

АГРОНОМИЯ И ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО

УДК 631.823:631.674

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРИРОДНЫХ СОРБИРУЮЩИХ МЕЛИОРАНТОВ ПРИ ВОДОСБЕРЕГАЮЩЕМ ОРОШЕНИИ

А.С. Овчинников, *член-корреспондент РАСХН,
доктор сельскохозяйственных наук, профессор*

Е.П. Боровой, *доктор сельскохозяйственных наук, профессор*

М.П. Мещеряков, *кандидат технических наук*

Волгоградский государственный сельскохозяйственный университет

В статье приведены результаты исследований целесообразности внутрипочвенного и капельного способов полива с применением природного сорбирующего мелиоранта. Установлена динамика средней влажности активного слоя почвы и распределения поливной нормы вокруг увлажнителей.

Ключевые слова: водосбережение, технологии, цеолит, капельное орошение, внутрипочвенное орошение, влажность.

Одним из главных и приоритетных направлений в области орошаемого земледелия является внедрение усовершенствованных водосберегающих технологий. В рамках изучаемой проблемы особого внимания заслуживает разработка научных основ применения и использования природных цеолитов при капельном и внутрипочвенном поливе [2, 3, 6, 7].

В настоящее время современной науке известно около 600 разновидностей цеолита и только 50 из них имеют природное происхождение. Природный цеолит – минерал клиноптилолитового типа, со строго определенными размерами пор и внутренними полостями. По своим химическим свойствам цеолит представляет собой структурный алюмосиликат. В отличие от аморфного алюмосиликата (силикагеля), он является источником микроэлементов и препятствует накоплению в растениях токсических веществ (нитратов, радионуклидов, тяжелых металлов), что немало важно для получения экологически чистой сельскохозяйственной продукции. При использовании минерала уменьшается вымывание азота из почвы и поддерживается необходимый уровень влажности, при этом поливная вода сорбируется и накапливается в мелиоранте, а затем постепенно в необходимых количествах поступает к растениям [1, 5].

Нами проводились исследования с использованием природного сорбирующего мелиоранта при внутрипочвенном и капельном орошении на территории крестьянско-фермерского хозяйства, расположенного в поселке Верхнепогромное Среднеахтубинского района Волгоградской области [4, 8].

Система капельного орошения на опытном участке оснащена капельными поливными трубопроводами с расходом воды 2 л/ч. Расстояние между капельницами – 0,3 м, что обеспечивало смыкание контуров увлажнения в почвенном профиле уже при поливе нормой 100 м³/га. Расстояние между увлажнителями (капельными линиями) на опытном участке составило 1,4 м.

На участке внутрипочвенного орошения в конструкцию увлажнительной сети входило: полиэтиленовая труба с наружным диаметром 40 мм и внутренним 36 мм, длиной 100 м; перфорация точечная с шагом 150 мм и диаметром отверстий 1,5 мм, выполненная в боковой стенке трубы в шахматном порядке. Снизу установлен противофильтрационный экран из полиэтиленовой пленки шириной 0,4 м, а сверху – увлажнитель, оборудованный выравнивателем потока воды шириной 0,3 м.

Природный сорбирующий мелиорант вносили дозой 10 т/га с использованием технологии внесения минеральных удобрений, при этом поливы проводились из расчета поддержания предполивного уровня влажности почвы 80 % НВ. Влажность почвы, по которой назначали проведение очередного полива, контролировалось термостатно-весовым методом, путем отбора проб-образцов по контуру увлажнения на глубину расчетного слоя.

Таблица 1 – Физико-химический состав природного цеолита

№ п.п.	Наименования показателя	Значения показателя
1	Внешний вид	Тонкодисперсный порошок или мелкозернистая крошка светло-серого цвета
2	Массовая доля влаги, % не более	12
3	Содержание целевой фракции, % не менее	90
4	Массовая доля содержания оксидов, %: - SiO ₂ - MgO - Fe ₂ O ₃ - CaO - K ₂ O - Na ₂ O - Al ₂ O ₃ - TiO ₂ Другие элементы	84 - 86 до 1 1,0 - 1,56 0,8 – 1,0 0,9 – 1,2 до 0,5 3,8 – 4,15 0,1 -0,2 в незначительных количествах
5	Массовое содержание клиноптилолита, % не менее	80
6	Массовое содержание монтмориллонита, % не менее	12-20

Задача проведенных экспериментальных полевых исследований – установить динамику влажности почвы в профиле увлажнителя после проведения внутрипочвенного полива.

Распределение влаги в почве по длине увлажнителя в зависимости от пьезометрических напоров полива является одним из важных параметров внутрипочвенного орошения. Неравномерность расхода поливной воды по длине увлажнителя оказывает влияние на динамику влажности почвы. Установлено, что распределение оросительной воды с удалением от оси увлажнителя происходит неравномерно. Динамика средней влажности активного слоя почвы с внесением сорбирующего мелиоранта, после проведения внутрипочвенного полива на различном расстоянии от оси увлажнителя показана на рисунке 1.

