

УДК 57.01: 537.9:58.03  
AGRIS F62

https://doi.org/10.33619/2414-2948/78/07

## ВЛИЯНИЕ АКТИВИРОВАННОЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ПОЛЕМ ВОДЫ НА ПОКАЗАТЕЛИ РАЗВИТИЯ РАСТЕНИЙ

- ©**Ибраимов Т. К.**, ORCID: 0000-0002-1444-4791, Ошский государственный университет, г. Ош, Кыргызстан, [t.kailbekovich@mail.ru](mailto:t.kailbekovich@mail.ru)  
©**Маматов Э. У.**, ORCID:0000-0003-4744-7611, SPIN-код:5186-5359, Ошский государственный университет, г. Ош, Кыргызстан, [mamatov.elbek@list.ru](mailto:mamatov.elbek@list.ru)  
©**Асанова Э.**, Ошский государственный университет, г. Ош, Кыргызстан  
©**Ташполотов Ы.**, ORCID:0000-0001-9293-7885, SPIN-код:2425-6716, Ошский государственный университет, г. Ош, Кыргызстан, [itashpolotov@mail.ru](mailto:itashpolotov@mail.ru)  
©**Садыков Э.**, ORCID:0000-0002-8994-722X, Ошский государственный университет, г. Ош, Кыргызстан, [sadykov.erkinbai@mail.ru](mailto:sadykov.erkinbai@mail.ru)

## EFFECT OF WATER ACTIVATED BY ELECTRIC FIELD ON PLANTS DEVELOPMENT INDICATORS

- ©**Ibraimov T.**, ORCID: 0000-0002-1444-4791, Osh State University, Osh, Kyrgyzstan, [t.kailbekovich@mail.ru](mailto:t.kailbekovich@mail.ru)  
©**Mamatov E.**, ORCID:0000-0003-4744-7611, SPIN-code:5186-5359, Osh State University, Osh, Kyrgyzstan, [mamatov.elbek@list.ru](mailto:mamatov.elbek@list.ru)  
©**Asanova E.**, Osh State University, Osh, Kyrgyzstan  
©**Tashpolotov Y.**, ORCID:0000-0001-9293-7885, SPIN-code:2425-6716, Osh State University, Osh, Kyrgyzstan, [itashpolotov@mail.ru](mailto:itashpolotov@mail.ru)  
©**Sadykov E.**, ORCID:0000-0002-8994-722X, Osh State University, Osh, Kyrgyzstan, [sadykov.erkinbai@mail.ru](mailto:sadykov.erkinbai@mail.ru)

*Аннотация.* В статье приводятся результаты экспериментального исследования водородного показателя на приборе иономер универсальный ЭВ-74 (рН-метрмилливольтметр). Активация воды проводилась в автономном устройстве, состоящем из мембраны (пористая перегородка) с размерами пор от 5 до 100 мкм, толщина которой составляет 1–2 мм и металлических электродов, опускаемых в сосуд с водой. Площадь мембраны составляла 25–30 см<sup>2</sup>. Исследование влияния на всхожесть, рост и развитие овощных культур проводилось на следующих видах вод: обыкновенная водопроводная вода (для контроля), рН=7; катодная (щелочная) вода (R-вода), рН > 7 и анодная (кислотная) вода (L-вода), рН < 7. Влияние активированной воды на водный обмен, рост и формирование огурцов проводилось периодически в течении 30-дней на огурцах сорта Конкурент. Показано, что степень прорастания семян огурцов по сравнению с поливом обыкновенной водопроводной воды выше при использовании катодитной воды (R-вода) на 50,7% и анолитной воды (L-вода) — на 132,8%, т.е. использование активированной воды, полученной на основе электрофизической ионизации, способствует росту и развитию и прорастания семян огурцов.

*Abstracts.* The article presents the results of an experimental study of the hydrogen index on the universal EV-74 ionomer (pH-millivoltmeter). Water activation has been carried out in an autonomous device, consisting of a membrane (porous partition) with pore sizes from 5 to 100 microns, the thickness of which is 1–2 mm and metal electrodes lowered into a vessel with water.

The membrane area was 25–30 cm<sup>2</sup>. The influence of water properties on the germination, growth and development of vegetable crops has been performed on the following types of water: ordinary tap water (for control), pH=7; cathode (alkaline) water (R-water), pH > 7 and anode (acidic) water (L-water), pH < 7. The effect of activated water on water metabolism, growth and formation of cucumbers has been carried out periodically for 30 days on Konkurent cucumber variety. It is shown that the degree of germination of cucumber seeds compared to irrigation of ordinary tap water is higher when using catholyte water (R-water) by 50.7% and anolyte water (L-water) - by 132.8%, i. e. the use of activated water, obtained on the basis of electrophysical ionization, promotes the growth and development and germination of cucumber seeds.

