

Н.Т. Манабаев¹, Ш. Юсупов², А.М. Азимов², З.А.Ибрагимова^{1},
Р.Н. Манабаев¹, А.Б. Усеров¹*

*¹ТОО «INNIOVTECHPRODUCT» з. Шымкент, Республика Казахстан,
nmanabaev@mail.ru, zaure_1983_as@mail.ru*, manabayeb86@list.ru,
altynbek.usserov@gmail.com*

*²НАО «ЮКУ им. М. Ауэзова», з. Шымкент, Республика Казахстан,
samshiddin49@mail.ru, Azimov-78@mail.ru*

АНАЛИЗ ВЛИЯНИЕ ГИДРОГЕЛЯ НА УРОЖАЙНОСТЬ ПШЕНИЦЫ В ЗАСУШЛИВЫХ РАЙОНАХ ЮЖНОГО-КАЗАХСТАНА

Аннотация

В данной статье анализируется влияние различных норм гидрогелевой смеси на эффективность использования водных ресурсов и повышение урожайности озимой пшеницы. Исследования были проведены в условиях полевого хозяйства «Айтубай» в Казыгуртском районе Туркестанской области. В ходе эксперимента оценивались климатические условия на основе данных метеостанций региона с января по июль 2024 года. На исследуемом участке общая сумма осадков составила 412,7 мм, общая сумма температуры воздуха достигла 102⁰С, а уровень влажности почвы составлял 23,86 %. Несмотря на то что, годовой объем осадков соответствовал многолетним данным, в июне и июле, во время активного роста озимой пшеницы, наблюдался дефицит влаги из-за отсутствия дождей.

Исследования показали, что вариант без добавления гидрогеля значительно уступает всем вариантам с его присутствием. В третьем варианте было использовано 25 кг/га смеси гидрогеля. В верхнем слое почвы (0-10 см) влажность составила 9,7%, а в слое 10-20 см – 18,5%. Для контрольного варианта эти значения были 9,5% и 15,9% соответственно. При добавлении 35 кг/га гидрогеля в верхнем слое влажность достигла 11,6%, а в нижнем – 19,5%. Это указывает на более высокую насыщенность почвы влагой.

Также было выяснено, что использование 35 кг/га гидрогеля повышает уровень доступных питательных элементов в почве. Гидрогель действует как резервуар, поглощая и удерживая растворенные в воде питательные элементы, такие как азот, фосфор и калий, из удобрений или естественных источников. По мере высыхания почвы гидрогель постепенно высвобождает эти элементы обратно в почву, делая их доступными для растений в течение более длительного периода времени. Это снижает потери питательных веществ из-за вымывания и испарения. Масса 1000 семян пшеницы составила 48 грамм, а урожайность достигла 36,1 центнера с гектара, увеличив урожай на 10,1 ц/га. В условиях Казыгуртского района Туркестанской области рекомендуется вносить 35 кг/га. Таким образом, правильный выбор дозировки гидрогеля может стать критически важным для успешного сельского хозяйства в условиях изменения климата.

Ключевые слова: гидрогель, влажность, почва, методика, засуха, пшеница, повышение урожайности.

Введение

В Южном Казахстане вопрос увеличения продуктивности пшеничных полей становится все более актуальным для исследователей и аграриев. Перспективным подходом к решению этой задачи считается использование гидрогелей, которые эффективно влияют на оптимизацию водного баланса в почве.

Использование гидрогелей считается инновационным решением в современных агротехнологиях. Эти сильно набухающие полимеры, созданные на основе акрилатов, представляют собой гидрофильные материалы с редкосетчатой структурой. Они способны

многократно увеличиваться в размере при поглощении воды и демонстрируют высокую водоудерживающую способность, оставаясь стабильными даже после многократных циклов высыхания и повторного насыщения влагой [1].

При добавлении в почву, в область расположения корней, частицы гидрогеля заполняют пространство между агрегатами почвы и, при увлажнении, расширяются, повышая влажность грунта по сравнению с необработанными участками. Это способствует оптимизации водного режима и создает благоприятные условия для роста и развития растений, обеспечивая их необходимой влагой. Большая часть воды, удерживаемой гидрогелем, находится в состоянии, доступном для растений $4,2 > pF > 2,0$, что делает ее эффективным источником влаги.

