

Научная статья
УДК 631.6: 544.77
<https://agroconf.sgau.ru>

Использование полиакриламида в качестве мелиоранта

Д.А. Макаров

Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии имени Н.И. Вавилова, г. Саратов, Россия.

Аннотация. В условиях нарастающего дефицита водных ресурсов и деградации почвенного покрова особую актуальность приобретает поиск эффективных и экономически целесообразных методов улучшения агрофизических свойств почвы. Полиакриламид (ПАМ) представляет собой синтетический водорастворимый полимер, способный связывать мелкие почвенные частицы, улучшать структуру почвы, повышать её влагоудерживающую способность и снижать эрозионные процессы. В статье рассмотрены механизмы действия полиакриламида, его основные формы (анионная, катионная, неионогенная) и области применения в сельскохозяйственном производстве. Особое внимание уделено анализу преимуществ использования ПАМ: повышение влагоудержания почвы (снижение потребности в орошении на 30–50%), уменьшение поверхностного стока и потерь питательных веществ, улучшение структуры почвы и увеличение урожайности сельскохозяйственных культур. Также освещены вопросы экономической эффективности применения полимера и его влияния на долгосрочное здоровье почвы.

Ключевые слова: почва, полиакриламид, качество, ПАМ, эрозия, урожайность

Для цитирования: Макаров Д.А. Использование полиакриламида в качестве мелиоранта // Аграрные конференции. 2026. № 3(57). С. 17-21. <http://agroconf.sgau.ru>

NATURAL SCIENCES

Original article

Using Polyacrylamide as a Land Reclamation Agent

D.A. Makarov

Saratov State University of genetics, biotechnology and engineering named after N.I. Vavilov, Saratov, Russia

Abstract. In the context of the growing shortage of water resources and the degradation of the soil cover, the search for effective and economically feasible methods to improve the agrophysical properties of the soil is of particular relevance. Polyacrylamide (PAM) is a synthetic water-soluble polymer that can bind small soil particles, improve soil structure, increase its water-holding capacity, and reduce erosion processes. This article discusses the mechanisms of action of polyacrylamide, its main forms (anionic, cationic, and non-ionic), and its applications in agricultural production. Special attention is paid to the analysis of the benefits of using PAM: increasing soil moisture retention (reducing the need for irrigation by 30-50%), reducing surface runoff and nutrient losses, improving soil structure, and increasing crop yields. The article also covers the economic efficiency of using the polymer and its impact on long-term soil health.

Keywords: soil, polyacrylamide, quality, PAM, erosion, yield

For citation Levin E.A., Kozachenko M.A. Wood-destroying fungi of the Tin-Zin Nature Park // Agrarian Conferences, 2026; (3(57)): 17-21 (InRuss.). <http://agroconf.sgau.ru>

Введение. В засушливых регионах Поволжья, где ведение сельского хозяйства сопряжено с рисками, количество осадков в период активного роста растений имеет решающее значение для урожайности. В связи с этим актуальными становятся исследования полиакриламида – полимерного материала, способного при набухании аккумулировать значительные объёмы влаги. Данный материал способен постепенно отдавать накопленную влагу, обеспечивая растения необходимой гидратацией на протяжении всего цикла их роста и развития. Изучение и применение подобных технологий на основе полиакриламида может стать важным инструментом повышения устойчивости сельского хозяйства в условиях недостаточного и нестабильного увлажнения.

Методика исследований. В условиях, когда мировое сельское хозяйство стремится к повышению урожайности при меньших затратах природных ресурсов, роль почвенных кондиционеров становится важнее, чем когда-либо.

Дефицит воды, эрозия почвы и потеря питательных веществ создают проблемы как для мелких, так и для крупных фермеров по всему миру. Полиакриламид (ПАМ) предлагает как высокую эффективность, так и экономическую выгоду — доступное и масштабируемое решение для покупателей, стремящихся бороться с деградацией почвы, и уже широко используется в сельском хозяйстве и землепользовании.

Полиакриламид (ПАМ) не только продемонстрировал выдающуюся эффективность в очистке воды, но и его роль в сельском хозяйстве и привлекает все больше внимания. Применения ПАМ в мелиорации земель, включая его ключевые преимущества, принцип действия и причины, по которым он стал незаменимым инструментом для крупных сельскохозяйственных предприятий.

Полиакриламид – это синтетический водорастворимый полимер, полученный из акриламида, доступный в различных формах, включая порошки,

эмульсии и растворы. Хотя полиакриламид в основном используется для очистки воды, он также широко применяется в сельском хозяйстве, строительстве и мелиорации почв. Его способность образовывать прочные связи и поглощать большое количество воды делает его идеальным для улучшения структуры почвы и повышения ее влагоудерживающей способности. Он выпускается в трех основных формах:

Анионный полиакриламид – широко используется в сельском хозяйстве и для борьбы с эрозией.

Катионный полиакриламид – в основном для очистки сточных вод и обезвоживания осадка.

Неионогенный полиакриламид – подходит для нейтральной среды и некоторых процессов горнодобывающей промышленности.

Результаты исследований. В сельскохозяйственном улучшении почв предпочтение отдается анионному полиакриламиду, поскольку он может безопасно и эффективно бороться с эрозией почвы, стоком и повышать эффективность орошения, не нанося вреда культурам или почвенным организмам. Это делает его ценным инструментом для крупных сельскохозяйственных проектов, особенно в регионах, подверженных нехватке воды или эрозии почв.

ПАМ улучшает качество почвы за счет нескольких ключевых механизмов: связывания мелких частиц, улучшения текстуры, снижения эрозии и повышения влагоудерживающей способности, что делает его ценным активом для крупномасштабных сельскохозяйственных предприятий.

