РАЗДЕЛ XIII. СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО

Абдулмажидов Х.А., Абдулмажидов Р.А., Поддубный В.И.

Оценка эффективности работы дождевальных машин

Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева
(Россия, Москва)

doi:10.18411/lj-11-2018-119

idsp: ljournal-11-2018-119

Аннотация

В статье представлено исследование и оценка эффективности полива дождевальными машинами кругового и фронтального действия. Описаны основы методов определения интенсивности дождя и способов проведения экспериментальных исследований. Описана зависимость коэффициента эффективного полива от равномерности полива. Представлены способы обеспечения перекрытия орошаемой площади, как способа достижения равномерности полива.

Ключевые слова: орошение, интенсивность полива, равномерность полива, коэффициент эффективного полива, дождемеры, дождевальные машины фронтального и кругового действия.

Abstract

This paper presents a study and evaluation of the effectiveness of sprinkling irrigation machine circular and front steps. Describes the basics of methods of determining the intensity of rain and ways to conduct pilot studies. Describes the dependence of effective irrigation uniformity of watering. Describe how to ensure overlap irrigated area, as a way to achieve uniformity of watering.

Keywords: irrigation, sprinkler irrigation uniformity, intensity, the ratio of effective irrigation, gauges, sprinkling machines front and circular.

Основным показателем оценки эффективности работы дождевальных машин в мелиорации является равномерность полива, которая определяется и устанавливается при испытаниях вновь создаваемых машин. Кроме равномерности полива существенное влияние на эффективность исследуемого процесса оказывают такие показатели качества дождя, как интенсивность, размеры и скорость движения капель, высота дождения. Характеристики процесса дождения зависят также от вида орошаемой сельскохозяйственной культуры. Показатели качества дождя в полевых условиях определяют предварительной разбивкой орошаемой площади на равнозначные по величине части (площадки) прямоугольной или квадратной формы. Размеры исследуемых площадок для определения интенсивности дождя зависят от радиуса действия аппарата (насадки). Средние значения радиуса действия насадок находятся в пределах от 12 до 15 м. При исследовании количество площадок принимается кратным площади полива с определенной степенью перекрытия. В центре каждой из площадок устанавливаются дождемеры вместимостью 0,5...1 л. Порядок и схема расстановки дождемеров зависит от типа дождевальной машины и ее принципа работы [1, 2].

Работа одиночного дождевателя отличается неравномерностью полива. Одним из способов достижения равномерности дождения является установка соседнего дождевателя на расстоянии их радиуса действия. Такая расстановка дождевателей позволяет достичь явления перекрытия способствующее равномерности полива. Для машин с движущимся дождевальным аппаратом и машин, производящих дождение при движении фронтально дождемеры, расставляют в два ряда по всей ширине захвата. Расстояние между дождемерами в одном ряду принимается не более 2 м, а между рядами не более 20 м. Количество дождемеров в одной линии принимается таким чтобы обеспечить фиксацию ширины захвата машины по крайним каплям без перекрытия. Движение машины должно обеспечить попадание дождя во все дождемеры от первых до последних капель. При исследовании машин позиционного действия дождемеры

устанавливаются по всей площади орошения без перекрытия, рассматриваемой по равным площадкам [3, 4].

Исследования позиционных широкозахватных машин проводятся с привязкой расстановки дождемеров к водопроводящему трубопроводу в начале, середине и конце, обеспечивая при этом охват площади поливаемой тремя аппаратами.

Особенностью испытаний машин производящих полив по круговому сектору является расстановка дождемеров по радиусу на всю ширину захвата машины без перекрытия зон дождевания с расстояниями между центрами не более 2 м. Фиксация процесса дождевания осуществляется по нескольким лучам под углом 30°.

К показателям качества работы дождевальной машины, кроме равномерности полива, также относятся длина и ширина захвата дождеванием, площадь обслуживания дождевальной машины, интенсивность дождя, определяемая количеством влаги, распределяемой за один проход машины. Данные показатели могут быть определены с помощью дождемеров с учетом перекрытия и без перекрытия. Интенсивность полива машин, работающих при фронтальном перемещении зависит от их рабочей скорости, а для машин, проводящих рабочую операцию по круговому сектору основным фактором, влияющим на интенсивность, является частота вращения рабочего сегмента.