При высыхании гидрогель возвращается к своей первоначальной кристаллической форме, готовый к новому циклу поглощения влаги. Эта способность к циклическому поглощению и отдаче воды, сохраняющаяся на протяжении нескольких лет, особенно характерна для полиакриламидных гидрогелей, что делает их применение наиболее рациональным в сельском хозяйстве. Применение гидрогелей позволяет сохранять воду и питательные вещества вблизи корневой системы растений, обеспечивая их необходимыми ресурсами [2].

Исследования показывают [3,4], что гидрогели увеличивают количество доступной влаги в корневой зоне, подразумевая при этом более длительные интервалы между поливами. Влагоемкость зависит от текстуры почвы, типа гидрогеля и размера частиц (порошок или гранулы), pH почвенного раствора.

Результаты исследований отечественных ученых [5, 6], показали, что гидрогели – одно из наиболее мощных синтетических средств управления гидрофизическими свойствами и водным режимом почв. Дозы отечественных полимерных гелей 0,10-0,25 % от массы почвы снижают ее плотность в 1,2-1,5 раза, что создает дополнительную пористость и повышает полную влагоемкость до 30-40 % против 23-25 %. В зарубежных публикациях сообщалось, что обработка почвенных субстратов синтетическими гидрофильными гелями при дозах препаратов от 0,1-0,3 до 0,5 % от массы почвы способствовала лучшему прорастанию семян, стимулировала рост культур и повышала их урожайность на 30-40 %.

Таким образом, применение гидрогелей в зерноводстве Южного Казахстана открывает новые горизонты для повышения эффективности сельского хозяйства, что особенно актуально в условиях современного изменения климата и растущих потребностей населения в продовольствии [7].

Предлагаемая технология, которая включает использование гидрогеля в почве для выращивания зерновых культур в засушливых областях Казахстана, обладает потенциалом значительно увеличить урожай. Исследования, посвященные эффективному применению гидрогеля для таких ключевых культур, как пшеница, представляют собой важную и актуальную задачу.

Методы и материалы

Полевые исследования проводились на территории хозяйства «Айтубай», находящегося на юго-востоке Туркестанской области. Данная область представляет собой предгорную полупустыню с высотой 550-600 метров над уровнем моря. Июнь и особенно июль являются наиболее жаркими месяцами, когда наблюдаются существенные колебания уровня влаги - и теплообеспеченности в разные годы. Температура в районе полевой хозяйства «Айтубай» характеризуется сильными колебаниями как в течение месяца, так и в разное время суток. Весной особенно увеличивается разница между температурой днем и ночью. Летние месяцы преимущественно ясные, тогда как осень приносит заметное снижение температур, а первые заморозки фиксируются в конце октября. Почвы в этом хозяйстве типичны для сероземов и представляют собой тяжелый суглинок. Основной вид деятельности – растениеводство [8-10].

Эксперименты по исследованию влияния гидрогелевой смеси на сохранение влаги и урожайность зерновых в засушливых регионах Казахстана проводились в четырех вариантах: 1 – контрольный (без гидрогеля); 2 – с добавлением 15,0 кг/га гидрогеля; 3 – 25,0 кг/га; 4 – 35,0 кг/га. С целью определения нормы применения гидрогеля и его влияния на продуктивность

пшеницы, перед опытом взяли почвенные образцы для агрохимического анализа. Влажность почвы определялась термостатно-весовым методом по ГОСТ 28268-89 «Методы определения влажности почвы», а агрохимические анализы проводились согласно с «Методическим руководством по проведению агрохимического обследования почв сельскохозяйственных угодий» (ГУ «РНМЦАС»). Для изучения воздействия разных слоев почвы на влагоудерживающие свойства гидрогеля выполнены лабораторные испытания, в которых использовались четыре варианта: щель без гидрогеля на 20 см, щель с гидрогелем на 20 см, щель без гидрогеля на 40 см и щель с гидрогелем на 40 см. Для измерения влажности на различных глубинах применялся влагомер SOIL MOISTURE METER MC-7828SOIL88, а внесение гидрогеля осуществлялось в норме 25 кг/га [11-12].

