

Н.Н. ЦЫБУЛЬКА, И.И. ЖУКОВА, Л.А. ТИШУК

ВОДОПОТРЕБЛЕНИЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СТЕПЕНИ ЭРОДИРОВАННОСТИ И СПОСОБОВ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ

Влагообеспеченность растений является одним из важнейших условий получения высоких и устойчивых урожаев сельскохозяйственных культур, особенно на эродированных почвах. Система обработки почвы должна быть направлена на накопление и рациональное использование влаги растениями.

Установлено действие безотвальных способов обработки почвы на влагообеспеченность сельскохозяйственных культур [1-4]. Преимущество их перед отвальной вспашкой особенно проявляется в засушливые годы [5]. В годы с недостаточным увлажнением более высокие запасы влаги обеспечивают мелкие и поверхностные обработки, а в годы с выпадением большого количества осадков во вспаханной почве накапливается больше влаги, чем на фоне мелкой обработки [6-8].

Цель наших исследований заключалась в изучении способов основной обработки дерново-подзолистых почв разной степени эродированности на водопотребление сельскохозяйственных культур.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ

Исследования проводили в северной почвенно-экологической зоне Беларуси на полевом опыте, заложенном по геоморфологическому профилю «водораздельная равнина – подножье склона». Склон северо-восточной экспозиции выпуклый, крутизной – 5-7°, длиной – до 200 м. Объектом исследований являлись в разной степени эродированные дерново-подзолистые почвы на мощных моренных суглинках.

В звене зернотравяного севооборота (озимая рожь – яровая пшеница – многолетние травы) изучали три системы основной обработки почвы: 1) отвальная вспашка на глубину 20-22 см – контроль; 2) безотвальная чизельная обработка на глубину 20-22 см; 3) безотвальная мелкая дисковая обработка на глубину 10-12 см.

Повторность опыта четырехкратная. Общая площадь делянки на водораздельной равнине 50 м², на верхней, средней и нижней частях склона – 40 м², учетной делянки – 38 и 35 м², соответственно.

Влажность почвы определяли весовым методом, запасы продуктивной влаги в почве – расчетным методом [9].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Главным источником влаги для сельскохозяйственных культур являются осадки, выпадающие в течение вегетационного периода. Это наиболее существенно можно определить по общим расходам влаги из почвы под различными культурами. Как показали наши исследования, степень эродированности почв и способы ее обработки оказали неоднозначное влияние на общие расходы влаги.

Под озимой рожью общий расход влаги колебался на незеродированной почве от 346 до 353 мм, на сильноэродированной почве – от 339 до 365 мм (табл. 1). При безотвальной чизельной и мелкой дисковой обработках почвы этот показатель был выше на 1-7 мм на незеродированной почве и на 6-25 мм – на сильноэродированной почве.

Таблица 1

Расход влаги из почвы под возделываемыми культурами при разных способах основной обработки

Показатели	Неэродированная почва			Сильноэродированная почва		
	ОВ*	БЧ	МД	ОВ	БЧ	МД
Озимая рожь						
Запас влаги (слой 0-50 см), мм:						
апрель	106	121	129	103	115	93
август	51	65	67	55	41	39
Расход влаги, мм	55	56	62	48	74	54
Осадки, мм	291	291	291	291	291	291
Общий расход влаги, мм	346	347	353	339	365	345
Доля осадков в общем расходе влаги, %	84	84	82	86	80	84
Яровая пшеница						
Запас влаги (слой 0-50 см), мм:						
апрель	56	73	78	57	73	73
июль	71	78	62	78	68	63
Расход влаги, мм	+ 15	+5	16	+21	5	10
Осадки, мм	261	261	261	261	261	261
Общий расход влаги, мм	246	256	277	240	266	271
Доля осадков в общем расходе влаги, %	100	100	94	100	98	98
Многолетние травы						
Запас влаги (слой 0-50 см), мм:						
апрель	106	104	108	84	88	87
июнь	25	26	24	23	18	13
Расход влаги, мм	81	78	84	61	70	74
Осадки, мм	10	10	10	10	10	10
Общий расход влаги, мм	91	88	94	71	80	84
Доля осадков в общем расходе влаги, %	11	11	11	14	12,5	12

*Примечание. ОВ – Отвальная вспашка; БЧ – Безотвальная чизельная обработка; МД – Мелкая дисковая обработка.

