

шением суммы активных температур воздуха. Недостаток влаги был характерен в течение всей вегетации ячменя, в отдельные месяцы он составлял: апрель – 43 мм или 89 %, июнь – 63 мм или 45 %, июль – 84,0 мм или 95 % от месячной нормы. Этот период приходился на формирование продуктивности ячменя (таблица 2).

Вегетационный период 2014 г. характеризовался как удовлетворительный. За вегетацию выпало 287 мм осадков, а недобор влаги во время цветения колоса (–22,8 мм) был неощутимым за счет последствия осадков мая: их сумма была выше нормы на 115 мм.

В течение трех лет исследований закономерность влияния способов основной обработки почвы на урожай основной продукции сохранялась.

Снижение урожая зерна ячменя ярового на фоне длительного дискования на глубину 10–12 см объясняется уплотнением 10–30 см слоя почвы до критического уровня – 1,57 г/см³, дефицитом влаги, как следствием переуплотнения корнеобитаемого слоя.

Выводы

1. Наибольшее накопление влаги в почве для развития растений ячменя ярового происходит в осенне-зимний период при дифференцированной системе обработки, которая предусматривает проведение в зерновом севообороте вспашку на 22–24 см под сою, дискование на 10–12 см под пшеницу и ячмень и чизелевание на 43–45 см под кукурузу. Ухудшение режима влажности серой лесной почвы при мелком и безотвальном рыхлении объясняется повышением плотности нижней части обрабатываемого слоя.

2. Осадки летнего периода, в частности в 2013 и 2015 гг., были недостаточными для реализации потенциала растений. Основная часть влаги, которая локализовалась в 0–20 см слое почвы, подвергалась интенсивному испарению.

3. Непроизводительные потери влаги в слое 0–20 см, в среднем за годы исследований, были самыми высокими при разноглубинной плоскорезной и одноглубинной дисковой обработке – 191 и 195 мм или 95 и 96 % от запасов влаги, которые накапливались за осенне-зимний период.

4. Дисковая обработка на глубину 10–12 см под ячмень не уступает вспашке в том случае, если она применяется в системе дифференцированной обработки, которая предусматривает проведение вспашки на 28–30 см или чизельного рыхления на 43–45 см под предшественники. В случае введения дисковой обработки под все культуры зернового севооборота в поле ячменя наблюдается ухудшение водно-физических свойств почвы, что приводит к существенному снижению урожайности ячменя, особенно в засушливых условиях выращивания.

Литература

1. Гораш, А.С. Взаимосвязь элементов производительности ячменя с начальными этапами развития / А.С. Гораш // Вестник аграрной науки. – 2012. – № 11. – С. 22–24.
2. Растениеводство. Технологии выращивания сельскохозяйственных культур / В.В. Лихочвор [и др.]; под ред. В.В. Лихочвора и В. Ф. Петриченко. – 3-е изд., – Львов: НВФ «Украинские технологии», 2010. – 1088 с.
3. Schelling, K. Relationships between yield and quality parameters of malting barley and phenological and metrological data / K. Schelling, K. Born, C. Weissteiner // J. Aron. AndCropSci. – 2003. – 189, №2. – P. 113–122.
4. Ещенко, В.А. Формирование весенних запасов доступной влаги и ее использование яровыми культурами в зависимости от природных и антропогенных факторов / В.А. Ещенко, М.В. Калиевский, Ю.И. Наклюка // Сб. науч. раб. Уманского НУС. – Умань, 2011. – Вып. 75. – Ч. 1. – С. 9–15.
5. Якість ґрунту. Відбирання проб: ДСТУ 4287:2004 – ДСТУ 4287:2004. – [Чинний від 2005-07-01]. – К.: Держспоживстандарт України, 2004. – 10 с.
6. Якість ґрунту. Попереднє оброблення зразків для фізико-хімічного аналізу: ДСТУ ISO 11464:2007 [Чинний від 2009-10-01]. – К.: Держспоживстандарт України, 2007. – 12 с.
7. Якість ґрунту. Визначання сухої речовини та вологості за масою. Гравіметричний метод: ДСТУ ISO 11465:2001 – ДСТУ ISO 11465:2001. – [Чинний від 2003-01-01]. – К.: Держспоживстандарт України, 2001. – 10 с.
8. Malienko, A. Concept and technology for optimization soil physical parameters of arable layer for field crops / A. Malienko. // ICA 10th International Conference on Agrophysics, 2013. – P. 53.
9. Грицай, А. Д. Основная обработка почвы в Северной Лесостепи УССР / А.Д. Грицай, Н.В. Коломиец, Н.И. Драган // Сахарная свекла. – 1985. – № 8. – С. 32-33.
10. Гордиенко, В.П. Прогрессивные системы обработки почвы / В.П. Гордиенко, А.М. Малиенко, Н.Х. Грабак. – Симферополь, 1998. – 279 с.
11. Зведенюк, Т. Б. Влияние способов основной обработки серой лесной почвы на ее агрофизические свойства / Т.Б. Зведенюк, Н.Е. Борис // Земледелие и защита растений. – 2015. – № 5. – С. 24–27.