Одно из главных преимуществ ПАМ – это его способность повышать способность почвы удерживать воду. Он поглощает воду и медленно высвобождает ее в корневую зону, помогая культурам дольше выживать между циклами полива. Это особенно востребованно в регионах с дефицитом влаги или там, где орошение обходится дорого, обеспечивая стабильные урожаи даже во время засухи.

Действуя как связующее вещество, ПАМ агрегирует частицы почвы, снижая риск их смывания во время сильных дождей или полива. Это защищает верхний слой почвы, поддерживает ее плодородие земли и предотвращает потерю ценных поверхностных слоев – критически важных для плодородия почвы.

ПАМ уменьшает поверхностный сток и увеличивает инфильтрацию воды, минимизируя потери питательных веществ и предотвращая загрязнение осадочными породами близлежащих рек или озер. Он максимизирует эффективность использования воды за счет снижения частоты полива и повышения доступности воды для растений, особенно в песчаных или пористых почвах, где влага имеет тенденцию быстро испаряться.

ПАМ увеличивает пористость почвы и уменьшает уплотнение, способствуя росту корней и аэрации. Это стимулирует микробную активность и дыхание корней, позволяя корням легче расти и более эффективно усваивать питательные вещества.

При внесении ПАМ в почву создаются предпосылки для повышения урожайности, в почве происходит накопление влаги, повышается эрозионная устойчивость почв. Так же ПАМ может снизить потребность в орошении поливной воде на 30–50%, особенно в засушливых районах. Ограничивая потери воды за счет испарения и стока, полиакриламид повышает эффективность ирригационных систем, экономя воду и снижая эксплуатационные расходы.

ПАМ предотвращает образование почвенной корки и улучшает агрегацию, что помогает корням проникать глубже и эффективнее усваивать питательные вещества. Уменьшение стока приводит к тому, что питательные вещества дольше остаются в почве, что приводит к более здоровым растениям и увеличению урожайности.

ПАМ стабилизирует почву и уменьшает поверхностный сток, сохраняя ценный верхний слой почвы и поддерживая устойчивое плодородие и структуру с течением времени.

В рамках комплексной стратегии управления почвенным плодородием ПАМ сокращает циклы орошения и ущерб, связанный с эрозией. Это снижает количество поливов и объем вносимых удобрений.

Заключение. Эти преимущества делают полиакриламид ценным дополнением к сельскохозяйственным практикам, которые ставят во главу угла эффективность, урожайность и устойчивость. Полиакриламид является эффективным решением некоторых из самых больших проблем современного сельского хозяйства — нехватки воды, деградации почвы и устойчивой продуктивности. Он оптимизирует использование воды, способствует росту сельскохозяйственных культур и поддерживает здоровье почвы в долгосрочной перспективе. Быстрое действие и широкая область применения делают его лучшим выбором для повышения производительности и устойчивого развития сельскохозяйственного производства.

Список литературы

1. Голядкина И.В., Панков Я.В. Влияние полиакриламида на водно-физические свойства субстратов техногенных ландшафтов // Лесотехнический журнал. – 2014. – № 3. – С. 45–53.

2. Максимова Ю.Г., Горшкова А.А., Демаков В.А. Биодegradация полиакриламидов почвенной микрофлорой и штаммами амидазосодержащих бактерий // Вестник Пермского университета. Серия: Биология. – 2017. – Вып. 2. – С. 200–207.

3. Демидов В.В., Макаров О.А. Влияние полимера-структурообразователя на повышение противоэрозионной стойкости почвы // Вестник аграрной науки Узбекистана. – 2025. – № 3(21/2). – С. 248–254

4. Храбров Н.А., Ильясов Л.О., Панова И.Г. Мультифункциональный почвенный кондиционер на основе сверхредкосшитого сополимера акриламида и акрилата калия с фрагментами крахмала // Материалы Международного

молодежного научного форума «Ломоносов-2021» / под ред. И.А. Алешковского и др. – М.: МАКС Пресс, 2021.

5. Каримбаева А.А., Ниязова Д.Б. Полимеры на основе акриламида и их влияние на почву и здоровье человека // Посвящается 100-летию со дня рождения академика Комилжона Зуфарова. – Ташкент: ТГСИ, 2025. – Т. 1, № 1. – С. 206–207

References

1. Golyadkina I.V., Pankov Ya.V. Influence of Polyacrylamide on the Water and Physical Properties of Substrates of Technogenic Landscapes // *Lesotekhnichesky Zhurnal*. – 2014. – No. 3. – Pp. 45–53.

2. Maksimova Yu.G., Gorshkova A.A., Demakov V.A. Biodegradation of Polyacrylamides by Soil Microflora and Strain of Amidase-Containing Bacteria // *Vestnik Permskogo Universiteta. Series: Biology*. – 2017. – Issue 2. – Pp. 200–207.

3. Demidov V.V., Makarov O.A. Influence of the Polymer-Structurizer on Increasing the Anti-Erosion Resistance of the Soil // *Bulletin of Agrarian Science of Uzbekistan*. – 2025. – No. 3(21/2). – Pp. 248–254

4. Khrabrov N.A., Ilyasov L.O., Panova I.G. Multifunctional soil conditioner based on a super-thinned copolymer of acrylamide and potassium acrylate with starch fragments // *Proceedings of the International Youth Scientific Forum Lomonosov-2021* / edited by I.A. Aleshkovsky et al. – Moscow: MAKS Press, 2021.

5. Karimbaeva A.A., Niyazova D.B. Acrylamide-based polymers and their effect on soil and human health.

Статья поступила в редакцию 27.04.2026; одобрена после рецензирования 05.06.2026; принята к публикации 22.06.2026.

The article was submitted 27.04.2026; approved after reviewing 05.06.2026; accepted for publication 22.06.2026.