

Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий имени генерал-лейтенанта Д.И. Михайлика, 2023. – С. 54-57.

5. Кольцов, В. Б. Физико-химическое моделирование технологических процессов - современный путь создания новых ресурсосберегающих технологий / В. Б. Кольцов, А. Я. Потемкин, Н. А. Коноплин [и др.] // Природообустройство. – 2010. – № 3. – С. 98-102.

6. Макальский, Л. М. Анализ будущей энергетической стратегии России / Л. М. Макальский, В. Т. Медведев, В. С. Сысоев [и др.] // Естественные и технические науки. – 2018. – № 7(121). – С. 194-199.

УДК 631.674.5

ПРОВЕДЕНИЕ ПОЛЕВОГО ОПЫТА КОМБИНИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ ОРОШЕНИЯ

Гжибовский Сергей Александрович, аспирант кафедры Сельскохозяйственных мелиораций, лесоводства и землеустройства. ФГБОУ ВО РГАУ-МСХ имени К.А. Тимирязева, gsa@vniiraduga.ru
Научный руководитель: академик Российской академии наук, профессор Дубенок Николай Николаевич

***Аннотация:** Проведены исследования, по технико-эксплуатационной оценке, работы комбинированной системы полива. Получены зависимости распределения слоя осадков от схемы расставления мачт аэрозольного увлажнения, скорости и направления ветра. На опытном участке получены расходно-напорные характеристики как одной насадки, так и всей системы. Разработана конструкция комбинированной системы, позволяющая сочетать аэрозольное увлажнение с капельным орошением.*

***Ключевые слова:** аэрозольное увлажнение, диаметр капель, комбинированная система, слой осадков, интенсивность дождя, влажность воздуха, температура воздуха.*

Важным фактором интенсификации садоводства в районах неустойчивого увлажнения является орошение. Передовой производственный опыт и многолетние исследования, проведенные в разных регионах РФ и СНГ, свидетельствуют о том, что в районах с недостаточным увлажнением орошение садов в 2 – 3 раза повышает урожайность плодово-ягодных насаждений. По состоянию на 2020 год по данным Министерства сельского хозяйства РФ площади плодово-ягодных насаждений в хозяйствах всех категорий в плодоносящем возрасте составляет 359 тыс. га, их урожайность с 1 га убранной площади - 101,4 ц. [3]

Для полива садов в настоящее время используются: дождевание, капельное и внутрипочвенное орошение, а также поверхностный полив, каждый из которых более эффективен в тех или иных условиях. [5]

Климат региона существенно влияет на рост и развитие растений. Периоды высоких температур, снижают протекание фотосинтеза растений. Для сглаживания температур пиков наиболее перспективным по своему воздействию на растение, является аэрозольное увлажнение. Эффект от аэрозольного увлажнения проявляется в большой степени, только тогда, когда мелкие капли воды со смоченной листовой поверхности растений, испаряясь охлаждают её. При этом снижается температура окружающего воздуха на 2...4⁰ С, повышается его влажность на 15...20%, снижается температура листьев на 2...6⁰ С. Аэрозольное увлажнение рассматривают в большей степени как вспомогательный вид орошения, так как 95% влаги расходуется на увлажнение воздуха, не создавая запаса влаги в почве. Его характеризует мелкодисперсная (100...600 мкм размер капель) структура дождя и малые нормы подачи воды, величина которых зависит от размеров площади надземной части растений. Депрессия фотосинтеза для большинства культур начинается с температуры 18 – 28⁰С и продолжается с 08 часов утра до 18 часов вечера. Устранение депрессии фотосинтеза в жаркое время дня достигается нормами увлажнительного полива от 100 до 300 л/га в час. [1]

У большинства садовых насаждений период потребности в аэрозольном увлажнении длится до двух и более месяцев. Но за этот период аэрозольное увлажнение выполняется в основном при неблагоприятных эколого-физиологических условиях, например, дни с высокой температурой приземного слоя воздуха и продолжительные периоды без осадков. Для выявления потребности растений в аэрозольном увлажнении используют ряд показателей: температура, относительная влажность воздуха [4].

Проводимые нами опыты осуществлялись на опытном участке, находится на землях ООО «Коломенская ягода» Коломенского района Московской области, расположенном в центральной части района в 15 км. от города Коломна.

