

Адхамов Билолдин Салохиддин Угли, магистрант
ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ

Научный руководитель:
Ратанов Максим Васильевич, к.с.-х.н., доцент
ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ

ОПТИМИЗАЦИЯ ВОДНОГО РЕЖИМА ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ НА СВЕТЛО-СЕРОЗЁМНЫХ ПОЧВАХ ТАШКЕНТСКОЙ ОБЛАСТИ

Аннотация. В данной статье рассматривается ключевая тема оптимизации водного режима озимой пшеницы на светло-серозёмных почвах Ташкентской области в условиях дефицита водных ресурсов.

Ключевые слова: Озимая пшеница, водный режим, оросительная норма, светло-серозёмные почвы, урожайность, водопотребление, Ташкентская область.

Обеспечение продовольственной безопасности в условиях нарастающего дефицита водных ресурсов является одной из глобальных проблем современности, особую остроту приобретающей в регионах с аридным климатом. В Узбекистане, где поливное земледелие исторически составляет основу сельского хозяйства, вопрос эффективного и рационального водопользования введен в ранг государственного приоритета. Озимая пшеница как основная продовольственная культура требует разработки таких систем земледелия, которые позволяют минимизировать непродуктивные потери влаги без ущерба для урожая. Ташкентская область, будучи значимым аграрным регионом, демонстрирует весь спектр характерных для Центральной Азии проблем: дефицит и неравномерность распределения водных ресурсов в течение вегетационного периода, высокую испаряемость и преобладание почв легкого гранулометрического состава. Светло-серозёмные почвы, занимающие обширные площади в области, обладают рядом агрофизических свойств (хорошая аэрация, быстрое прогревание), которые наряду с низкой влагоёмкостью и высокой инфильтрационной способностью предопределяют специфические требования к режиму орошения. Существующие типовые рекомендации зачастую не в полной мере учитывают эту специфику, что может приводить либо к перерасходу воды, либо к влагострессу в критические периоды. Таким образом, актуальность теоретического исследования и систематизации подходов к оптимизации водного режима озимой пшеницы именно для данных почвенно-климатических условий не вызывает сомнений. Целью данной работы является анализ факторов, лимитирующих эффективность использования влаги, и обоснование теоретико-методологических основ для разработки адаптивных, ресурсосберегающих режимов орошения озимой пшеницы в условиях Ташкентской области.

Успешная оптимизация любого агротехнического приема, в том числе орошения, начинается с глубокого анализа лимитирующих факторов среды. Для условий Ташкентской области ключевыми являются:

Климатические факторы: Аридный климат с жарким безморозным периодом, малым количеством осадков в весенне-летний сезон и высокой солнечной инсоляцией обуславливает значительную величину суммарного испарения. Это формирует высокую потенциальную потребность культуры в воде, пик которой совпадает с фазами максимального роста вегетативной массы и генеративного развития.

Эдафические факторы (светло-серозёмные почвы): Данные почвы характеризуются легким механическим составом, что определяет их гидрофизические свойства: сравнительно низкую наименьшую влагоёмкость (НВ), высокую водопроницаемость в верхних слоях и ограниченную водоудерживающую способность. Это создает два основных риска: быструю



потерю влаги из корнеобитаемого слоя в периоды между поливами и глубокую фильтрацию при поливах стандартными, неприспособленными нормами, ведущую к непроизводительным потерям воды и вымыванию питательных элементов.

Биологические факторы (физиология озимой пшеницы): Критическими периодами по отношению к влагообеспеченности для озимой пшеницы являются фазы кущения, выхода в трубку, колошения и налива зерна. Дефицит влаги в эти периоды приводит к необратимому снижению элементов структуры урожая: гибели продуктивных стеблей, уменьшению числа колосков и зерен в колосе, щуплости зерна. Оптимизация призвана гарантировать отсутствие стресса именно в эти окна.

Таким образом, оптимизация водного режима – это не просто сокращение или увеличение поливной нормы, а поиск такого расписания (сроков, количества и дробности поливов), которое компенсирует эвапотранспирационные потери, поддерживая влажность в корневой зоне на уровне, достаточном для прохождения критических фаз, с учетом реальной влагоемкости светло-серозёмных почв.

