

УДК 631.674:633.31

ВЛИЯНИЕ МАЛООБЪЕМНОГО ДОЖДЕВАНИЯ НА ФИТОКЛИМАТ ПОСЕВА ЛЮЦЕРНЫ

В. А. ШУВАЕВ, Б. К. РАССОЛОВ¹, В. С. СОБОЛЕВСКИЙ

(Кафедра почвоведения)

Исследование влияния малообъемного дождевания (МОД) на фито-климат посева люцерны показало, что МОД способствует повышению относительной влажности воздуха в посевах люцерны на 6—39 % и понижению температуры воздуха на 1—6 °С. Температура поверхности почвы после МОД понижалась на 0,5—2,5 °С. Изменения параметров фито-климата в растительном покрове сохранялись в течение 4 ч.

Мелкодисперсное дождевание (МДД) наиболее эффективно в районах, для которых характерны постоянные и периодические засухи и суховеи. Применение в этих почвенно-климатических регионах МДД в сочетании с обычным дождеванием позволяет улучшить микроклимат в приземном слое воздуха, водный, тепловой и питательный режимы растений, экономить поливную воду и повысить урожайность сельскохозяйственных культур. Кроме того, технические средства МДД можно использовать для борьбы с болезнями и вредителями растений, внесения макро- и микроэлементов, обработки посевов биостимуляторами и ростовыми веществами [1], а также для восстановления озимых

культур, поврежденных в зимний период [7].

В исследованиях [1, 4, 6] установлено, что МДД способствует повышению продуктивности растений благодаря снижению температуры листового покрова растений и окружающего их воздуха, а также в результате увеличения влажности воздуха в посевах. При регулировании фито-климата устраняются депрессии фотосинтеза и дефицит влаги в листьях растений, усиливается отток продуктов ассимиляции в дневные часы, что оказывает положительное влияние на продуктивность растений. Изучение МДД проводилось в различных регионах страны с помощью специально созданной для этой цели техники (установки ТОУ-1, ТОУ-2, ТОУ-6, модернизированные ДАА-100 МА). В технологию МДД входило его

¹ ПО «Совинтервод»

проведение на поле примерно один раз в час при сверхоптимальных температурах воздуха, а также в случае прохождения суховея или воздушных засух. При этом обычное орошение проводилось штатными техническими средствами хозяйства. Соединение двух методов орошения на одном орошаемом участке для большинства культур оказалось экономически невыгодно.

Нами решался вопрос об организации на одном техническом средстве как МДД, так и обычного орошения. При этом МДД проводился значительно реже общепринятого (примерно один раз в сутки) в дневное время путем переключения дождевального пояса с режима орошения на режим МДД. Такая технология орошения получила название малообъемное дождевание (МОД).

Целью настоящей работы было изучение влияния МОД на фитоклимат посева люцерны сорта Ленинская местная. Предшественником был ячмень. Посев люцерны второго года пользования.

Методика

Полевые исследования проводились на опытном участке учебно-опытного хозяйства «Горная Поляна» Волгоградского сельскохозяйственного института в 1990 г. Опытный участок располагался на поле, орошаемом ДМ «Кубань ЛК», а контрольная площадка была от него удалена на 50 м. Выбор месторасположения контрольной площадки связан с преимущественным направлением ветра, чтобы исключить попадание капель оросительной воды и влажного воздуха на приборы и термометры.

Установка для проведения МОД была смонтирована по всей длине дождевальной машины. Она представляла собой шланг с насадками

для мелкодисперсного дождевания, установленными через каждые 10 м. Предусматривалось раздельное включение дождевого пояса ДМ «Кубань ЛК» и шланга с насадками для проведения МОД. При МОД расход воды в среднем составлял 5 л/с, а поливная норма — 1,6 м³/га.

