеспечивает 75 %-ый возврат гумуса в севообороте)</p>

Рисунок 1 – Технологии возделывания озимой пшеницы

### **Результаты и обсуждения.**

Нами был проведен анализ погодных условий в течение 2019–2020 сельскохозяйственного года в сравнении со средними многолетними данными. Метеорологические сведения были получены со станции М-2 г. Краснодар.

В нашем опыте за анализируемый промежуток времени количество выпадающих осадков было ниже средних многолетних значений, что привело к уменьшению содержания капиллярной влаги в почвенном слое.

Снижение содержания капиллярной влаги в почве, привело к снижению влагообеспеченности растений и ухудшению пищевого режима растений озимой пшеницы. Как известно, влага является лимитирующим фактором в условиях богарного земледелия, и растения испытывают ее недостаток для реализации генетического потенциала сорта, особенно современной селекции, где потенциал урожайности превышает 100 ц/га.

В основу формирования урожая заложены фундаментальные законы земледелия. Закон минимума, сформулированный Юстусом фон Либихом, гласит, что урожайность растений ограничивается тем фактором, который на данный момент времени находится в наименьшем количестве по сравнению с потребностями растения. Именно влага, при удовлетворении в остальных факторах жизни растений и будет ограничивать уровень урожайности в текущем сельскохозяйственном году [1].

Температура воздуха на протяжении исследований была выше климатической нормы, что способствовало ускоренному физическому испарению влаги из почвы и интенсивным процессам роста и развития растений озимой пшеницы. Данный фактор внес немаловажный вклад в конечное формирование урожайности озимой пшеницы.

Метеорологические данные представлены на рисунке 2 и 3.

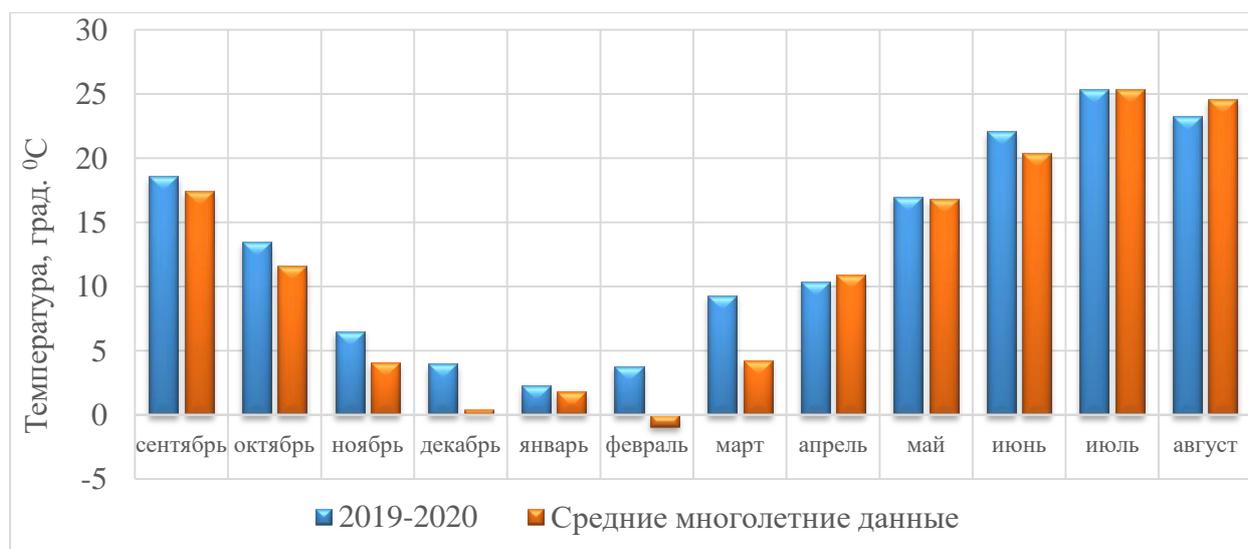


Рисунок 2 – Среднемесячная температура воздуха, градусов °C

Рассмотрим подробно, как изменялись климатические условия на протяжении всего периода исследования.

На основе данных рисунков 2 и 3, можно сделать вывод, что осенний период характеризовался как засушливый, сопровождаемый повышением температуры воздуха и уменьшением количества выпавших осадков в сравнении со средними многолетними данными. В первой декаде октября осуществлялся посев озимой пшеницы, что соответствует оптимальным срокам посева для центральной зоны Краснодарского края (1–2 декада октября). На всех вариантах опыта было отмечено замедление процессов набухания и прорастания семян из-за недостатка влаги. Переход от фазы набухания и прорастания семян, сопровождающийся образованием ростков и зародышевых корешков до следующей фазы – всходы наступил к концу второй декады октября. На технологиях, базирующихся на поверхностной обработке почвы, наступление фазы всходов было отмечено позже других технологий в опыте.

