

УДК 502/504:631.6

В. В. ПЧЁЛКИН, Д. В. ШИЛЬНИКОВ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Московский государственный университет природообустройства»

ВЛИЯНИЕ ВОДНОГО РЕЖИМА ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТЫХ ПОЧВ ВОДОРАЗДЕЛОВ НА УРОЖАЙНОСТЬ ВИКО-ОВСЯНОЙ СМЕСИ

На основании опытных данных установлена связь относительной урожайности вико-овсяной смеси с влажностью почвы. Полученный диапазон влажности почвы, для вико-овсяной смеси составляет 0,70...0,77ПВ.

Влажность почвы, вико-овсяная смесь, урожайность, орошение.

Водный режим почвы – совокупность всех явлений, определяющих поступление, передвижение, расход и использование растениями почвенной влаги. Водный режим почвы – важнейший фактор почвообразования и почвенного плодородия. Главный источник почвенной влаги – атмосферные осадки; иногда значительную роль играют близко расположенные грунтовые воды; в районах орошаемого земледелия большое значение имеют поливы. Воды атмосферных осадков и талые воды могут частично стекать, образуя поверхностный сток, а часть воды поступает в почву и расходуется растениями.

Одним из серьезных вопросов, возникающих при оценке эффективности увлажнения способом дождевания, является организация такого водного режима дерново-подзолистых почв водоразделов Московской области, который в состоянии обеспечить наиболее экономное расходование поливной воды и максимальный урожай.

Оптимальные режимы орошения для вико-овсяной смеси изучали в 2010 и в 2011 годах на опытно-мелиоративном пункте «Дубна», расположенном в Сергиево-Посадском районе Московской области. Анализировали закономерности изменения урожайности вико-овсяной смеси в зависимости от влажности корнеоби-

таемого слоя дерново-подзолистой почвы.

В 2010–2011 годах опыты проводили на делянках размером 80 м² каждая. При этом делянку делили на четыре учетные площадки размером 3,2 x 3,2 м. Для оценки влияния влажности почвы на урожай столовой свеклы влажность в корнеобитаемом слое 0...50 см поддерживали с помощью орошения в следующих интервалах: 1 – 0,80...0,90 ПВ; 2 – 0,70...0,80 ПВ; 3 – 0,60...0,70 ПВ; 4 – контроль (без орошения).

Измерения влажности почвы проводили каждый день с помощью электронного влагомера TRIME-FM – послойно через 0,1 м до глубины 0,5 м. Орошение осуществляли с помощью дождевальных насадок дефлекторного типа ДДА-100М.

Перед посевом культуры были внесены минеральные удобрения дозой N₇₀P₇₅K₁₅₀. За период вегетации 2010 и 2011 годов проводили два укоса однолетних трав: первый – 15 и 12 июля, второй – 23 и 20 августа.

Параллельно с опытами на делянках ставили опыты в металлическом лизиметре диаметром 1,5 м и площадью поперечного сечения 1,77 м² (рис. 1). Лизиметр заполнялся монолитом дерново-суглинистой почвы с ненарушенной структурой высотой 1,8 м.

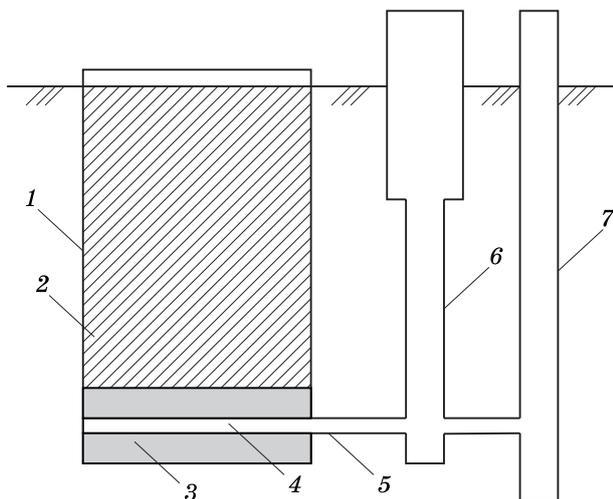


Рис. 1. Схема устройства лизиметра: 1 – корпус лизиметра; 2 – монолит почвы; 3 – поддон; 4 – дренажная труба; 5 – соединительная труба; 6 – труба компенсации; 7 – труба инфильтрации

Участок вокруг лизиметра был также засеян вико-овсяной смесью. Глубина грунтовых вод в лизиметре поддерживалась на уровне 1,8 м. Влажность почвы измеряли каждый день в слое 1,5 м. Ежедневно измеряли сброс влаги в нижележащие слои по количеству воды, отлитой из трубы инфильтрации. Поливная норма на делянках и в лизиметрах изменялась в зависимости от нарастания корневой системы и составила 10...30 мм.

Урожайность сельскохозяйственных культур является основным показателем эффективности мелиорации земель. На рис. 2 показана зависимость урожайности вико-овсяной смеси от средней за вегетацию влажности почвы в слое 0...50 см. По

оси ординат отложены значения относительной урожайности культур: $Y = Y_i / Y_{max}$, а по оси абсцисс – средняя за вегетацию влажность почвы в слое 0...50 см, деленная на ПВ, где Y_i – урожайность в конкретном году, т/га; Y_{max} – максимальная урожайность в том же году.