Результаты и обсуждения

В течение вегетационного периода пшеницы были собраны образцы почвы на опытном участке с целью анализа физико-механических характеристик и агрохимического состояния. Данные агрохимических анализов, проведенных на опытных полях, приведены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1– Результаты физико-механических свойств почвы

Глубина, см	Влажность, %	Влагоемкость, %	Плотность почвы, г/см ³	Мех. Состав
1	2	3	4	5
0-20	2,44	23,29	1,48	-
20-40	3,87	27,03	1,46	Тяж.суглинок 45-60%
40-60	4,03	28,84	1,50	-

Таблица 2– Результаты агрохимических анализов

Глубина, см	Гумус, %	Питательные элементы			Сера, мг/кг	pH
		Азот (N)мг/кг	Фосфор (P)мг/кг	Калий (K)мг/кг		
1	2	3	4	5	6	7
0-20	2,20	7,55	17,46	386	15,43	7,31
20-40	1,31	3,28	4,5	311,6	6,13	7,27
40-60	0,95	3,03	2,8	263	5,43	7,31

Согласно данным, представленным в таблице 2, уровень влажности и влагоемкости в нижних слоях почвы на глубине 40-60 см оказался выше по сравнению с пахотным слоем в диапазоне 0-20 см. Это явление обусловлено воздействием капиллярных процессов в нижележащих слоях почвы [13-15].

На опытном участке, касающемся содержания гумуса в пахотных почвах, наблюдается средний уровень гумуса, тогда как подвижные формы фосфора имеют также средние значения, но содержание калия оказалось повышенным (таблица 2). В исследованиях влажности почвы проводились измерения каждый месяц по различным вариантам (таблица3).

Таблица 3 – Определения динамики влажности почвы в щелях, %

Вариант	Горизонт, см	Дата	Дата	Дата	Дата	Всего за 4 месяца
		21.03.2024г	21.04.2024г	22.05.24г	25.06.24г	
Щель-20	0-10	19,0	18,8	18,9	18,8	18,9
	10-20	19,0	18,9	18,9	18,8	18,9
Щель-20 + гидрогель	0-10	19,1	19,0	19,1	19,1	19,1
	10-20	19,1	19,0	19,1	19,1	19,1
Щель-40	0-10	19,0	18,9	18,9	18,9	18,9
	10-20	18,7	18,6	18,6	18,5	18,6
	20-30	19,0	18,9	18,9	18,9	18,9
	30-40	19,0	18,9	18,9	19,0	19,0
Щель-40+ гидрогель	0-10	19,0	19,0	19,0	19,0	19,0
	10-20	19,0	19,0	19,0	19,0	19,0

	20-30	19,1	19,2	19,1	19,1	19,2
	30-40	20,0	19,9	20,1	20,1	20,0

Из представленной таблицы видно, что, варианты с гидрогелем показывают более высокую влажность на всех глубинах. Наибольшая влажность наблюдается на глубинах 30–40 см в варианте «Щель-40 + гидрогель» (до 20,1 %). Варианты без гидрогеля в среднем показывают влажность около 18,9 %. Варианты с гидрогелем – около 19,1–20,0 %. Математическая обработка данных выполнена корректно. НРС (05) не превышает допустимый уровень 0,3-1,0 во всех вариантах.

Перед началом пахоты в землю была распределена смесь гидрогеля в различных дозах, указанных в таблице 4. Исследование проводилось в условиях богарного земледелия с использованием разных норм смеси гидрогеля, что позволяло изучать влияние сохранения водных ресурсов на урожайность пшеницы.