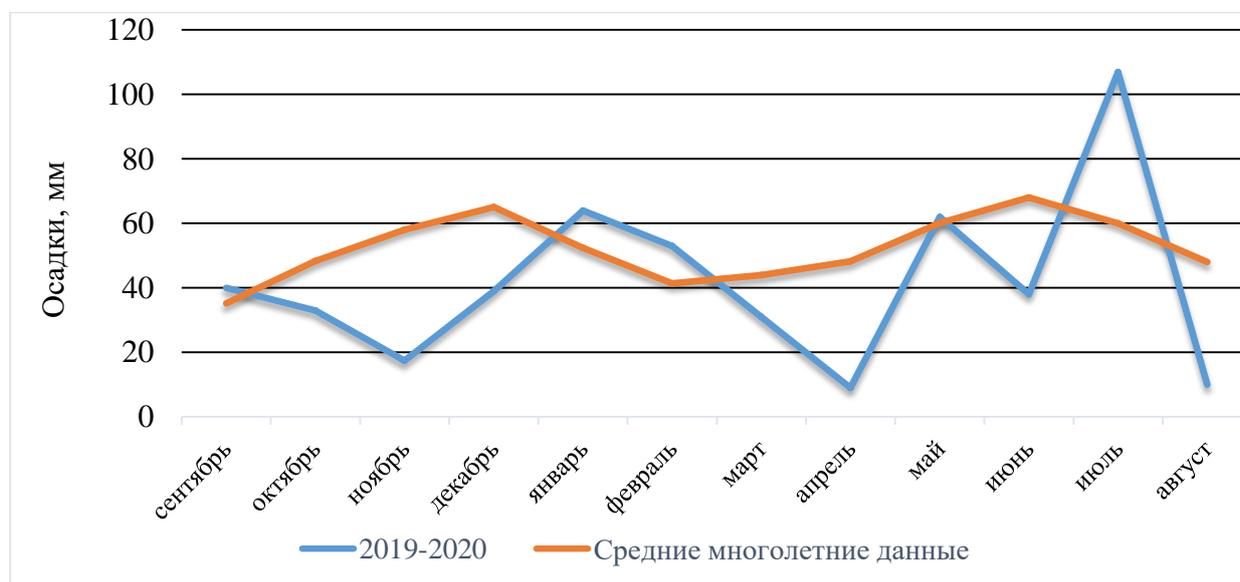


Рисунок 3 – Количество осадков в год проведения исследований, мм

Зимой резких отклонений по количеству выпавших осадков не было зарегистрировано, однако температура была выше в среднем на 3 °С в сравнении со средними многолетними данными, что способствовало

успешной перезимовке посевов. Около 7–8 % растений от общего массива погибло, что является нормой для наших условий.

Весна характеризовалась как засушливый период, что способствовало ухудшению роста и препятствовало усвоению необходимого количества питательных элементов корневой системой и возобновлению весенней вегетации растений. В апреле зарегистрировано критическое количество выпавших осадков на уровне 9 мм против 48,2 мм, с одновременным снижением температуры на 0,5 °С в сравнении со средними многолетними данными. Растения получали необходимую влагу благодаря запасам влаги в почве, сформированным за зимние месяцы. В соответствии с погодными условиями, наблюдалось ускорение весеннего развития растений, и последовательного перехода к следующим фазам. Следует отметить, что наиболее ранние сроки наступления последующих фаз были зафиксированы при использовании экстенсивной 2 и энергоресурсосберегающей технологий возделывания, тогда как наиболее поздние сроки отмечались при глубокой обработке почвы. Фаза колошения посевов озимой пшеницы наступила к концу третьей декады апреля, а переход к фазе молочной спелости зерна – к середине третьей декады мая.

Летний месяц отличался своей метеорологической разностью по месяцам. Июнь был дефицитным по влаге, а температура была выше на 5 °С в сравнении со средними многолетними данными. Такие условия ускорили процесс налива и созревания зерна и к фазе восковой спелости растения озимой пшеницы вступили к концу первой декады июня. В июле количество выпавших осадков значительно превысило среднемноголетний показатель и составило более 100 мм, что привело к переносам уборки колосовых. Помимо влажной почвы, на которую не мог заехать комбайн для уборки зерновых, мы столкнулись с ещё одной проблемой – высокой влажностью самого зерна. Зерно активно впитывало атмосферную влагу, что затрудняло процесс уборки. Это, в свою очередь, привело к снижению

качества урожая и увеличению потерь зерна. Количество влаги в августе было отмечено на практически нулевом уровне, что отрицательно скажется на последующей озимой культуре, если в осенний период так же будет прослеживаться дефицит влаги в почве.