Исследовались следующие параметры фитоклимата: температура и относительная влажность воздуха, температура поверхности почвы. Для измерения относительной влажности воздуха использовали гигрографы суточные М-21АС, температуры воздуха — термографы суточные М-16А. Тарировку приборов и проверку их показаний в работе проводили психрометром аспирационным МВ-4М. Температуру поверхности почвы измеряли при помощи срочных термометров метеорологических ТМЗ1 [2]. Относительную влажность и температуру воздуха определяли на поверхности почвы, на уровне 2/3 высоты растительного покрова, поверхности растительного покрова, высоте 2 м. Повторность измерений 2—3-кратная.

Результаты

В исследованиях малообъемное дождевание способствовало повышению относительной влажности воздуха в посевах люцерны на поверхности почвы на 6—33 %, на уровне 2/3 высоты растительного покрова — 11—39 %, поверхности растительного покрова — 10—26 %, на высоте 2 м — 3—18 %. Различия по рассматриваемому показателю между контрольным участком и растительным покровом были еще значительнее — 27—47 %. Повышение относительной влажности воздуха после МОД в растительном покрове сохранялось в те-

чение всего периода наблюдений (от 1 ч до 10 мин до 4 ч 10 мин в зависимости от метеорологических условий). После двукратного МОД в течение дня (через 4 ч 10 мин) наблюдалось повышение относительной влажности воздуха в тех же пределах в течение 6 ч 25 мин.

После проведения МОД температура воздуха в растительном покрове на измеряемых уровнях понижалась на 1—6 °С, а по сравнению с уровнем на контрольном участке понижение температуры было еще больше (до 12 °С). На высоте 2 м разница по этому показателю между опытным и контрольным участками была 1 °С. На опытном участке температура воздуха в растительном покрове в основном была ниже контроля на 1—11 °С. Изменение изучаемых показателей под действием МОД для одного из дней наблюдений (13.07.90) приведено на рис. 1. Для сравнения на всех рисунках представлены и данные ближайшей метеостанции (Волгоградского сельскохозяйственного института), расположенной в г. Волгограде на расстоянии 35 км от опытного участка.

Дождение способствовало повышению относительной влажности воздуха в посеве люцерны на поверхности почвы на 9—43 %, на уровне 2/3 высоты растительного покрова — 29—31 %, на поверхности растительного покрова — 11—49 %, на высоте 2 м — 4—28 % и понижению температуры воздуха в посеве на 2—8 °С. Отмеченное изменение фитоклимата в посеве люцерны после дождения сохранялось до 2—4 ч в зависимости от метеорологических условий.

Во время проведения наблюдений температура поверхности почвы на опытном участке была на 5—18 °С ниже контроля. Проведение же МОД или дождения способство-

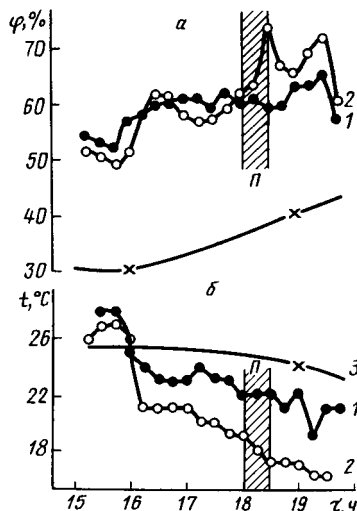


Рис. 1. Динамика относительной влажности (а) и температуры (б) воздуха в посеве люцерны.
1 — контроль, 2 — МОД, 3 — метеостанция, П — период проведения МОД.

вало понижению температуры поверхности почвы на 0,5—2,5 °С.

Измерение размеров поливного фронта во время МОД проводили при скорости ветра 7 м/с и максимальных порывах до 10 м/с. Установлено, что капли оросительной воды при малообъемном дождении и указанной скорости ветра распространяются до 17 м от источника МОД (насадок мелкодисперсного дождения), а влажный воздух — до 23 м. В безветренную погоду максимальное распространение капель оросительной воды от источника МОД составляло 4 м во все стороны.