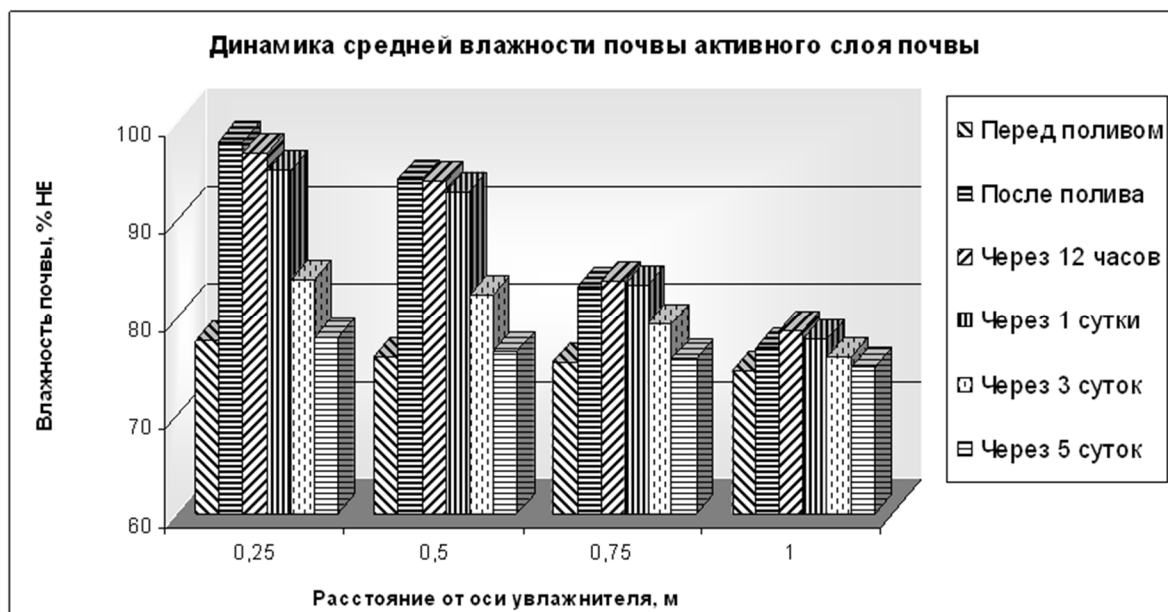


Рисунок 1 – Динамика средней влажности активного слоя почвы после проведения полива на различном расстоянии от оси увлажнителя

На основании полученных данных можно сказать, что неравномерность распределения поливной воды по длине увлажнителя незначительная, и на урожайность исследуемой сельскохозяйственной культуры существенного влияния не оказывает.

Величина поливной нормы влияет на распределение влаги в активном слое почвы, поэтому целью наших полевых исследований являлось раскрытие качественной и количественной характеристики распределения воды в почвенном профиле в продольном и поперечном направлении линии увлажнения при капельном и внутрипочвенном орошении.