Погодные условия в течение 2019–2020 сельскохозяйственного года в сравнении со средними многолетними данными, с недостатком осадков и увеличением температурных показателей отрицательно повлияли на урожайность озимой пшеницы. По всем технологиям в 2020 году наблюдается снижение урожайности относительно контрольного года, максимально приближенного по климатическим условиям к средним многолетним данным. Падение урожайности варьировало по вариантам от 1,1 до 3,2 ц/га. Данное снижение урожайности является результатом недостаточного количества продуктивной влаги, обусловленного дефицитом выпавших осадков в течение года.

Таблица 1 – Урожайность озимой пшеницы в зависимости от погодных условий, ц/га

Технология	Урожайность 2012 года (Контроль)	Урожайность 2020 года
Экстенсивная 1 (контроль)	49,6	48,5
Экстенсивная 2	46,8	43,6
Энергоресурсосберегающая	52,6	50,4
Базовая	61,4	59,8

Минимальная зависимость урожайности была зафиксирована на контрольном варианте, где была проведена отвальная вспашка, минеральные удобрения не вносились и питание растения получали только из почвенных запасов, а также на базовой технологии с применением отвальной вспашки и внесения основного удобрения и подкормок. Прежде всего, это обусловлено созданием лучшей агрофизической структурой, при которой увеличиваются влагозапасы в зимний период и растений за счет

оптимальной плотности корнеобитаемого слоя почвы способны усвоить наибольшее количество влаги и питательных элементов.

Следовательно, растения способны усвоить больше элементов питания при лучшем водно-воздушном режиме, что положительно сказывается на конечный урожай культуры, но если отмечается значительный дефицит влаги, то действие и доступность питания для растений снижается. Растения не способны поглотить питательные вещества без воды, которая непосредственно участвуют в процессе осмоса, с помощью которого осуществляется минеральное питание.

### **Выводы:**

1. Снижение количества выпавших осадков и повышенные температуры в течение сельскохозяйственного года относительно многолетних данных приводят к снижению урожайности озимой пшеницы.

2. Наибольшее снижение урожайности отмечено на технологии экстенсивная 2 вследствие того, что при низком содержании продуктивной влаги из-за уплотнения корнеобитаемого слоя почвы и ухудшения водно-воздушного режимов корневая система хуже развивается и без дополнительного минерального питания растения на естественном фоне плодородия не могут обеспечить высокий потенциал урожайности.

3. Наибольшая урожайность при применении базовой технологии была достигнута путем внесения основного удобрения и подкормок с использованием минеральных удобрений на фоне отвальной вспашки за счет оптимизации водно-воздушного режима, лучшей аккумуляции влаги в зимний период и ее использования растениями при возобновлении вегетации для своего роста и развития.

4. В фазу колошения озимой пшеницы, которая является критической по потреблению влаги, отмечалось низкое содержание

продуктивной влаги, что отрицательно повлияло на формирование растений, и, в конечном итоге, сказалось на урожайности.

5. Процент, повлиявший на урожайность, в год проведения наблюдений составил от 5 до 8, однако при более неблагоприятных условиях урожайность будет снижаться более интенсивно с каждым процентом нехватки влаги.

### **Литература**

1. Асроров, У. Б. Влияние технологии возделывания пшеницы на содержания гумуса в почве / У. Б. Асроров, Т. Д. Федорова, Е. Н. Ничипуренко // Научное обеспечение агропромышленного комплекса : Сборник статей по материалам 77-й научно-практической конференции студентов по итогам НИР за 2021 год. В 3-х частях, Краснодар, 01 марта 2022 года / Отв. за выпуск А.Г. Коцаев. Том Часть 1. – Краснодар: Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, 2022. – С. 9-12.

### **Literature**

1. Asrorov, U. B. Vlijanie tehnologii vozdeljvanija pshenicy na sodержanija gumusa v pochve / U. B. Asrorov, T. D. Fedorova, E. N. Nichipurenko // Nauchnoe obespechenie agropromyshlennogo kompleksa : Sbornik statej po materialam 77-j nauchno-prakticheskoj konferencii studentov po itogam NIR za 2021 god. V 3-h chastjah, Krasnodar, 01 marta 2022 goda / Otv. za vypusk A.G. Koshhaev. Tom Chast' 1. – Krasnodar: Kubanskij gosudarstvennyj agrarnyj universitet imeni I.T. Trubilina, 2022. – S. 9-12.