Таблица 4 – Влияние различных норм смеси гидрогеля по вариантам влагоресурсосбережения на продуктивность пшеницы

Варианты	Влажность, %		Высота растений, см	Сухая масса, г.	Дли на колоса, см	Кол-во зерен в колосе, шт	Вес зерен в колосе, г.	Вес 1000 шт зерен, г.	Урожайность, ц/га	Прибавка урожая, ц/га
	Горизонт, см									
	0-10	10-20								
Контроль (без гидрогеля)	9,5	15,9	82	22	9,5	28	1,10	44	26,0	-
Гидрогель 15кг/га	8,6	17,8	85	24	9,8	30	1,24	45	30,2	4,2
Гидрогель 25кг/га	9,7	18,5	88	26	10,0	33	1,38	46	33,3	7,3
Гидрогель 35кг/га	11,6	19,5	90	28	10,2	36	1,52	48	36,1	10,1

В данной таблице представлены результаты исследования влияния различных норм смеси гидрогеля на продуктивность озимой пшеницы сорта «Стекловидная - 24». Сравниваются четыре варианта: контроль (без гидрогеля), гидрогель – 15 кг/га, гидрогель – 25 кг/га, гидрогель – 35 кг/га. Показатели, по которым производилось сравнение: влажность почвы на двух глубинах: 0–10 см и 10–20 см. При увеличении нормы гидрогеля повышается влажность почвы, особенно на глубине 10–20 см. Высота растений, сухая масса и длина колоса также увеличиваются с ростом дозы гидрогеля. Наилучшие показатели продуктивности (максимальное число зёрен, их масса и урожайность) достигнуты при внесении гидрогеля в дозе 35 кг/га: Урожайность: 36,1 ц/га, прибавка урожая: 10,1 ц/га по сравнению с контролем. Таким образом, применение гидрогеля положительно влияет на водный режим почвы и продуктивность озимой пшеницы. Наиболее эффективной дозой в этом эксперименте оказалась 35 кг/га. Для определения существенности различий между вариантами опыта по влиянию гидрогеля на урожайность озимой пшеницы был проведен дисперсионный анализ. Рассчитан наименьший существенный разность (НСР) для каждого показателя. Например, для урожайности, НСР 0,05 составляет 2,8 ц/га. Это означает, что прибавка урожая от применения гидрогеля будет считаться статистически значимой, если она превышает 2,8 ц/га по сравнению с контролем. Анализ таблицы показывает, что все варианты с гидрогелем демонстрируют статистически значимую прибавку урожайности на уровне значимости 0,05.

Выводы

Использование гидрогеля способствует увеличению урожайности пшеницы. Максимальная урожайность была достигнута при внесении гидрогеля в дозировке 35 кг/га, что на 10,1 ц/га выше, чем в контрольном варианте. Это подтверждает эффективность применения гидрогеля для повышения урожайности пшеницы в условиях засушливого климата.

Экономически целесообразно использовать гидрогель в дозировке 35 кг/га, так как это обеспечивает оптимальный баланс между затратами на гидрогель и полученной прибавкой урожая.

Таким образом, применение гидрогелей в зерноводстве Южного Казахстана является перспективным направлением, способствующим повышению устойчивости сельского хозяйства к неблагоприятным климатическим условиям и обеспечению продовольственной безопасности региона.

Информация о финансировании. Данное исследование финансируется Комитетом науки Министерства науки и высшего образования Республики Казахстан (Программа BR21882218 «Разработка и внедрение новых высокоэффективных влагосберегающих технологий, повышающих урожайность сельскохозяйственных культур и модернизирующих агропромышленный комплекс»).

Список источников

1 Manabaev N. T. Investigation of the Soil Translocation Process Depending on the Angle of Setting the Leveler Moldboard Russian Agricultural Sciences, 2013 – Vol. 39 – № 3 – P. 287–289. DOI: [org/10.3103/S1068367413030142](https://doi.org/10.3103/S1068367413030142)

2 Rau A.G., Kalybekova Ye.M., Seitassanov I.S., Zulpibekova S.B., Arystanov M.B. The role of groundwater in cotton crop rotation crops of the Shardara irrigation massif. IzdenisterNatigeler, 2024 – (1 (101) – 210-220. DOI: [10.37884/1-2024/21](https://doi.org/10.37884/1-2024/21)

3 Sabagh El.A., Hossain A., Barutcular C. et al. Wheat (*Triticum aestivum* L.) production under drought and heat stress – adverse effects, mechanisms and mitigation: a review // Appl. Ecol. Environ. Res, 2019 – Vol.17 – P. 8307–8332. DOI: [10.15666/aeer/1704_83078332](https://doi.org/10.15666/aeer/1704_83078332)