*Ключевые слова:* вода, активированная вода, электрическое поле, электрофизическая ионизация, компоненты воды, растения, огурец.

*Keywords:* water, activated water, electric field, electrophysical ionization, water components, plants, cucumber.

### *Введение*

В связи с тем, что растительный мир в значительной степени состоит из воды и большинство биологических молекул в растениях функционирует, находясь в воде, то исследование изменения свойств воды под действием электрофизической ионизации (ЭФИ) и влияния электроактивированной воды на растительные системы имеет большой научно-практический интерес. Поэтому исследования воды привлекает интерес не только с точки зрения фундаментальных знаний о природе воды, но, и в связи с возможностью необходимых прикладных приложений [1–6].

Известно, что, при более низких температурах молекулы воды, образуя бесконечный кластер, объединены в трехмерную сетку водородных связей. То есть, вода является гетерогенный, многокомпонентный раствор, состоящий из растворителя (матрицы), структура которого определяется сеткой водородных связей и конденсированная вода имеет слабое, но упорядоченной структуры, и, как показывают исследования, в такой конденсированной водной системе образуется фрактальная структура.

В работе Я. Френкель ввел понятие «структура» воды и по его мнению вода имеет три различные значения — мгновенная (I-структура), колебательно-усредненная (V-структура) и диффузионно-усредненная структура (D-структура) [7].

Результаты работы [1–3] показывают, что кластеры активированной воды примерно в 2 раза меньше, чем кластеры водопроводной воды, т. е. вода под внешним воздействием, по-видимому, превращается в микрокластерную воду и обладают высокой текучестью и растворяющей способностью.

Как известно, Р. Мак-Киннон и П. Эгр в 2003 г. получили Нобелевскую премию по химии за открытие о том, что через клеточную мембрану внутрь клетки могут проникать только микрокластеры размеров не более гексонального. Поэтому можно предположить, что гексональный кластер — это самая мельчайшая водяная частица, на которой, возможно природа основала жизнь.

Кластер активированной воды имеет 5–6 молекул, тогда как обычная вода содержит 13–16. Также отметим, что активированная вода является более активной по физическим, химическим и биологическим свойствами.

Известны различные способы активации воды [1–3], основными из которых являются: электромагнитная обработка (электролиз), дегазация и «омагничивание» и др. Каждый способ активации воды реализуется при помощи соответствующего устройства. Так, электрофизический способ активации воды реализуется при помощи диафрагменного электролизера, т. е. использование электрического тока для проведения физико-химических процессов на границе металл-электропроводящий раствор-вода (электролит). В процессе обработки воды электрическим полем, находящееся в сосуде, происходит активация воды.

#### Материал и методы исследования

В проведенных экспериментах автономное устройство состояло из мембраны (пористая перегородка) с размерами пор от 5 до 100 мкм, толщина которая 1–2 мм, металлических электродов, опускаемые в сосуд с водой и измерительные приборы (термометр, цифровой мультиметр). Площадь мембраны составляла 25–30 см<sup>2</sup>. В процессе подключения установки в электрический ток, вода находящейся между электродами разлагается на кислотную и щелочную часть.

Как показано в [3], по механизму воздействия электрического поля на воду, вода разлагается на католитную («живая») воду, представляющий собой правоактивированную (*R*) воду и анолитную («мертвая»), левовращающую (*L*) воду. Свойства *R*- и *L*-воды, значительно отличающиеся от свойств питьевой воды, связаны с концентрацией  $H^+$  и  $OH^-$  в различных компонентах воды. То есть нейтральная вода состоит из *R* и *L* воды, которые можно разделить с помощью мембранного электролизера. Тогда, для активированной воды можно использовать параметр кислотно-щелочного или биоэнергетического равновесия.

Для равновесного, нейтрального состояния  $pH=7$ , и соответственно, увеличение  $pH$  ( $pH > 7$ ) означает увеличение *R*-компоненты воды, а уменьшение  $pH$  — увеличение *L*-компоненты воды. При «электролизе» молекулы питьевой воды распадаются на ионы —  $H^+$  и  $OH^-$ . Водородный показатель измеряли на приборе иономер универсальный ЭВ-74 ( $pH$ -метрмилливольтметр). Полученную, таким образом, активированную электрическим полем воду проверяли на  $pH$ . Полученные результаты приведены в Таблице 1.