Полученные данные по общим расходам влаги свидетельствуют о том, что основным (80-86%) источником влаги для растений в годы с достаточным выпадением осадков являются осадки, а роль почвенной влаги в формировании урожая снижается. При замене отвальной вспашки безотвальными обработками наблюдалась тенденция снижения доли осадков от общего расхода влаги за вегетационный период озимой ржи.

Под яровой пшеницей общий расход влаги колебался на незеродированной и сильноэродированной почвах от 240 до 277 мм. Как и на озимой ржи, на яровой пшенице при безотвальных обработках почвы этот показатель был выше, чем на отвальной вспашке. В варианте с чизельной обработкой превышение составило на незеродированной почве 10 мм, на сильноэродированной почве – 14 мм, а на мелкой дисковой обработке – 31 мм на обеих почвах. На долю осадков приходилось от 94 до 100% от общего расхода влаги. При безотвальных обработках наблюдалась тенденция снижения доли осадков от общего расхода влаги за вегетационный период яровой пшеницы.

В острозасушливый вегетационный период 1999 года при возделывании многолетних трав большая часть влаги поглощалась растениями для формирования урожая из почвенных запасов. Доля осадков составила всего 11% на незеродированной почве и 12-14% на сильноэродированной почве. Общий расход влаги под травами на незеродированной почве был на 8-20 мм больше, чем на сильноэродированной почве. Четкой закономерности между обработками почвы не прослеживалось.

В целом если принять в умеренно влажный (ГТК=1,5) 1997 год общий расход влаги под озимой рожью за 100%, то в избыточно влажный (ГТК=1,6) 1998 год под яровой пшеницей (культурой более короткого вегетационного периода) он составил 74%, а в сухой (ГТК=0,6) 1999 год под многолетними травами – всего 22-26%.

Водопотребление возделываемых культур изменялось по годам в зависимости от их биологических особенностей, погодных условий и обработки почвы (табл. 2).

Таблица 2

**Влияние способов основной обработки почвы
на коэффициенты водопотребления возделываемых культур**

Степень эродированности почвы	Обработка почвы	Возделываемые культуры		
		Озимая рожь	Яровая пшеница	Травы
Общий расход влаги за вегетацию, мм				
Неэродированная почва	Отвальная вспашка	346	246	91
	Безотвальная чизельная	347	256	88
	Мелкая дисковая	353	277	94
Сильноэродированная почва	Отвальная вспашка	339	240	71
	Безотвальная чизельная	365	266	80
	Мелкая дисковая	345	271	84
Урожайность, ц/га				
Неэродированная почва	Отвальная вспашка	42,2	40,0	51,2
	Безотвальная чизельная	42,4	38,7	51,7
	Мелкая дисковая	42,1	38,1	47,6
Сильноэродированная почва	Отвальная вспашка	40,9	33,2	30,4
	Безотвальная чизельная	40,8	33,5	32,7
	Мелкая дисковая	40,6	33,0	26,0
Водопотребление, мм на 1 ц/га				
Неэродированная почва	Отвальная вспашка	8,2	6,2	1,8
	Безотвальная чизельная	8,2	6,6	1,7
	Мелкая дисковая	9,3	7,3	2,0
Сильноэродированная почва	Отвальная вспашка	8,3	7,2	2,3
	Безотвальная чизельная	8,9	7,9	2,4
	Мелкая дисковая	8,5	8,2	3,2

На формирование единицы урожая озимой ржи на незеродированной и эродированной почвах использовалось примерно одинаковое количество влаги – 8,2-9,3 мм на 1 ц/га. При возделывании яровой пшеницы наблюдалось увеличение коэффициентов водопотребления на эродированной почве на 0,9-1,3 мм на 1 ц/га.