4 Sallam A., Alqudah A.M., Dawood M.F. et al. Drought Stress Tolerance in Wheat and Barley: Advances in Physiology, Breeding and Genetics Research // Int. J. Mol. Sci, 2019 – Vol. 20 – Article: 3137. DOI: [10.3390/ijms20133137](https://doi.org/10.3390/ijms20133137)

5 Sattar S., Afzal R., Bashir I., Shahid A. Biochemical, molecular and morpho-physiological attributes of wheat to upgrade grain production and compete with water stress // Int. J. Innov. Agricul. Res, 2019. – Vol.3. – No.3. P.510-528. DOI: [10.29329/ijjaar.2019.206.16](https://doi.org/10.29329/ijjaar.2019.206.16)

6 Yadav A.K., Carroll A.J., Estavillo G.M. et al. Wheat drought tolerance in the field is predicted by amino acid responses to glasshouse-imposed drought // Oxford University Press on behalf of the Society for Experimental Biology. –2019 – Sep 24;70(18):4931-4948. DOI: [10.1093/jxb/erz224](https://doi.org/10.1093/jxb/erz224).

7 Falaknaz M., Aalami A., Mehrabi A.A. et al. Assessing *Aegilopstauschii* genotypes to drought stress using tolerance indices // Cereal Res, 2019 – Vol.8 – P.483-494 DOI: [10.22124/c.2019.10113.1391](https://doi.org/10.22124/c.2019.10113.1391)

8 Некрасов Е.И., Ионова Е. В. Результаты изучения изменения массы 1000 зерен сортов озимой мягкой пшеницы в условиях провокационного фона «засушник» // Зерновое хозяйство России, 2018 – № 3(57) – С.57-59. DOI: [10.31367/2079-8725-2018-57-3-57-59](https://doi.org/10.31367/2079-8725-2018-57-3-57-59).

9 Рсалиев Ш.С., Уразалиев Р.А., Куттымбетова Н.Т., Әбуғали Ф.Р., Абдикадилова А.К. Результаты изучения засухоустойчивости Казахских сортов озимой пшеницы // Вестник Кызылординского университета имени КоркытАта. Сельскохозяйственные науки. 2023 – №1 – С. 18-28. DOI: [org/10.52081/bkaku.2023.v64.i1.002](https://doi.org/10.52081/bkaku.2023.v64.i1.002)

10 Мирзадинов Р., Исаходжаев Р., Усен К., Юлдашев А., Эргашев М., Атамырадов Н., Умаров С., Иноземцева А., Киктенко Л., Бекмухамедов Н. Региональные подходы в борьбе с песчаными и пыльными бурями и засухой в Центральной Азии / Ситуационный анализ. Засуха в Центральной Азии. – Алматы, 2021. – 132 с.

11 Манабаев Н.Т., Ахилбеков М.Н., Култасов Б.Ш., Манабаев Р.Н. Внедрение влагосберегающих технологий для повышения продуктивности зерновых культур в степных засушливых районах Казахстана // Innovativesolutions for creating highly efficient agricultural machinery and increasing the efficiency of use of technical means. scientific-research institute of

fagricultural mechanization (srima). International scientific and technical conference. Collection of scientific articles. Гулбаҳор – 2023, С-201-204.

12 Kovtunova N.A., Kovtunov V.V., Romanyukin A.E., Ermolina G.M. Grass sorghum productivity depending on meteorological conditions. *Agrarnaya nauka Evro-Severo-Vostoka// Agricultural Science Euro-North-East*. 2022 – 23(3) – P.334-342. DOI: DOI.org/10.30766/2072-9081.2022.23.3.334-342

13 Matthew P. Reynolds, Janet M. Lewis, Karim Ammar. Harnessing translational research in wheat for climate resilience. *Journal of Experimental Botany.*, 2021 – Vol.72 – No.14 – P.5134-5157. DOI: org/10.1093/jxb/erab256

14 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.