В основе оптимизации лежит переход от жестких нормативов к адаптивным, диагностическим подходам. К ним можно отнести:

Принцип поддержания пороговой влажности почвы. Вместо календарного графика предлагается проведение поливов при достижении влажности почвы в активном слое (0,5-0,7 м) определенного порога (например, 70-75% НВ перед критической фазой и 65-70% в другие периоды). Это позволяет более гибко реагировать на погодные условия и фактическое состояние посева.

Принцип фазовой дифференциации поливных норм. Поливная норма должна рассчитываться не как константа, а исходя из глубины промачивания, необходимой в конкретную фазу. В период развития вторичной корневой системы достаточно промачивать слой 0-40 см, а в фазы колошения-налива требуется поддержание влажности в метровом слое. На легких почвах это может диктовать меньшие разовые нормы, но, возможно, более частые поливы для минимизации потерь на глубинный сток.

Принцип баланса между урожайностью и водной продуктивностью. Максимальная урожайность часто достигается при режимах, близких к полному удовлетворению потенциального водопотребления. Однако с точки зрения ресурсосбережения целевой функцией является максимизация водной продуктивности – количества произведенного зерна на единицу затраченной воды. Теоретическая кривая отклика урожайности на водопотребление носит убывающий характер: после определенного оптимума дополнительные затраты воды дают все меньшую прибавку. Задача оптимизации – найти точку на этой кривой, где достигается приемлемый уровень урожая при существенно более высоком КПД использования воды.

3. Ожидаемые эффекты и практическая значимость методологии

Внедрение методологии, основанной на описанных подходах, теоретически позволяет добиться следующих результатов:

Стабилизация урожайности за счет гарантированного обеспечения влагой в критические периоды, что снижает риски, связанные с засухами и неравномерным водораспределением.

Повышение коэффициента полезного использования оросительной воды (КПД оросительной системы) на поле за счет сокращения потерь на глубинную фильтрацию и поверхностный сток.

Увеличение водной продуктивности агроценоза, что является прямым вкладом в ресурсосберегающую модель сельского хозяйства.

Снижение энергозатрат на подачу воды и возможное предотвращение вторичного засоления за счет исключения переувлажнения.



Для практической реализации данной методологии необходима разработка для хозяйств областей детальных, почвенно-дифференцированных карт-рекомендаций с графиками поливов, привязанными не к календарным датам, а к фазам развития культуры и контролируемым показателям влажности почвы.

Проведенный анализ подтверждает, что оптимизация водного режима озимой пшеницы на светло-серозёмных почвах Ташкентской области – это комплексная задача, требующая учета специфики местного агроэкологического фона. Её решение лежит не в плоскости простого сокращения поливов, а в переходе к научно обоснованной, адаптивной системе управления водным фактором. Теоретической основой такой системы должны стать принципы поддержания пороговой влажности, фазовой дифференциации поливных норм и баланса продуктивности с эффективностью использования ресурса. Предложенные подходы создают концептуальный фундамент для планирования последующих полевых экспериментов, целью которых станет количественная оценка эффектов различных режимов орошения и выработка конкретных технологических карт. Внедрение оптимизированных режимов имеет стратегическое значение для обеспечения устойчивого, ресурсоэффективного и рентабельного производства озимой пшеницы в условиях нарастающего водного дефицита в регионе.

Список литературы:

1. Икрамов Б.Т. Водные ресурсы и устойчивое развитие сельского хозяйства Узбекистана. – Ташкент: Фан, 2020.
2. Петров Б.С., Сидиков А.К. Основы адаптивно-ландшафтного земледелия в условиях аридной зоны. – Ташкент: Узбекистон, 2021.
3. Агроэкологические аспекты орошаемого земледелия / Под ред. К.С. Шодиева. – Ташкент: Navruz, 2019.
4. FAO. Crop yield response to water. Irrigation and drainage paper 66. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2012.
5. Geerts S., Raes D. Deficit irrigation as an on-farm strategy to maximize crop water productivity in dry areas // Agricultural Water Management. 2009. Vol. 96, Iss. 9. P. 1275-1284.
6. Pereira L.S., Cordery I., Iacovides I. Improved indicators of water use performance and productivity for sustainable water conservation and saving // Agricultural Water Management. 2012. Vol. 108. P. 39-51