Продолжительность проведения опытов и в том и другом случае ограничивается временем наполнения дождемерных емкостей на 80-85% в зонах наибольшей интенсивности. При большей продолжительности наполнения дождемеров возникают сложности по оценке реальной интенсивности дождя вследствие их перелива. Для учета продолжительности при испытаниях используются секундомеры. Изначальная расстановка дождемеров в определенном порядке для машин, работающих при фронтальном перемещении, а также по круговому сектору позволяет получать матрицы для обработки данных по наполнению емкостей. При завершении процесса опытного дождевания для каждого элемента матрицы определяется количество воды в дождемерах. Результаты измерений вносятся в специальный журнал с распределением точек в масштабной карте. Дождемеры позволяют также определять линии границ характеризующих количество осадков, выпавших за исследуемый промежуток времени. Размеры захвата дождем определяются по средним значениям измерений в плане. Площадь полива измеряется в масштабном плане по линиям границ дождевания без перекрытия.

Рисунок 1. Связь между коэффициентом эффективного полива и равномерностью полива

Анализ результатов процесса дождевания показывает, что площадь полива имеет различные участки, такие как: недостаточно политый, эффективно политый, избыточно политый и неполитый. Наибольший интерес в этом смысле представляет коэффициент эффективного полива $k_{эф}$, определяемый отношением эффективной площади к общей поливной площади. Интенсивность дождевания определяется по объему воды подаваемой дождевальной машиной за единицу времени на единицу площади. Интенсивность дождя определяется по формуле:

$$I = \frac{V_0 10}{S_d t},$$

где V_0 – объем воды в дождемере, $см^3$; S_d – приемная площадь дождемера, $см^2$; t – продолжительность проведения опыта (заполнения емкости дождемера), мин [5]. По результатам исследований можно выявить связь между коэффициентом эффективного полива и равномерностью полива (рис. 1).

Связь между коэффициентом эффективного полива и равномерностью полива наиболее адекватно описывается полиномиальной аппроксимацией с величиной достоверности $R^2=0,9966$.

По агротехническим требованиям коэффициент эффективного полива должен быть не менее 0,7, а коэффициенты недостаточного и избыточного полива – не более 0,15 [5, 6]. Наиболее равномерное распределение дождя обеспечивается машинами фронтального действия ДДА-100МА, «Кубань-Л» и машинами кругового действия «Фрегат», «Кубань-ЛК». Равномерность распределения дождя машин позиционного действия «Волжанка», «Днепр» и дальнеструйных машин ДДН-70 и ДДН-100 относительно ниже.

1. Абдулмажидов, Х.А. Обоснование основных параметров и режимов работы ковшовых каналоочистительных машин для зоны осушения. – Дис. канд. техн. наук. – М.: МГУП, 2000 г.
2. Абдулмажидов, Х.А., Карапетян М.А. Очистка мелиоративных каналов от наносов, заилений и растительности. Вестник ФГОУ ВПО МГАУ. 2016. № 5 (75). С. 13-17.
3. Абдулмажидов, Х.А. Совершенствование рабочего оборудования каналоочистителя РР-303. Вестник ФГОУ ВПО МГАУ. 2011. №2 (47). – С. 58-60.
4. Абдулмажидов, Х.А. Экспериментальные исследования работы модели ковша каналоочистителя. Материалы международной научно-практической конференции «Логистика, транспорт, природопользование – 2014». Ассоциация «Арменпак». Ереван – 2014 г.
5. Ревин, Ю.Г. Технологические машины и оборудование природообустройства (основы теории и общий расчет мелиоративных машин) / Ю.Г. Ревин, Ю.П. Леонтьев, К.В. Губер, В.И. Поддубный, Н.А. Палкин, В.В. Андросов. – М.: Издательство РГАУ-МСХА, 2016. – С. 181-184.
6. Суриков, В.В. Строительные машины для механизации мелиоративных работ / В.В. Суриков, Б.А. Васильев, В.Б. Гантман, И.И. Мер, А.Н. Павлинов, В.И. Поддубный. – М.: ВО Агропромиздат, 1991. – С. 231-237.

Антипова Н.Ю.

**Сорт как исходный материал и как важный элемент современной технологии
в овощеводстве**

*Западно - Сибирская овощная опытная станция филиал ФГБНУ ФНЦО
(Россия, Барнаул)*

doi:10.18411/lj-11-2018-120

idsp: ljjournal-11-2018-120

Аннотация

В статье представлены результаты многолетней научно-исследовательской работы по селекции сортов перца. Результаты работы имеют как научную, так и практическую значимость: создана коллекция генетических источников для различных направлений селекции, созданы новые сорта для пополнения сибирского сортимента перца. Подчеркивается значение сорта в практическом использовании его в технологическом процессе для получения стабильных урожаев плодов различного