

УДК 661.742.14

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГИДРОГЕЛЕЙ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ: ИХ ЭФФЕКТИВНОСТЬ И БУДУЩИЙ ПОТЕНЦИАЛ

Галлямова Д.Р. (Университет ИТМО), Комарова П.В. (Университет ИТМО)  
Научный руководитель – кандидат исторических наук, доцент Соснило А.И.  
(Университет ИТМО)

**Введение.** На данный момент гидрогели нашли применение во многих сферах народного хозяйства, таких как микробиология и биотехнологии в качестве основного материала для электрофореза и хроматографии [1], а также гидрогели являются основным материалом для производства контактных линз. В данной работе рассмотрено применение сильнонабухающих полимерных гелей для использования в качестве абсорбента в растениеводстве. Такое решение потенциально может решить проблему с недостаточной мелиорацией в зонах с песчаной и эрозированной почвой. Целью данной работы является определение эффективности гидрогеля для разных типов сельскохозяйственных культур для выявления оптимальной ниши использования данного типа удобрения. Актуальность заключается в большом нереализованном потенциале полимеров в растениеводстве на территории Российской Федерации

**Основная часть.** Полимерные гидрогели представляют собой сшитые гидрофильные полимеры нейтральной или ионогенной природы. Современные гидрогели способны удерживать несколько литров на 1 грамм сухого вещества [2], что делает их востребованными на территории таких стран как Египет, Саудовская Аравия, Мексика и Судан [3], где вопрос с дефицитом воды стоит очень остро. По результатам исследования российских ученых, внесение гидрогелей в грунт в соотношении от 0,1- 0,25% от общего объема грунта позволяет снизить плотность почвы и увеличить её влагоемкость на 10-12% [4]. Из результатов зарубежных исследований можно сделать вывод, что урожайность культур, произрастающих на почвах, обработанных полимерными гидрогелями, увеличивалась от 30 до 40% в зависимости от объема, внесенного в почву.

При анализе полевых опытов, проведенных на территории России и Казахстана, было определено, что внесение гидрогеля положительно сказывается на сохранении влаги в верхнем корнеобитаемом слое почвы [5]. Так, повышение урожайности для сои составило 9% в сравнении с контрольной группой при внесении гидрогеля в объеме 0,21 кг/га [6], 2% для картофеля сорта «Жуковский» с долей гидрогеля 1,36 т/га, 11% для картофеля сорта «Удача» и дозой абсорбента в 2,1 т/га и 17,8% эффективности для озимой пшеницы в купе с гидрогелем в объеме 0,31 т/га. На данный момент российский рынок представлен гидрогелем компании ООО «Артэко Глобал» и гелем «Аквасин» от ПАО «Татнефтехиминвест-холдинг». Также можно найти продукцию компании EVONIK, Германия и компании SOCO Chemical, Китай.

Опираясь на опыт коллег, было сформулировано конкурентное ценностное предложение для стран средней Азии и Южной Африки для увеличения плодородия культур с мочковатой корневой системой. На данный момент разрабатывается и тестируется гидрогель на основе полиакриламида и биodeградируемых материалов в растворе солей удобрений. Данное решение относится к удобрениям с постепенным высвобождением питательных веществ, что позволит комплексно решить проблему с мелиорацией и дефицитом питательных веществ в почве. Решение о создании комплексного обогащенного гидрогеля было принято на основе исследования российских ученых, определивших, что совместное использование гидрогеля и полного минерального удобрения эффективно влияет на показатели качества зерна, выращенного на светло-каштановых почвах [6].

**Выводы.** На сегодняшний день технологические компании, разрабатывающие решения

на основе технологий создания гидрогеля, привлекают многомиллионные инвестиции, как от частных инвесторов, так и от государственных предприятий, что свидетельствует о растущем интересе к данной сфере. Так, YesHealth Group привлекла почти 12 млн долларов на создание съедобного сельскохозяйственного гидрогеля, а стартап EF Polymer из Индии смог привлечь около 320 тысяч долларов от японских венчурных инвесторов [7].

Таким образом, эффективность гидрогеля доказана в различных зарубежных исследованиях с результатом, где урожайность культур увеличилась на 30 до 40%, а на полевых опытах, проведенных на территории России и Казахстана, урожайность культур увеличилась на 2 до 17,8%. Культурами, для которых наиболее оптимально использовать данный тип удобрения, являются пшеница и соя. Использование гидрогеля в сельском хозяйстве имеет большой потенциал, который остается пока нереализованным, особенно в засушливых регионах мира, а также южных регионах России..

#### **Список использованных источников:**

1. Остерман, Лев Абрамович. Хроматография белков и нуклеиновых кислот / Л. А. Остерман; Отв. ред. Г. П. Георгиев. - Москва : Наука, 1985. - 536 с.
2. Тюгай З.Н., Садовникова Н.Б. II Тех докл. II Все-союз. совещ. "Биологически активные полимеры и полимерные реагенты для растениеводства Звенигород, 1991. С. 27.
3. Жилина И.Ю. Экономические последствия изменения климата // Россия и современный мир. - 2020. - № 3. - С. 50-67. - URL: <http://rossovmir.ru/files/423.pdf> (дата обращения: 16.02.2023).
4. Cheruiyot G., Sirmah P., Ng, etich W., Mengich E. Effects of hydrogels on soil moisture and growth of *Cajanus cajan* in Semi Arid Zone of Kongelai, West Pokot County. *Open Journal of Forestry*, 2014, 4(1): 34-37 (doi: 10.4236/ojf.2014.41006).
5. Агафонов О.М., Ревенко В.Ю. Возможности полимерного гидрогеля как накопителя почвенной влаги в зоне неустойчивого увлажнения Краснодарского края // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. 2017. №10. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vozmozhnosti-polimernogo-gidrogelya-kak-nakopitelya-pochvennoy-vlagi-v-zone-neustoychivogo-uvlazhneniya-krasnodarskogo-kraya> (дата обращения: 16.02.2023).
6. Тибирьков А. П., Филин В. И. Влияние полимерного гидрогеля и условий минерального питания на урожай и качество зерна озимой пшеницы на светло-каштановых почвах // Известия НВ АУК. 2012. №3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-polimernogo-gidrogelya-i-usloviy-mineralnogopitaniya-na-urozhay-i-kachestvo-zerna-ozimoy-pshenitsy-na-svetlo-kashtanovyh> (дата обращения: 16.02.2023)