Распределение поливной нормы при КО 253 м³/га

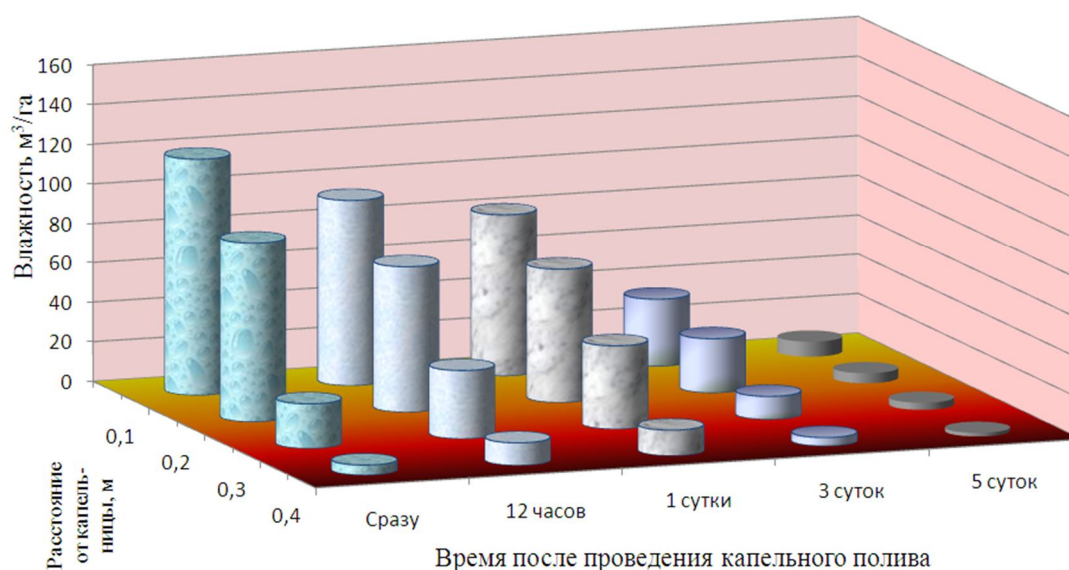


Рисунок 2 – Распределение поливной нормы при капельном орошении 253 м³/га

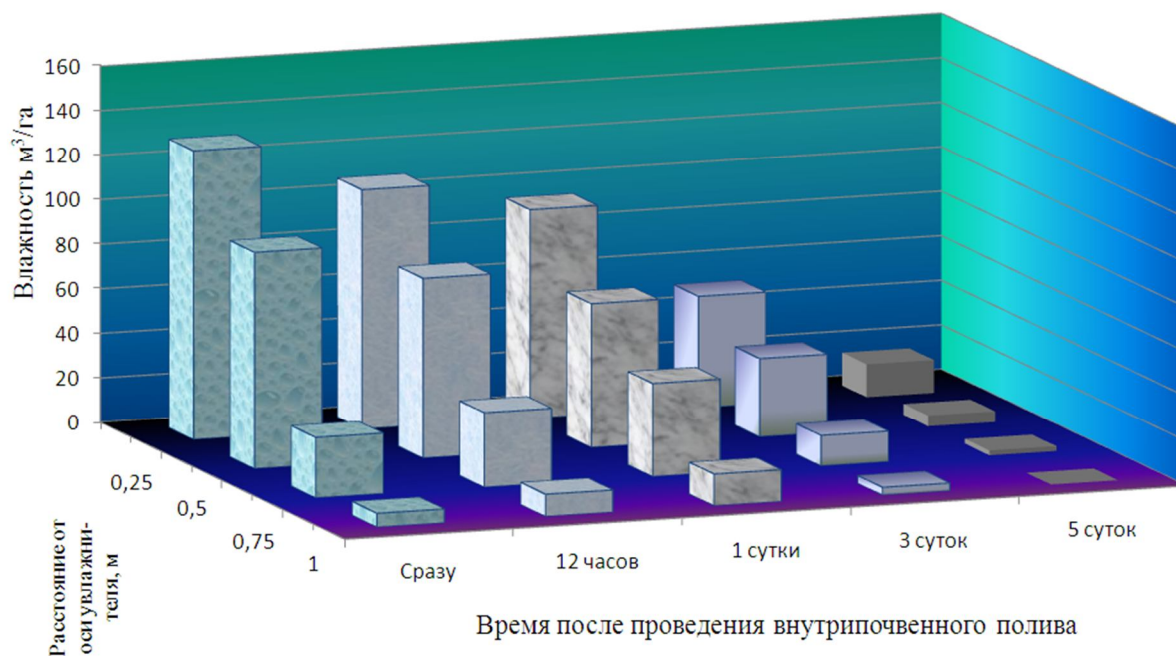
Распределение поливной нормы при ВПО 269 м³/га

Рисунок 3 – Распределение поливной нормы при внутрипочвенном орошении 269 м³/га

Таким образом, на основании полученных экспериментальных данных можно сделать вывод, что наилучшим образом в почвенном профиле распределяется поливная норма при внутрипочвенном поливе 363 м³/га и капельном орошении 269 м³/га с поддержанием предполивной влажности на уровне 80 % НВ.

Доказанная целесообразность применения говорит о необходимости внедрения технологий с использованием данного мелиоранта в водосберегающих системах при орошении сельскохозяйственных культур.

Библиографический список

1. Брек, Д. Цеолитные молекулярные сита [Текст] / Д. Брек. – М.: Мир, 1976. – 781 с.
2. Инновационные технологии орошения овощных культур [Текст] / А.С. Овчинников, М.П. Мещеряков, В.С. Бочарников, О.В. Бочарникова // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2011. – № 4 (24). – С. 13-17.
3. Мещеряков, М.П. Обоснования применения ресурсосберегающих способов полива [Текст] / М.П. Мещеряков, Н.В. Тютюма // Теоретические и прикладные проблемы агропромышленного комплекса. – 2010. – № 1. – С. 15-17.
4. Мещеряков, М.П. Преимущества и недостатки систем капельного и внутрипочвенного орошения [Текст] / М.П. Мещеряков // Теоретические и прикладные проблемы агропромышленного комплекса. – 2009. – № 1. – С. 49-50.
5. Мирский, Я. В. Адсорбенты, их получение свойства и применение [Текст] / Я. В. Мирский, В.В. Пирожков. – Л.: Наука, 1971. – С. 2.

6. Овчинников, А.С. Конструктивные особенности систем капельного и внутripочвенного орошения [Текст] / А.С. Овчинников, М.П. Мещеряков, В.С. Бочарников // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2007. – № 1 (5). – С. 54-56.

7. Овчинников, А.С. Эффективность применения и конструкции систем внутripочвенного и капельного орошения при возделывании сладкого перца [Текст] / А.С. Овчинников, М.П. Мещеряков // Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н.И. Вавилова. – 2007. – № 5. – С. 74-78.

8. Овчинников, А.С. Применение ресурсосберегающих способов полива при возделывании сельскохозяйственных культур [Текст] / А.С. Овчинников, М.П. Мещеряков // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2007. – № 1 (5). – С. 46-49.

E-mail: makc-sln@yandex.ru