

НОВОЕ В ОБЛАСТИ ВЛАГОСБЕРЕЖЕНИЯ: ГИДРОГЕЛЬ

Пулатов Я.Э. “ д.с.-х.н., профессор, Институт водных проблем, гидроэнергетики и экологии АН РТ, заслуженный деятель науки и техники РАЕ, член корр. РНАН,

Пулатов Ш.Я. “ к.т.н., доцент, ТАУ им. Ш. Шотемур.

Ключевые слова: бороздковый полив, водосберегающая технология, оросительная вода, гидрогель, эффективное использование.

В комплексе агротехнических мероприятий, для получения высоких и устойчивых урожаев сельскохозяйственных культур, важное место отводится влагообеспеченности посевов, режиму орошения и техники поливов. Вода (влага) является основным фактором и компонентом формирования агробиоценоза. В условиях нарастающего дефицита и нагрузки на водные ресурсы, необходимости обеспечения продовольственной безопасности страны, демографического роста, сокращения удельного показателя орошаемых земель на душу населения, снижения их продуктивности и мелиоративного состояния, низкой культуры водо-и землепользования, переход на рыночные отношения, а также климатических изменений, разработка и внедрение новых методов инновационных водосберегающих технологий имеет важное научно-практическое значение [1].

Традиционные инженерные методы водосберегающих технологий и способов полива (капельное орошение, дождевание, внутрипочвенное орошение и т.д.), модернизация внутривозделных гидромелиоративных систем требуют создания мощной материальной базы и больших капитальных вложений. Переход на капиталоемкие водосберегающие способы полива в условиях повсеместно распространенного поверхностного, самотечного орошения не представляется реальным в силу недостаточно развитой экономики страны.

Однако возможно, сохраняя традиции бороздкового полива, разработать технологию, позволяющую усилить его функции водосбережения, восстановления почвенного плодородия, улучшить водно-физические и другие свойства почвы, соответствующие эколого-мелиоративным требованиям. Такую функциональную нагрузку может выполнить технология орошения пропашных культур по бороздам с экранированием её поверхности различными материалами и использованием различных полимеров-гидрогелей, что способствует снижению непроизводительных потерь оросительной воды.

С целью разработки инновационных водо-и ресурсосберегающих, экологически безопасных технологий полива пропашных культур по бороздам, при различных сценариях экранирования и покрытия почвы с использованием гидрогелей и различных полимеров, в условиях орошаемого и богарного земледелия Таджикистана последовательные исследования проводились в 2017-2019 гг. методом закладки стационарного микрополевого опыта на территории Гиссарского научно-исследовательского центра ГУ «ТаджикНИИГиМ», расположенного в районе Рудаки [2].

Для изучения сопоставлялись четыре варианта: 1. Использование полимера-гидрогеля; 2. Использование глины; 3. Применение полиэтиленовой пленки; 4. Применение соломы и опилок.

Основными задачами запланированных теоретических и экспериментальных исследований являлись:

- Поиск и анализ дешёвых, экономически обоснованных приемов нетрадиционных методов водосбережения;
- Выявление влагоудерживающей способности и водно-физических свойств почвы для разработки нетрадиционных методов влагосбережения (глина, гидрогель, пленка, солома, опилки)
- Создание микроучастка по экранированию почвы на глубине 30см, покрытие почвы различными мульчирующими материалами;

- Проведение анализа и оценки различных нетрадиционных методов влагосберегающих технологий;

Объектом исследований являлись: мульчирующие материалы; среднесуглинистый типичный серозем; районированный сорт кукурузы «Шухрат». Повторность вариантов – четырехкратная. Площадь каждой микроделанки -20 м². Исследования проведены на вегетационных сосудах, микроделаночных опытах и некоторые водно-физические свойства гидрогеля определены в лабораторных условиях.

В данной статье излагаются некоторые результаты исследований по использованию гидрогеля в условиях орошаемого и богарного земледелия, как влагоудерживающего мелиоранта.

Анализ показал, что, в настоящее время, гидрогель используется в основном для выращивания декоративных, цветочных, плодовоовощных культур в условиях закрытого грунта. Гидрогель также применяется при посадке саженцев в открытый грунт, или в теплицу. Нами впервые сделана попытка использования гидрогеля для пропашных сельскохозяйственных культур в условиях орошаемого и богарного земледелия Таджикистана.

Известно, что вода – основная составная часть растительного организма. Она составляет до 90% массы растения. Благодаря воде осуществляются процессы обмена веществ, взаимодействие органов растения, его связь с внешней средой. Сельскохозяйственные культуры, как и все растения суши, непрерывно теряют большое количество воды при транспирации – испарении воды растением. Благодаря транспирации с водой передвигаются по растению к листьям, поглощенные из почвы, минеральные вещества. Кроме того, испаряющаяся вода охлаждает надземные органы растения, что очень важно в жаркое время дня. Чтобы пополнить запасы воды, растение поглощает ее из почвы корневой системой [3].

Для решения проблем регулирования водно - физических свойств почвы нами предлагается использование влагонабухающего полимера - гидрогеля.

Как показали результаты исследований, они способны многократно увеличивать свой объем в результате набухания, обладают высокой водосорбирующей способностью, обеспечивая более рациональное использование минеральных удобрений и средств защиты растений, а также способны значительно повысить экологическую чистоту сельскохозяйственного производства. Применение гидрогеля способствует удержанию влаги в почве, что приводит к лучшему развитию корневой системы и росту растений и, соответственно, приводит к получению более высоких урожаев и улучшению качества сельскохозяйственной продукции.