15 Manabayev N. T., Azimov A.M., Ibragimova Z. A., Manabayev R. N. «Development of highly effective milling chisel ploughwith simultaneous local application of hydrogel» // *НаукаитехникаКазахстана*, 2024 –№ 3 – С. 65-70.DOI:[10.48081/NOJG7591](https://doi.org/10.48081/NOJG7591)

References

1 Manabaev N. T. Investigation of the Soil Translocation Process Depending on the Angle of Setting the Leveler Moldboard *Russian Agricultural Sciences*, 2013 – Vol. 39 – № 3 – P. 287–289. DOI: org/10.3103/S1068367413030142

2 Rau1 A.G., Kalybekova Ye.M., Seitasanov I.S., Zulpibekova S.B., Arystanov M.B. The role of groundwater in cotton crop rotation crops of the Shardara irrigation massif. *IzdenisterNatigeler*, 2024 –(1 (101) – 210-220.DOI: [10.37884/1-2024/21](https://doi.org/10.37884/1-2024/21)

3 Sabagh El.A., Hossain A., Barutcular C. et al. Wheat (*Triticumaestivum* L.) production under drought and heat stress – adverse effects, mechanisms and mitigation: a review // *Appl. Ecol. Environ. Res*, 2019 – Vol.17 – P. 8307–8332. DOI: 10.15666/aeer/1704_83078332

4 Sallam A., Alqudah A.M., Dawood M.F. et al. Drought Stress Tolerance in Wheat and Barley: Advances in Physiology, Breeding and Genetics Research // *Int. J. Mol. Sci*, 2019 – Vol. 20 – Article: 3137. DOI: 10.3390/ijms20133137

5 Sattar S., Afzal R., Bashir I., Shahid A. Biochemical, molecular and morpho-physiological attributes of wheat to upgrade grain production and compete with water stress // *Int. J. Innov. Appr. Agricult. Res*, 2019. – Vol.3. – No.3. P.510-528. DOI: 10.29329/ijjaar.2019.206.16

6 Yadav A.K., Carroll A.J., Estavillo G.M. et al. Wheat drought tolerance in the field is predicted by amino acid responses to glasshouse-imposed drought // *Oxford University Press on behalf of the Society for Experimental Biology*. –2019 – Sep 24;70 (18):4931-4948.DOI: 10.1093/jxb/erz224.

7 Falaknaz M., Aalami A., Mehrabi A.A. et al. Assessing *Aegilopstauschii* genotypes to drought stress using tolerance indices//*Cereal Res*, 2019 –Vol.8 – P.483-494DOI: 10.22124/c.2019.10113.1391

8 Nekrasov, E.I., Ionova E. V. Rezul'taty izuchenija izmenenija massy 1000 zeren sortov ozimoy m'jagkoj pshenicy v uslovijah provokacionnogo fona «zasushnik» // *Zernovoe hoz'jajstvo Rossii*, 2018 – № 3(57) –P.57-59. DOI: 10.31367/2079-8725-2018-57-3-57-59.

9 Rsaliev Sh.S., Urazaliev R.A., Kuttymbetova N.T., Өбуғали F.R., Abdikadirova A.K. Rezul'taty izuchenija zasuhoustojchivosti Kazahstanskih sortov ozimoy pshenicy // *Vestnik Kyzylordinskogo universiteta imeni Korkyt Ata. Sel'skohoz'jajstvennye nauki*. 2023. – №1 –P. 18-28. DOI:org/10.52081/bkaku.2023.v64.i1.002

10 Mirzadinov R., Isahodzhaev R., Usen K., Juldashev A., Jergashev M., Atamyradov N., Umarov S., Inozemceva A., Kiktenko L., Bekmuhamedov N. Regional'nye podhody v bor'be s peschanyimi i pyl'nymi burjami i zasuhoj v Central'noj Azii. / *Situacionnyj analiz. Zasuha v Central'nojAzii*. – Almaty, 2021. – 132 s.