На основе данных об относительной влажности и температуре воздуха, полученных в результате измерения параметров фитоклимата в посевах люцерны с помощью психрометрических таблиц [3], был определен дефицит упругости водяного пара d . На рис. 2 видно, что

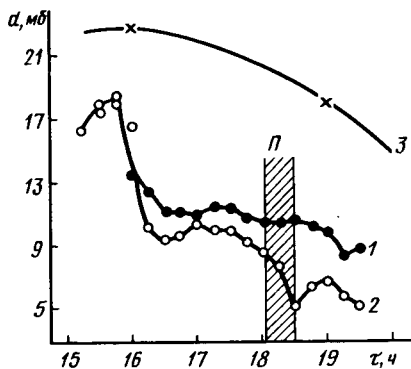


Рис. 2. Динамика изменения дефицита упругости водяного пара (d) в посевах люцерны. 1 — контроль, 2 — МОД, 3 — метеостанция. П — период проведения МОД.

проведение МОД способствовало понижению дефицита упругости водяного пара в растительном покрове по сравнению с контролем (в данном случае на 6 мб).

В первом приближении для характеристики действия МОД на водопотребление посева люцерны, находящейся в одной фазе развития как в контроле, так и в опыте, может быть использовано выражение $E_{оп}/E_k = d_{оп}/d_k$, где $E_{оп}$, E_k — водо-

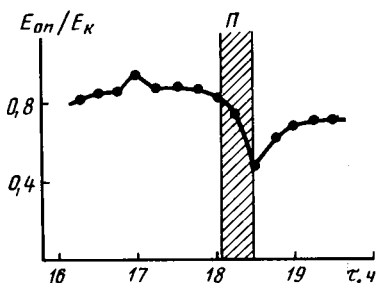


Рис. 3. Изменение водопотребления посева люцерны под действием МОД. П — период проведения МОД.

потребление посева люцерны на опытном участке и в контроле; $d_{оп}$, d_k — дефицит упругости водяного пара на опытном участке и в контроле.

Проведение МОД способствовало снижению водопотребления посева люцерны в 1,7 раза по сравнению с контролем (рис. 3). Время последнего действия разового малообъемного дождевания составляло примерно 1 ч. В то же время отмечалось достаточно длительное (в течение 2—3 ч) после прохода установки МОД уменьшение водопотребления посевом люцерны примерно в 1,2 раза по сравнению с контролем.

Исходя из результатов нашего опыта и литературных данных [1, 5, 6] можно предположить, что использование МОД на значительных площадях позволит ослабить вредное влияние на продуктивность растений таких природных явлений, как засухи и суховеи, достаточно широко распространенных в Нижнем Поволжье и других регионах юга страны.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бородычев В. В. Аэрозольное орошение сельскохозяйственных культур.— М.: Росагропромиздат, 1989.—
2. Павлова М. Д. Практикум по агрометеорологии.— Л.: Гидрометеоздат, 1984.—
3. Психрометрические таблицы / Д. П. Беспалов и др.— Л.: Гидрометеоздат, 1972.—
4. Рассолов Б. К. Мелиорация фитолимата посева сельскохозяйственных культур.— Гидротехника и мелиорация, 1978, № 5, с. 87—93.—
5. Рассолов Б. К., Шахмейстер А. И. Технология защиты посева сельскохозяйственных культур от суховея и воздушных засух.— Вестн. с.-х. науки, 1983, № 5, с. 127—138.—
6. Тульников В. И. Водопотребление и продуктивность семенной люцерны при обычном дождевании и в сочетании с аэрозольным орошением в условиях Волгоградского Заволжья.— Автореф.

канд. дис., Волгоград, 1990.— 7. Шу- ций.— Вестн. с.-х. науки, 1989, № 12,
ваев В. А., Рассолов Б. К., Азарков В. В. с. 76—89.
и др. Регенерация озимой пшеницы под
воздействием комплексных мелиора-
ция

Статья поступила 6 января 1991 г.

SUMMARY

The study of the effect of low-volume sprinkling (LVS) on phytoclimate of alfalfa stand has shown that LVS increases relative air humidity in alfalfa stands by 6—39 % and decreases air temperature by 1—6 °C. Soil surface temperature after LVS decreased by 0.5—2.5 °C. Changes in phytoclimate parameters in plant cover remained during 4 hours.