

Применение ретарданта способствовало увеличению массы зерна в колосе на 0,20-0,44 г, а урожайности зерна – на 13,2-23,9 ц/га (табл. 2).

Таблица 2 – Урожайность зерна в зависимости от обработки посевов ретардантом Моддус, КЭ

Сорта	Варианты обработки	Число продуктивных стеблей, шт/м ²	Масса зерна в колосе, г	Урожайность, ц/га
Московская 39	без обработки (контроль)	544	1,11	60,4
	моддус, 0,5 л/га		1,55	84,3
Элегия	контроль	660	1,81	119,5
	моддус, 0,5 л/га		2,01	132,7
Канвеер	контроль	692	1,21	83,7
	моддус, 0,5 л/га		1,41	97,6
Ода	контроль	708	1,28	90,6
	моддус, 0,5 л/га		1,54	109,0

Наибольшую урожайность зерна 132,7 ц/га обеспечил сорт Элегия, при массе зерна в колосе 2,01 г.

Литература

1. Мельникова, О.В. Агрэкологическое обособление биологизации растениеводства на юго-западе Центрального региона России / О.В. Мельникова – Брянск, 2009. С. 50.
2. Ториков, В.Е. Озимая пшеница / В.Е. Ториков – Брянск, 1994.- 150 с.

УДК 631.347.4.001.57

ОПТИМИЗАЦИЯ РАЗМЕЩЕНИЯ СТАЦИОНАРНЫХ ДОЖДЕВАТЕЛЕЙ МЕТОДОМ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

Черноволов В.А., д.т.н., профессор, **Кравченко Л.В.**, к. т. н., доцент.

Азово-Черноморский инженерный институт

Моделирование распределения воды среднеструйными и дальнеструйными аппаратами [1, 2] показало, что важнейшим условием равномерного полива является перекрытие зон дождевания от смежных аппаратов. Интуитивно и экспериментально подобрать оптимальное перекрытие затруднительно, часто даже невозможно. Моделирование процесса дождевания с использованием результатов простых экспериментов [3] позволяет при минимуме материальных и трудовых затрат успешно решить задачу получения равномерного полива. Выполнение оптимизации возможно только при разработке специальных программ, включающих процедуры поиска экстремума [4].

Для выполнения оптимизации разработаны программы вычисления дозы на квадратах, ограниченных линиями, соединяющими точки расположения аппаратов (рисунок 1). В начале рассмотрено четыре аппарата. Если расстояние между позициями *A* больше или равно (рисунок 1,а) максимальному радиусу дождевания, то на площадку *F*, ограниченную линиями, соединяющими точки 1,2,3,4 расположения аппаратов, попадает вода только от четырех аппаратов. Количество её равно произведению расхода через один аппарат на время дождевания. На площадку *F* каждый аппарат выдает четвертую часть расхода, другие аппараты в дождевании площадки не участвуют. Модели для расчета дозы дождевания получаются сравнительно простыми, оценка равномерности полива всего поля такая, как и зачетной площадки *F*.

При уменьшении расстояния между позициями (рисунок 1,б) зона дождевания аппарата выходит за пределы зачетной площадки. У первого аппарата появляются площадки F_1 и F_2 , вода на которых дополняет полив смежных площадок, орошаемых с четвертой и девятой позиций (рисунок 1,в). Точную оценку равномерности дождевания зачетной площадки в этом случае необходимо выполнять с учетом работы двенадцати аппаратов по рисунку 1,в. Предварительную оценку можно выполнять по четырем аппаратам, но вычислять коэффициент

полноты учета K_y , равный отношению суммы доз на зачетной площадке к произведению расхода через один аппарат на время полива. Чем меньше единицы этот коэффициент, тем менее надежна оценка равномерности.

Равномерность дождевания зачетной площадки вычисляется следующим образом [5, 6]. Площадка F делится на метровые квадраты, в центре каждого из них вычисляется доза полива, формируется матрица доз с количеством элементов $A \times A$. По матрице доз вычисляются средняя, максимальная и минимальная дозы. Далее назначаются границы вариационного ряда, начиная от минимальной дозы. Границы среднего класса ограничивают область эффективного полива, $M(1-0,25)$ и $M(1+0,25)$. Далее с помощью программы *hist* находят частоту классов. Коэффициент эффективного полива равен отношению частоты среднего класса к сумме частот. Аналогично вычисляются коэффициенты недостаточного и избыточного полива.