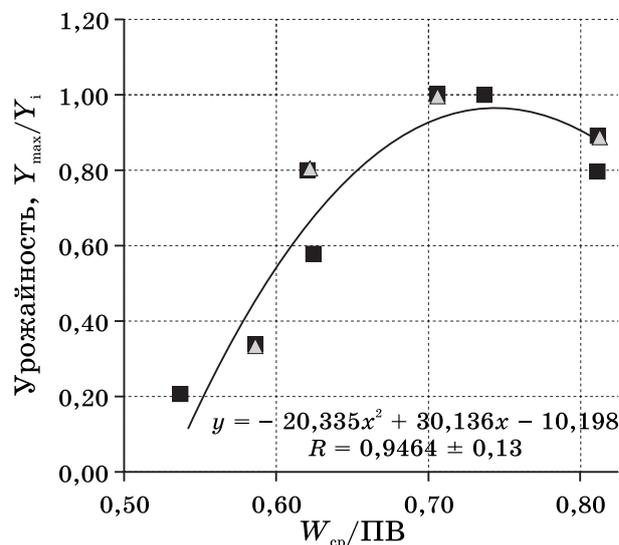


Рис. 2. Связь относительной урожайности вико-овсяной смеси с влажностью дерново-подзолистой почвы: ■ 2010 год; ▲ 2011 год; ПВ – 0,40 см³/см³

Методика построения таких кривых изложена в работах Ю. Н. Никольского, В. В. Пчёлкина, В. В. Шабанова [1–3].

Анализ графика на рис. 2 показывает, что урожайность вико-овсяной смеси существенно изменяется при поддержании влажности почвы на том или ином уровне. Оптимальная влажность почвы для вико-овсяной смеси при этом

Связь влажности дерново-подзолистой почвы с урожайностью вико-овсяной смеси

Вариант	2010 год					
	Укос 1		Укос 2		Суммарная урожайность и средняя влажность за вегетационный период	
	W/ПВ	Y _i , т/га	W/ПВ	Y _i , т/га	W _{cp} /ПВ	Y _{icp} , т/га
I	0,83	1,84	0,80	1,2	0,81	3,04
II	0,80	1,92	0,70	1,9	0,74	3,82
III	0,63	1,60	0,63	0,6	0,63	2,20
Контроль	0,68	0,68	0,40	0,1	0,54	0,78
2011 год						
I	0,808	1,97	0,815	1,496	0,81	3,47
II	0,705	2,20	0,715	1,67	0,71	3,87
III	0,61	1,80	0,64	1,31	0,62	3,11
Контроль	0,58	0,90	0,60	0,42	0,59	1,32

соответствует величине, равной $0,29 \text{ см}^3/\text{см}^3$, или $0,73 \text{ ПВ}$. Однако выдержать такую величину в производственных условиях довольно сложно и экономически невыгодно, поэтому для практических целей представляется целесообразным использовать диапазон влажности почвы. Увеличение влажности почвы до $0,80 \text{ ПВ}$ снижает урожай вико-овсяной смеси на 10% . Уменьшение влажности почвы до $0,70 \text{ ПВ}$ снижает урожай данной культуры на 7% . По рекомендации А. Р. Константинова, допускается снижение относительной урожайности $10...15 \%$ при отклонении относительной урожайности от оптимальной величины [4]. С учетом данных условий диапазон влажности почвы для вико-овсяной смеси оказался равным $0,70...0,77 \text{ ПВ}$.

Чтобы восполнить дефицит влаги в корнеобитаемом слое почвы, назначалась поливная норма от 10 до 30 мм .

В опыте с однолетними травами водообмен складывался следующим образом. В острозасушливом 2010 и засушливом 2011 годах восходящий ток влаги не наблюдался. В период вегетации 2010 и 2011 годов наблюдался нисходящий ток влаги, который составил $37,9$ и $22,0 \text{ мм}$ соответственно.

Вывод

Влажность почвы в расчетном слое необходимо поддерживать в оптимальном диапазоне с учетом требований растений в течение всего периода вегетации. Оптимальный диапазон влажности дерново-подзолистых почв для вико-овсяной смеси составляет $0,70...0,77 \text{ ПВ}$.

При выращивании вико-овсяной смеси подпитывание на глубине грунтовых вод $1,8 \text{ м}$ отсутствует. При выпадении осадков наблюдается сброс влаги в ниже-расположенные слои почвы. За период вегетации 2010 и 2011 годов инфильтрация влаги в грунтовые воды составила $37,9$ и $22,0 \text{ мм}$ соответственно.

1. **Никольский Ю. Н.** Взаимосвязь между водным, газовым, тепловым и пищевым режимами осушаемых земель с грунтовым типом питания: Комплексные мелиорации: науч. труды ВАСХНИЛ. – М.: Колос, 1980. – С. 90–96.

2. **Пчелкин В. В.** Обоснование мелиоративного режима осушаемых пойменных земель. – М.: КолосС, 2003. – 253 с.

3. **Шабанов В. В.** Биоклиматическое обоснование мелиораций. – Л.: Гидрометеоздат, 1973. – 165 с.

4. **Константинов А. Р.** Определение оптимальных влагозапасов почвы по периодам развития озимой пшеницы // Гидротехника и мелиорация. – 1975. – № 2. – С. 38–43.

Материал поступил в редакцию 10.01.12.

Пчёлкин Виктор Владимирович, доктор технических наук, профессор кафедры «Мелиорация и рекультивация земель»

E-mail: vpchelkin@cln.ru

Шильников Дмитрий Сергеевич, аспирант

Тел. 8 (499) 153-96-28