Одним из важных условий реализации технологий аэрозольного увлажнения является ветровой режим на участке возделывания сельскохозяйственных культур. Наблюдения, проведенные за два года исследований на опытном участке в ООО «Коломенская ягода», показали, что в летний период в жаркое время суток ориентировочно с 12 до 16 часов скорость ветра изменяется от 0,9 м/с до 1,9 м/с. Максимальная скорость ветра в течение вегетационного периода не превышала 3,3 м/с. Основное направление ветра в течении всего дня с юго-восточного направление на северо-западное направление.

За основу режима водоподдачи на опыты принята малоинтенсивная водоподдача в жаркое время суток, полностью компенсирующая испарение за прошедшие сутки. При проведении полевых исследований были приняты следующие варианты опыта: вариант 1 – аэрозольное увлажнение поливной

нормой, равной количеству испарившейся воды за прошедшие сутки, вариант 2 – комбинированный полив - капельное орошение с применением аэрозольного увлажнения, вариант 3 – без орошения (контроль). Повторность опыта – трехкратная.

В процессе исследования изучались и оценивались следующие параметры аэрозольного увлажнения: величина суточной поливной нормы, продолжительность и сроки полива, влажность почвы, равномерность распределения слоя осадков, интенсивность увлажнения, размер капель, контуры участка смачивания поверхности одной насадкой. Кроме того, наблюдения за температурой и влажностью воздуха в приземном слое воздуха и кроне саженцев черешни, а также температуры листовой поверхности.

Температуру листовой поверхности измеряли с помощью инфракрасного термометра в часы наибольшей солнечной активности. Измерения проводились каждые 0,5 часа на всей кроне с верхней стороны листа, в местах, наиболее подверженных солнечной радиации, в 13 точках, равномерно удаленных друг от друга по площади опытного участка, в местах работы аэрозольного увлажнения. В каждой точке измеряли температуру у пяти листьев.

Включение полива с аэрозольным увлажнением проводилось в жаркие солнечные дни при температуре воздуха более 18⁰С. Поливная норма определялась в зависимости от количества испарившейся за прошедшие сутки воды, замеренного по испарителю. При этом учитывалось количество выпадающих осадков, потери на испарение в воздухе и на снос за пределы участка во время полива. Учет поданной на опытный участок воды учитывался с помощью счетчиков-водомеров и по дождемерам, установленных на вариантах опыта. Равномерность распределения слоя осадков и интенсивность дождя определялись по «Методике оценки качества полива дождеванием в условиях сложного рельефа», разработанной ФГБНУ ВНИИ «Радуга».



Рис. 1 Полив аэрозольным увлажнением

Замеры контуров смачивания аэрозольным увлажнением производились следующим образом, на участке выбирались два дождевателя, работающих без перекрытия, а остальные отключались. Полив производился заданной поливной нормой. Ширина распределения дождевого облака замерялись на различном расстоянии от мачты с шагом в один метр и по результатам замеров в масштабе

с помощью компьютерных программ вычерчивался контур его распространения. В течение опыта через каждые 10 минут замерялась скорость ветра и определялось его направление.

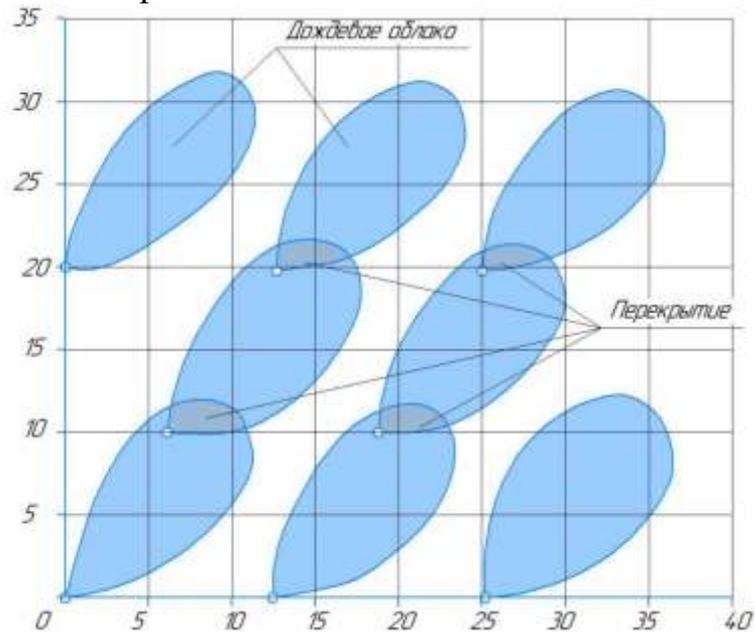


Рис. 2 Форма и размер видимого аэрозольного увлажнения при скорости ветра 2 – 3,2 м/с

Размер капель определялся способом улавливания их на предварительно смазанную маслом поверхность стекла, для масштабирования использовали миллиметровую бумагу.