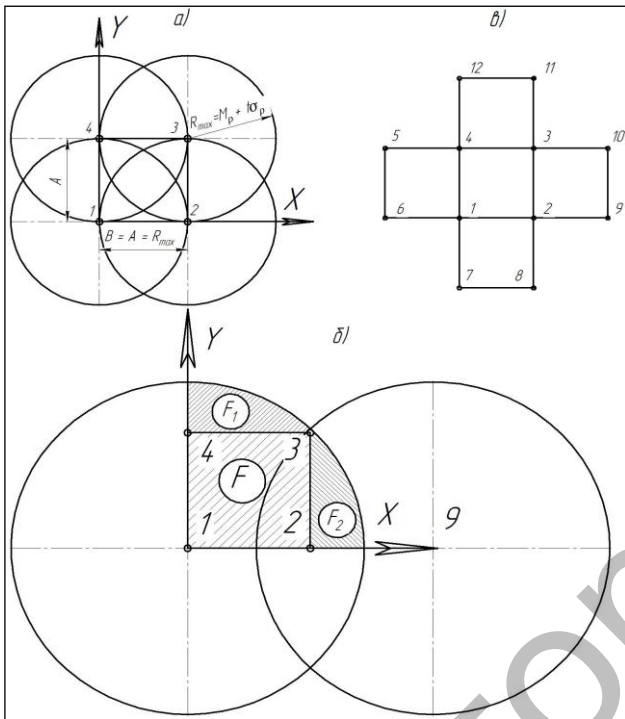


Рисунок 1 – Схемы построения моделей дождевания

По рисунку видно, что односопловый аппарат распределяет поливную воду в соответствии с агротехническими требованиями только при расстоянии между позициями менее 12,5 метров. Вычисления выполнены при математическом ожидании дальностей полета капель 10 м и среднем квадратическом отклонении дальностей – 3м. Недостаточный полив под аппаратами устранен тем, что максимальная интенсивность смежного аппарата совпадает с точкой расположения соседнего.

MD(10) =

21.824	22.937	23.589	23.807	23.826	23.826	23.807	23.589	22.937	21.824
22.937	24.56	25.58	26.079	26.249	26.249	26.079	25.58	24.56	22.937
23.589	25.58	26.955	27.725	28.042	28.042	27.725	26.955	25.58	23.589
23.807	26.079	27.725	28.703	29.131	29.131	28.703	27.725	26.079	23.807
23.826	26.249	28.042	29.131	29.619	29.619	29.131	28.042	26.249	23.826
23.826	26.249	28.042	29.131	29.619	29.619	29.131	28.042	26.249	23.826
23.807	26.079	27.725	28.703	29.131	29.131	28.703	27.725	26.079	23.807
23.589	25.58	26.955	27.725	28.042	28.042	27.725	26.955	25.58	23.589
22.937	24.56	25.58	26.079	26.249	26.249	26.079	25.58	24.56	22.937
21.824	22.937	23.589	23.807	23.826	23.826	23.807	23.589	22.937	21.824

Рисунок 2 – Матрица результатов счета дозы при A=10

При расстоянии между аппаратами менее 10 м дозы полива на всех метровых площадках в зоне перекрытия входят в агротехнический допуск $M(1 \pm 0,25)$. Однако, коэффициент полноты учета менее 0,7, поэтому требуется разработать программу моделирования с двенадцати позиций.