Использование гидрогеля в богарных условиях имеет относительно высокий эффект, так как он способствует повышению коэффициента использования атмосферных осадков за период осень-весна, тем самым обеспечивает устойчивую влагообеспеченность посевов. Рекомендуется внести гидрогель (желательно с фосфорными удобрениями) в почву перед вспашкой на глубину 25-30 см.

На основе проведенных исследований, обобщения полученных материалов и результатов современной практики применения, выявлены следующие технико-экономические и экологические параметры гидрогеля:

- 1 грамм сухого гидрогеля поглощает до 500 мл воды;
- Около 95 % воды находится в форме, доступной для растений;
- 60-80% водонасыщения сухого препарата составляет 45-60 мин;
- Гидратация- регидратация полностью обратимы (циклы набухания “ сжатие);
- Сохраняет свойства в промерзающих почвах после их оттаивания;
- Срок действия до 5 лет после внесения;
- Экономия воды достигает до 50 %;
- Значительно увеличиваются интервалы между поливами;
- При правильном внесении удерживает удобрения и, сохраняя их в доступной зоне для корней растений, не позволяет вымываться в глубокие слои почвы и грунтовыми водами;

- Способность гранул к разбуханию, сжатию улучшает структуру почв, способствует улучшению условий аэрации и фильтрации воды;
- Предотвращает эрозию, растрескивание и коркообразование почв;
- Применение гидрогеля повышает урожайность и товарное качество продукции;
- Не токсичен для растений и почвенных организмов;
- Безопасен для человека и не требует никаких средств индивидуальной защиты;
- Через 4-7 лет полностью распадается с выделением азотного удобрения, кислорода и воды, солей- натрия, калия, гуминовых кислот без выделения каких "либо токсичных продуктов;
- Не влияет на состав почвенных растворов и на химический состав растений;
- Значительно снижает риск загрязнения грунтовых вод.

Таким образом, применение гидрогеля в орошаемом и богарном земледелии Таджикистана, как нового нетрадиционного метода влагосбережения, дает возможность повысить влагообеспеченность посевов, улучшить водно-физические свойства и структуру почвы, обеспечить устойчивость к дефициту влаги, действию засухи и способствует получению более высоких урожаев сельскохозяйственных культур с меньшими затратами технологических средств. Конкретные эффекты зависят от вида выращиваемой сельскохозяйственной культуры, почвенно-климатических условий, поливной воды, состава почвенных растворов, дозы внесения и типа гидрогеля.

Литература

1. Пулатов Я.Э., Рациональное использование водных ресурсов в сельском хозяйстве //Вестник «Таджикистан и современный мир»- Душанбе, 2008.- №3(18). - С.36-44
2. Программа НИР на 2016-2020 годы «Разработка инновационных технологий орошения сельскохозяйственных культур и водонормирования в условиях климатических изменений Таджикистана». ГРН№ 0116 ТЈ00580, ГУ «ТаджикНИИГиМ»- Душанбе, 2015.- 17с.
3. Садовникова Н.Б. Влияние сильнонабухающих полимерных гидрогелей на физическое состояние почв легкого гранулометрического состава. Автореферат канд. дисс.- Москва, 2008.- 18с.

АННОТАЦИЯ

НАВОВАРӢ ДАР САМТИ НАМИНИГОӢДОРӢ: ГИДРОГЕЛ

Дар мақолаи мазкур натиҷаҳои асосӣ оид ба усули нави наминигоҳдорӣ дар заминҳои обёришаванда ва лалмӣ истифода аз гидрогел оварда шудааст. Маълум гардид, ки усули мазкур метавонад имконияти баланд бардоштани наминаминкунии киштзор, беҳтаркунии ҳосиятҳои обӣ-физикӣ ва сохтори хокҳо, таъминнокӣ ба устувории норасоии нами дар давраи хушкӣ ва гирифтани ҳосили баланди зироатҳои кишоварзиро бо ҳарҷотҳои камии технологӣ таъмин намояд.

Калимаҳои асосӣ: обёриш ҷўякҳо, технологияи каммасрафи об, обёрӣ, гидрогел, истифодаи самаранок.

АННОТАЦИЯ

НОВОЕ В ОБЛАСТИ ВЛАГОСБЕРЕЖЕНИЯ: ГИДРОГЕЛЬ

В данной статье приведены основные результаты изучения нового метода влагосбережения, основанного на использовании гидрогеля в орошаемых и богарных условиях. Было выявлено, что данный метод обеспечивает повышение влагообеспеченности посевов, улучшает водно-физические свойства и структуру почвы, обеспечивает устойчивость к дефициту влаги, действию засухи и получению более высоких урожаев сельскохозяйственных культур с наименьшими затратами технологических средств.

Ключевые слова: бороздковый полив, водосберегающая технология, оросительная вода, гидрогель, эффективное использование.

ANNOTATION

NEW IN THE DIRECTION OF WATER CONSERVATION: HYDROGEL

This article presents the main results of studying a new method of water conservation based on the use of hydrogel in irrigated and rainfed conditions. It was found that this method provides an increase in the moisture supply of crops, improves the water physical properties and soil structure, provides resistance to moisture deficiency, the effect of drought and obtaining higher crop yields with the lowest cost of technological means.

Key words: *furrow irrigation, water-saving technology, irrigation water, hydrogel, effective use.*