11 Manabaev N.T., Ahilbekov M.N., Kultasov B.Sh., Manabaev R.N. Vnedrenie vlagosberegajushhih tehnologij dlja povyshenija produktivnosti zernovyh kul'tur v stepnyh

zasushlivykh rajonah Kazahstana // Innovative solutions for creating highly efficient agricultural machinery and increasing the efficiency of the use of technical means. Scientific Research Institute of Agricultural Mechanization. International scientific and technical conference. Collection of scientific articles. Gulbaxor – 2023, P.201-204.

12 Kovtunova N.A., Kovtunov V.V., Romanyukin A.E., Ermolina G.M. Grass sorghum productivity depending on meteorological conditions. AgrarnayanaukaEvro-Severo-Vostoka// Agricultural Science Euro-North-East. 2022 – 23(3) – P. 334-342. DOI: DOI.org/10.30766/2072-9081.2022.23.3.334-342

13 Matthew P. Reynolds, Janet M. Lewis, Karim Ammar. Harnessing translational research in wheat for climate resilience. Journal of Experimental Botany., 2021 – Vol.72 – No.14 – P.5134-5157. DOI: org/10.1093/jxb/erab256

14 Programma NIR na 2016-2020 gody «Razrabotka innovacionnyh tehnologij oroshenija sel'skohozjajstvennyh kul'tur i vodonormirovaniya v uslovijah klimaticeskikh izmenenij Tadzhiqistana». GR№ 0116 TJ00580, GU «TadzhiqNIIGiM», Dushanbe, 2015, 17s.

15 Manabayev N. T., Azimov A.M., Ibragimova Z. A., Manabayev R. N. «Development of highly effective milling chisel ploughwith simultaneous local application of hydrogel» // Наука и техника Казахстана, 2024 – № 3 – С. 65-70.DOI:[10.48081/NOJG7591](https://doi.org/10.48081/NOJG7591)

**Н.Т. Манабаев¹, Ш. Юсупов², А.М. Азимов², З.А. Ибрагимова*,
Р.Н. Манабаев¹, А.Б. Усеров¹**

¹«INNIOVTECHPRODUCT» ЖШС, Шымкент қ, Қазақстан Республикасы,
nmanabaev@mail.ru, zaure_1983_as@mail.ru*, manabayeb86@list.ru,
altynbek.usserov@gmail.com

²«М. Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан университеті» КЕАҚ, Шымкент қ,
Қазақстан Республикасы, samshiddin49@mail.ru, Azimov-78@mail.ru

ГИДРОГЕЛЬДІҢ ОҢТҮСТІК ҚАЗАҚСТАННЫҢ ҚҰРҒАҚ АЙМАҚТАРЫНДАҒЫ БИДАЙ ӨНІМДІЛІГІНЕ ӘСЕРІН ТАЛДАУ

Аңдатпа

Бұл мақалада гидрогель қоспасының әртүрлі нормаларының су ресурстарын пайдалану тиімділігіне және күздік бидайдың өнімділігін арттыруға әсері талданады. Зерттеулер Түркістан облысы Қазығұрт ауданындағы «Айтубай» егістік шаруашылығында жүргізілді. Тәжірибе 2024 жылдың қаңтарынан шілдесіне дейін аймақтың метеостанцияларының деректері негізінде климаттық жағдайларды бағалады. Зерттелетін учаскеде жауын-шашынның жалпы мөлшері 412,7 мм, ауа температурасының жалпы сомасы 102⁰С-қа жетті, ал топырақтың ылғалдылығы 23,86% құрады. Жауын-шашынның жылдық мөлшері көпжылдық мәліметтерге сәйкес келгеніне қарамастан, маусым мен шілдеде күздік бидайдың белсенді өсуі кезінде жаңбырдың болмауына байланысты ылғал тапшылығы байқалды.

Зерттеулер гидрогельді қоспай-ақ, оның қатысуымен барлық нұсқалардан едәуір төмен екенін көрсетті. Үшінші нұсқада 25 кг/га гидрогель қоспасы қолданылды. Топырақтың жоғарғы қабатында (0-10 см) ылғалдылық 9,7%, ал 10-20 см қабатта 18,5% болды. Бақылау нұсқасы үшін бұл мәндер сәйкесінше 9,5% және 15,9% болды. Жоғарғы қабатта 35 кг/га гидрогель қосылған кезде ылғалдылық 11,6%, ал төменгі қабатта 19,5% жетті. Бұл топырақтың ылғалмен жоғары қанықтылығын көрсетеді.