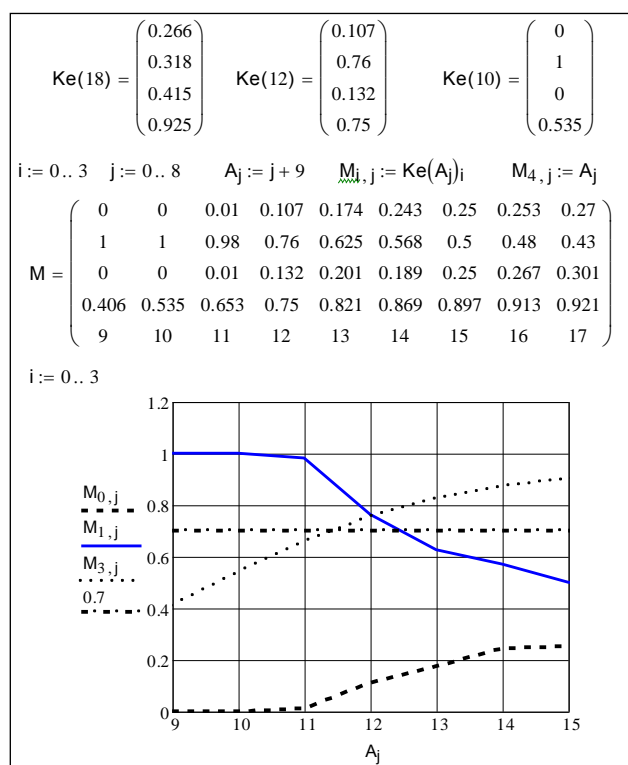


Рисунок 3 – Зависимость коэффициентов качества полива от расстояния между позициями односплового аппарата

Предварительно можно отметить возможность равномерного полива с помощью односпловых дождевальных аппаратов.

Обозначения на рисунке 3: $M_{0,j}$ – коэффициент недополива; $M_{1,j}$ – коэффициент эффективного полива; $M_{3,j}$ – коэффициент полноты учета; 0,7 – агротехнический допуск качества полива.

Литература

1. Черноволов, В.А., Кравченко, Л.В. Методика моделирования распределения воды машинами позиционного действия при работе струйных дождевальных аппаратов по кругу. // Совершенствование технических средств в растениеводстве: межвузовский сборник научных трудов. – зерноград: ФГБОУ ВПО АЧГАА, 2014. – 123 с.
2. Черноволов, В.А., Кравченко, Л.В. Моделирование процесса дождевания дальнеструйными аппаратами при работе по сектору. // Совершенствование технических средств в растениеводстве: межвузовский сборник научных трудов. – зерноград: ФГБОУ ВПО АЧГАА, 2014. – 123 с.

град: ФГБОУ ВПО АЧГАА, 2014. – 123 с.

3. Черноволов, В.А., Бондарев, А.А. Моделирование распределения поливной воды струйным аппаратом. // Механизация и электрификация сельского хозяйства. №7, 2000.
4. Черноволов, В.А., Кравченко, Л.В., Крупка, А.М. Оптимизация процесса дождевания сельскохозяйственных культур машинами непрерывного фронтального перемещения // Известия высших учебных заведений Северо-Кавказский регион. Приложение №1. 2004.
5. Кравченко, Л.В. Анализ исследований по агротехнической оценке процесса дождевания // Научная молодежь – агропромышленному комплексу. - зерноград: АЧГАА, 2003.
6. Кравченко, Л.В., Крупка, А.М. Совершенствование моделирования процессов дождевания // Технологии, техника засушливого земледелия: исследования, испытания, освоение в производстве. – зерноград: ВНИПТИМЭСХ, 2003.

УДК 629.366

СТЕНДОВОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ЭНЕРГОНАСЫЩЕННЫХ ТРАКТОРОВ «БЕЛАРУС»

Бобровник А.И.¹, д.т.н., профессор, **Захаров А.В.**², к.т.н., доцент, **Гедроить Г.И.**², к.т.н., доцент, **Варфоломеева Т.А.**², ст. преподаватель, **Захарова И.О.**², ассистент

¹Белорусский национальный технический университет,

²Белорусский государственный аграрный технический университет

Для воспроизведения режимов регулирования тракторных навесных электрогидравлических систем управления на основе трактора «БЕЛАРУС 1523» разработан и изготовлен стенд, который позволяет проводить проверку работоспособности и получать переходные характеристики систем управления навесными устройствами и возможности регистрации параметров.