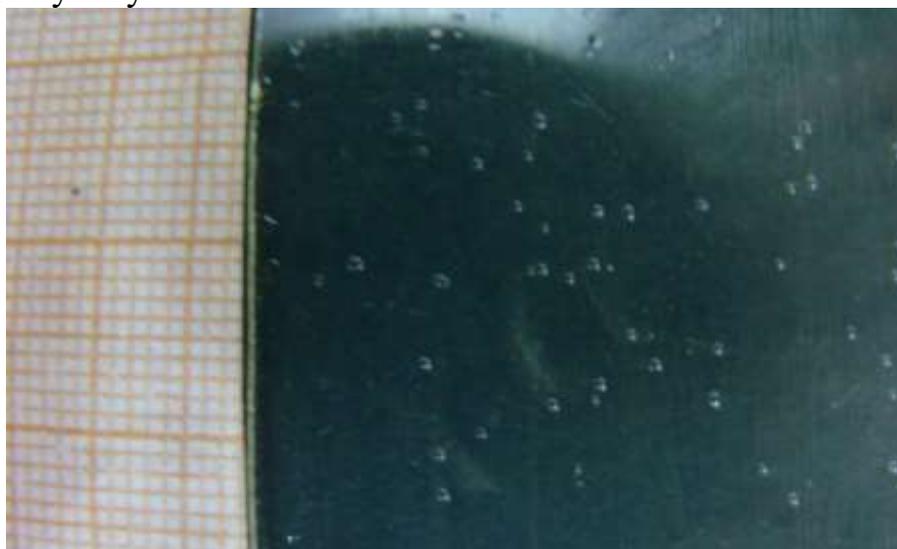


Рис. 3 Измерение капель дождевого облака, сформированного аэрозольным увлажнением

Изучение микроклимата по вариантам опыта проводили путём измерения температуры и относительной влажности воздуха на высоте кроны дерева, в частности в нижней части кроны, в середине и верхней её части с помощью

цифрового переносного термоанемометра «Testo-425», а также измерителя влажности и температуры ИВТМ-7.

Результаты исследования показывают, что проведенные на опытном участке исследования и полученные данные свидетельствуют о равномерности распределения слоя осадков в зависимости от скорости ветра подтвердили обоснованность выбора параметров рабочих органов и схем их размещения. Наибольшая равномерность достигается в том случае, когда направление ветра в течение времени полива часто меняется. При неизменяемом направлении ветра наилучшее распределение достигается при скорости ветра более 3,2 м/с.

Гидравлические исследования комбинированной системы показали, что потери напора по длине поливных трубопроводов не значительны и составляют не более 2,5% от напора.

Дальнейшие исследования по созданию комбинированной системы с применением капельного полива и аэрозольного увлажнения обеспечат возможность сочетания как увлажнительных, так и оросительных поливов. Благодаря этому имеется возможность гибко регулировать условия для оптимального развития сельскохозяйственных растений и за счет этого повысить их урожайность.

Библиографический список

1. Лосев А. П., Журина Л. Л. Агрометеорология. М.: Колос. 2003. 301 с.
2. Лосев А. П. Практикум по агрометеорологическому обеспечению растениеводства. Санкт-Петербург: Гидрометиздат. 1994. 268 с.
3. Сельское хозяйство в России бюллетень Министерства сельского хозяйства Российской Федерации. – М.: ФГНУ «Росинформагротех». – 2020. – 55 с.
4. Перспективная ресурсосберегающая технология для садов интенсивного типа: Метод. рекомендации. — М.: ФГНУ «Рос-информагротех». — 2008. — 72 с.
5. Грушин А.В. Аспекты развития и особенности капельного орошения / А.В. Грушин, С.А. Гжибовский // Вестник мелиоративной науки. – 2021. – N 3. – С. 57.

УДК 631.6.03

ЭВТРОФИКАЦИЯ ФОСФОРОМ И ФОСФАТАМИ МАЛОЙ РЕКИ ЛОКНАШ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Искричев Даниил Сергеевич, аспирант кафедры аспирант кафедры сельскохозяйственных мелиораций, лесоводства и землеустройства ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, iskri4ev@mail.ru

Аннотация: Произведен отбор проб и оценка содержания фосфора и фосфатов в водах малой реки Локнаш Московской области. Обнаружено