Таблица 1

#### СВОЙСТВА АКТИВИРОВАННОЙ ВОДЫ

Название источников воды	Щелочная <i>R</i> -вода, $pH > 7$	Кислотная <i>L</i> -вода, $pH < 7$	Нейтральная вода
Обыкновенная водопроводная вода	$pH = 9-10$	$pH = 5-6$	$pH = 7$
Дистиллированная вода	$pH = 7,5$	$pH = 6,5$	$pH = 7$

Из Таблицы 1 видно, что для щелочной части водопроводной воды составляет  $pH=9-10$ , а у кислотной части воды  $pH=5-6$ , это означает, что концентрация ионов водорода ( $H^+$ ) в *R*-компоненте воды больше, чем в *L*-компоненте. По-видимому, физико-химическая активация воды на основе электрофизической ионизации является результатом коллективного (кооперативного) неравновесного динамического структурного состояния *R* и *L* воды [6]. Следовательно, управление активностью воды осуществляется путем изменения массовой концентрации катионных и анионных компонентов воды (Таблица 1).

На основании опытных данных, полученных отечественными и зарубежными учеными, установлено, что любая активированная вода способствует ускорению роста и развития растений, повышению их урожайности [8].

Как известно, в сельском хозяйстве, в частности, в тепличных хозяйствах при поливе и подкормке растений ведут контроль *параметров исходной воды и рабочего раствора удобрений*. Существенное влияние на растворы удобрений оказывают химический состав и уровень *pH* используемой воды. При этом наиболее важной является оптимизация уровня *pH* показателя. Во многих тепличных хозяйствах эту корректировку производят с помощью добавления ортофосфорной или азотной кислоты в баки с маточными растворами.

В Таблице 1 представлены показатели *pH* компонентов воды, без использования кислот и щелочей на основе метода электрофизической ионизации. Влияния свойств воды на всхожесть, рост и развитие овощных культур проводились на следующих видах вод: обыкновенная водопроводная вода (для контроля), *pH*=7; катодная (щелочная) вода (R-вода), *pH* > 7 и анодная (кислотная) вода (L-вода), *pH* < 7. Влияние активированной воды на водный обмен, рост и формирование огурцов проводились нами периодически в течении 30-дней на огурца сорта Конкурент.

Для опыта взяли 100 семян: 50 из них в течение одного часа замачивали в активированную воду (*pH*=3,5 и 11,5), а 50 в обыкновенную водопроводную воду с *pH*=7. Замоченные семена в активированную воду раскладывали на фильтровальную бумагу и сверху на семена накладывали вторую аналогичную бумагу, смоченную водопроводной водой. Обе бумаги скручивали в рулон и помещали в стеклянную банку объемом 1,0 л, в которую наливали 100 мл водопроводной воды. Банку с бумажным рулоном ставили в светлое помещение и через два дня в банки доливали по 50 мл водопроводной воды. Опытные данные приведены в Таблице 2.

Таблица 2

**МАССОВЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЗЕЛЕННЫХ ПРИРОСТКОВ ОГУРЦА СОРТА КОНКУРЕНТ ПО ОТНОШЕНИЮ К КОНТРОЛЬНОЙ ВОДОПРОВОДНОЙ ВОДЕ, %**

<i>Вид поливочной воды</i>		
<i>обыкновенная водопроводная вода (ОВВ) pH = 7</i>	<i>катодитная (щелочная) r-вода, pH &gt; 7</i>	<i>анодитная (кислотная) l-вода, pH &lt; 7</i>
100	137	228

Как видно из данных Таблицы 2, прирост зеленой массы огурца по сравнению с поливом обыкновенной водопроводной воды выше при использовании щелочной R-воды на 37%, а кислотной L-воды на 128%.

Таблица 3

**ПРОЦЕНТНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ СТЕПЕНИ ПРОРАСТАНИЯ СЕМЯН ОГУРЦА СОРТА КОНКУРЕНТ НА РАЗНЫХ ТИПАХ (КОМПОНЕНТАХ) ВОДЫ**

<i>№ n/n</i>	<i>Тип (компоненты) воды</i>		
	<i>обыкновенная водопроводная вода, pH = 7</i>	<i>катодитная (щелочная) R-вода, pH &gt; 7</i>	<i>анодитная (кислотная) L-вода, pH &lt; 7</i>
1	24,3	31,2	51,6
2	35,4	64,2	74,3
3	33,9	15,1	59,3
4	24,8	66,2	90,2
Среднее	29,6	44,16	68,9
% по отношению к обыкновенной водопроводной воды	100	150,7	232,8

По данным Таблицы 3 видно, что степень прорастания семян огурцов по сравнению с поливом обыкновенной водопроводной воды, выше при использовании католитной воды — на 50,7% и анолитной воды — на 132,8%.