Сондай-ақ, 35 кг/га гидрогельді қолдану топырақтағы қоректік заттардың деңгейін жоғарылататыны анықталды. Гидрогель тыңайтқыштардан немесе табиғи көздерден азот, фосфор және калий сияқты суда еріген қоректік заттарды сіңіру және ұстау арқылы резервуар ретінде әрекет етеді. Топырақ құрғаған сайын гидрогель бұл элементтерді біртіндеп топыраққа қайта шығарады, бұл оларды өсімдіктерге ұзақ уақыт бойы қол жетімді етеді. Бұл жуу және булану арқылы қоректік заттардың жоғалуын азайтады. 1000 бидай тұқымының Салмағы 48 граммды құрады, ал өнімділігі гектарына 36,1 центнерге жетіп, өнімділігін 10,1 ц/га арттырды. Түркістан облысы Қазығұрт ауданы жағдайында 35 кг/га енгізу ұсынылады.

осылайша, гидрогель дозасын дұрыс таңдау климаттың өзгеруі жағдайында табысты ауыл шаруашылығы үшін өте маңызды болуы мүмкін.

Кілт сөздер: топырақ, гидрогель, ылғалдылық, технология, құрғақшылық, бидай, өнімділікті жоғарлату.

N. T. Manabaev¹, Sh. Yusupov², A.M. Azimov², Z. A. Ibragimova²,

R. N. Manabaev¹, A. B. Userov¹

¹«INNOVTECHPRODUCT» LLP, Shymkent, Republic of Kazakhstan, nmanabaev@mail.ru, zaure_1983_as@mail.ru, manabayeb86@list.ru, altynbek.usserov@gmail.com*

²M. Auezov SKU, Shymkent, Republic of Kazakhstan, samshiddin49@mail.ru, Azimov-78@mail.ru

ANALYSIS OF THE EFFECT OF HYDROGEL ON WHEAT YIELD IN THE ARID REGIONS OF SOUTH KAZAKHSTAN

Abstract

This article analyzes the influence of various norms of the hydrogel mixture on the efficiency of using water resources and increasing the yield of winter wheat. The research was conducted in the conditions of the Aytubai field farm in the Kazygurt district of the Turkestan region. During the experiment, climatic conditions were assessed based on data from weather stations in the region from January to July 2024. In the study area, the total precipitation was 412.7 mm, the total air temperature reached 102⁰C, and the soil moisture level was 23.86%. Despite the fact that the annual precipitation corresponded to long-term data, in June and July, during the active growth of winter wheat, there was a shortage of moisture due to the lack of rains.

Studies have shown that the option without the addition of hydrogel is significantly inferior to all options with its presence. In the third variant, 25 kg/ha of a hydrogel mixture was used. The moisture content in the upper soil layer (0-10 cm) was 9.7%, and in the 10-20 cm layer it was 18.5%. For the control variant, these values were 9.5% and 15.9%, respectively. With the addition of 35 kg/ha of hydrogel, the humidity in the upper layer reached 11.6%, and in the lower layer – 19.5%. This indicates a higher saturation of the soil with moisture.

It was also found that the use of 35 kg/ha of hydrogel increases the level of available nutrients in the soil. The hydrogel acts as a reservoir, absorbing and retaining nutrients dissolved in water, such as nitrogen, phosphorus and potassium, from fertilizers or natural sources. As the soil dries, the hydrogel gradually releases these elements back into the soil, making them available to plants for a longer period of time. This reduces the loss of nutrients due to leaching and evaporation. The weight of 1,000 wheat seeds was 48 grams, and the yield reached 36.1 hundredweight per hectare, increasing the yield by 10.1 kg/ha. In the conditions of the Kazygurt district of the Turkestan region, it is recommended to apply 35 kg/ha. Thus, choosing the right dosage of hydrogel can be crucial for successful agriculture in the face of climate change.

Keywords: hydrogel, moisture, soil, methodology, drought, wheat, yield increase.