Водопотребление растений озимой ржи и яровой пшеницы в вариантах с безотвальными обработками было несколько выше, чем по отвальной вспашке, особенно при возделывании яровой пшеницы.

В водопотреблении многолетних трав проявлялась следующая зависимость. Коэффициенты водопотребления были выше на 0,5-1,2 единицы на эродированной почве и при безотвальных способах основной обработки почвы под покровную культуру, особенно по поверхностной дисковой обработке.

ВЫВОДЫ

1. В годы с достаточным увлажнением основным источником влаги (на 80% и более) для растений являются осадки, а роль почвенной влаги незначительная. В острозасушливые годы доля продуктивной влаги почвы может составлять 86-89%.

2. Общий расход влаги при безотвальных обработках выше по сравнению с отвальной вспашкой на незеродированной почве на 2-13 мм, на сильноэродированной – на 16-20 мм. На формирование единицы урожая зерновых культур и трав на эродированной почве по сравнению с незеродированной затрачивается большее количество влаги, особенно при безотвальных обработках почвы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Шевченко И.П. Влияние способов обработки почвы и удобрений на противозерозионную устойчивость чернозема типичного и продуктивность культур: Автореф. дисс. ... канд. с.-х. наук. – Киев, 1989. – 26 с.
2. Шукла Н.К., Гнатенко А.Ф. Воспроизводство плодородия черноземов при почвозащитных технологиях возделывания сельскохозяйственных культур // Ресурсосберегающие технологии обработки почвы / Сб. науч. тр. ВНИИЗиЗПЭ. – Курск, 1989. – С. 214-221.
3. Корчевый И.А. Эффективность почвозащитных технологий возделывания озимой пшеницы на черноземе типичном северной Лесостепи Украинской ССР: Автореф. дисс. ... канд. с.-х. наук. – Киев, 1986. – 24 с.
4. Бережняк М.Ф. Влияние почвозащитных технологий бесплужного возделывания сельскохозяйственных культур на агрофизические свойства чернозема типичного правобережной Лесостепи УССР: Автореф. дисс. ... канд. с.-х. наук. – Киев, 1987. – 24 с.
5. Орлянский А.А. Почвозащитные технологии обработки почвы на склоновых землях Полесья Украины в звене севооборота люпин – озимая рожь – картофель: Автореф. дисс. ... канд. с.-х. наук. – Киев, 1987. 25 с.
6. Мораун Ф.Т., Шукла Н.К., Тарарико А.Г. Почвозащитное земледелие. – Киев: Урожай, 1983. 156 с.
7. Гуляка М.И. Основная обработка дерново-подзолистой супесчаной почвы под сельскохозяйственные культуры в свекловичном севообороте: Автореф. дисс. ... канд. с.-х. наук. – Жодино, 1992. – 21 с.
8. Ильченко В.А., Тищенко А.Д., Постой З.З. Обробіток ґрунту та удобрення озимої пшениці після гороху // Вісник с.-г. науки. – 1978. – № 4. – С. 96.
9. Вадюнина А.Ф., Корчагина З.А. Методы исследования физических свойств почв. – М.: Агропромиздат, 1986. – 416 с.

SUMMARY

The article submits the results of investigating water expenditure of agricultural crops on sod-podzolic soils of different edonity degree, the main ways and techniques of tillage being taken into consideration.

The total water expenditure in applying the tillage without mouldboard proved to be 2-13 mm higher than that in a mouldboard ploughing on non-eroded soil and 16-20 mm higher than that on strongly eroded soil. The amount of water to form a yield unit of grain crops and grasses appeared to be much larger on eroded soil than that on non-eroded soil, especially while applying the tillage without moldboard.