В результате проведенных исследований установлено, что использование активированной воды на основе электрофизической ионизации (R-вода и L-вода) способствует росту и развитию и прорастания семян огурцов.

#### Заключение

1. В процессе активации электрическим полем происходит изменения физико-химических параметров воды: у щелочной воды (R-вода) — рН=9–10, а кислотной воды (L-вода) — рН=5–6.

2. Степень прорастания семян огурцов по сравнению с поливом обыкновенной водопроводной воды выше при использовании католитной воды (R-вода) на 50,7% и анолитной воды (L-вода) — на 132,8%.

#### Список литературы:

1. Латышев В. Неожиданная вода // Изобретатель и рационализатор. 1981. №2. С. 20-22.
2. Евсеев Е. Вокруг «живой» воды // Наука и техника. 1985. №5.
3. Прилуцкий В. И., Бахир В. М. Электрохимически активированная вода: аномальные свойства, механизм биологического действия. М. 1995. 175 с.
4. Иваницкий Г. Р., Деев А. А., Хижняк Е. П. Может ли существовать долговременная структурно-динамическая память воды? // Успехи физических наук. 2014. Т. 184. №1. С. 43-74.
5. Галкин А. А., Лунин В. В. Вода в суб- и сверхкритическом состояниях - универсальная среда для осуществления химических реакций // Успехи химии. 2005. Т. 74. №1. С. 24-40.
6. Зенин С. В. Исследование структуры воды методом протонного магнитного резонанса // Доклады РАН. 1993. Т. 332. №3. С. 328.
7. Френкель Я. И. Кинетическая теория жидкостей. М.; Л.: Изд-ва Акад. наук СССР, 1945. 424 с.
8. Методы и технические средства электрофизического воздействия на растворы минеральных удобрений. Отчет о НИР (заключительный) / Руководитель В. Н. Судаченко. №ГР 01920014010; Инв. № 03930003234. СПб, Пушкин, 1995. 129 с.

#### References:

1. Latyshev, V. (1981). Neozhidannaya voda. *Izobretatel' i ratsionalizator*, (2), 20-22. (in Russian).
2. Evseev, E. (1985). Vokrug “zhivoi” vody. *Nauka i tekhnika*, (5). (in Russian).
3. Prilutskii, V. I., & Bakhir, V. M. (1995). *Elektrokhimicheski aktivirovannaya voda: anomal'nye svoistva, mekhanizm biologicheskogo deistviya*. Moscow. (in Russian).
4. Ivanitskii, G. R., Deev, A. A., & Khizhnyak, E. P. (2014). *Mozhet li sushchestvovat' dolgovremennaya strukturno-dinamicheskaya pamyat' vody? Uspekhi fizicheskikh nauk*, 184(1), 43-74. (in Russian).

5. Galkin, A. A., & Lunin, V. V. (2005). Voda v sub-i sverkhkriticheskom sostoyaniyakh-universal'naya sreda dlya osushchestvleniya khimicheskikh reaktsii. *Uspekhi khimii*, 74(1), 24-40. (in Russian).

6. Zenin, S. V. (1993). Issledovanie struktury vody metodom protonnogo magnitnogo rezonansa. *Doklady RAN*, 332(3), 328. (in Russian).

7. Frenkel, Ya. I. (1945). *Kineticheskaya teoriya zhidkosti*. Moscow.

8. Metody i tekhnicheskie sredstva elektrofizicheskogo vozdeistviya na rastvory mineral'nykh udobrenii. Otchet o NIR (zaklyuchitel'nyi) (1995). Rukovoditel' V. N. Sudachenko. №GR 01920014010; Inv. №03930003234. St. Petersburg, Pushkin. (in Russian).

*Работа поступила  
в редакцию 18.03.2022 г.*

*Принята к публикации  
23.03.2022 г.*

---

*Ссылка для цитирования:*

Ибраимов Т. К., Маматов Э. У., Асанова Э., Ташполотов Ы., Садыков Э. Влияние активированной электрическим полем воды на показатели развития растений // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №5. С. 67-72. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/78/07>

*Cite as (APA):*

Ibraimov, T., Mamatov, E., Asanova, E., Tashpolotov, Y., & Sadykov, E. (2022). Effect of Water Activated by Electric Field on Plants Development Indicators. *Bulletin of Science and Practice*, 8(5), 67-72. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/78/07>