УДК 631.51.021: 631.423.2

Влагообеспеченность растений гороха, пшеницы озимой и сахарной свеклы при разных мероприятиях основной обработки почвы

П.В. Костогрыз, кандидат с.-х. наук, В.Г. Крыжановский, соискатель
Уманский национальный университет садоводства, Украина

(Дата поступления статьи в редакцию 25.12.2015 г.)

Представлены материалы трехлетних исследований по влагообеспеченности растений гороха, пшеницы озимой и свеклы сахарной при различных мероприятиях основной обработки почвы. Недостаточное количество влаги в вегетационный период часто приводит к резкому колебанию урожая по годам, поэтому все агротехнические мероприятия, в том числе и механическая обработка почвы, в первую очередь, должны направляться на накопление, сохранение и рациональное использование влаги растениями. Замена основной обработки культивацией и без обработки почвы в пятипольном севообороте не ухудшает условия влагообеспеченности растений гороха, пшеницы озимой и свеклы сахарной в течение периода вегетации этих культур.

The materials presented three-year study on the moisture content of pea, winter wheat and sugar beet for the various activities of the basic soil tillage. Lack of moisture during the growing season often leads to sharp fluctuations in yield from year to year, that is why all farming practices, including tillage, first of all should be directed to the accumulation, preservation and rational use of water by plants.

The replacement of main soil tillage by cultivation and zero-tillage in five field crop rotation does not worsen moisture supply conditions of pea, winter wheat and sugar beet plants during the period of these crops vegetation.

Введение

В системе агротехнических мероприятий, направленных на повышение производительности сельскохозяйственных культур и плодородия почв, ведущая роль принадлежит механической обработке почвы. Общеизвестно, что основной задачей обработки почвы является создание оптимальных условий для получения дружных всходов, интенсивного начального их роста и развития, что обеспечивается, главным образом, наличием достаточного количества влаги. Недостаточное количество влаги в вегетационный период часто приводит к резкому колебанию урожая по годам [1], поэтому все агротехнические мероприятия, в том числе и механическая обработка почвы, в первую очередь, должны направляться на накопление, сохранение и рациональное использование влаги растениями.

Большинство ученых в своих публикациях убеждают в целесообразности проведения безотвальной обработки для лучшей влагообеспеченности растений. Так, Ф.Ф. Лаукарт [2] это преимущество объясняет меньшими потерями влаги за счет уменьшения пористости почвы, улучшения микрорельефа и сохранения стерни на поле.

Благодаря этому, дисковая обработка по сравнению с обычной вспашкой на дерново-подзолистых и серых лесных почвах, по сообщению Ю.И. Выгузова [3], способствует увеличению почвенных запасов влаги на 80–320 м³ на гектаре пашни. Подобного мнения придерживаются и другие ученые [4, 5, 6]. Неоднозначность взглядов побудила нас к изучению данного вопроса относительно обработки почвы под горох, пшеницу озимую и свеклу сахарную.

Основной целью исследований было экспериментальным путем установить влияние различных мероприятий основной обработки почвы на условия выращивания и урожайность культур в звене пятипольного севооборота горох – пшеница озимая – свекла сахарная в южной части Правобережной Лесостепи Украины и дать этим элементам технологии экономическую и энергетическую оценку.

Место и методика исследований

Влияние различных мероприятий основной обработки почвы на условия выращивания и урожайность гороха, пшеницы озимой и свеклы сахарной изучали на опытном поле кафедры общего земледелия Уманского НУС в течение 2007–2009 гг. в стационарном полевом опыте с различными способами основной обработки почвы в пятипольном севообороте с чередованием культур: 1 – горох, 2 – пшеница озимая, 3 – свекла сахарная, 4 – ячмень, 5 – кукуруза на зерно.

Схема опыта включала следующие варианты:

- вспашка под все культуры: под горох, пшеницу озимую и ячмень – на 20–22 см; под свеклу сахарную – на 30–32 см; под кукурузу – на 25–27 см;
- культивация КПЭ~3,8 под все культуры на 6–8 см;

- культивация КПЭ~3,8 под большинство культур, а под свеклу сахарную – вспашка на 30–32 см;
- без проведения основной обработки под большинство культур, а под свеклу сахарную – вспашка на 30–32 см.

Отвальную вспашку проводили плугом ПЛН-4-35. Варианты в опыте размещали методом рендомизированных повторений. Посевная площадь участка составляла 576 м². Определение влажности почвы проводили термостатно-весовым методом. Почва опытного поля – чернозем оподзоленный, слабогумусный тяжелосуглинистый на лессе.

Результаты исследований и их обсуждение

Как складывались условия обеспеченности растений гороха доступной влагой в зависимости от способов основной обработки почвы видно из данных, представленных в таблице 1.

Анализируя эти данные, следует отметить, что на начало вегетации растений при замене вспашки культивацией и в варианте без проведения основной обработки почвы наблюдалось несущественное (0,7; 0,8 и 1 мм) уменьшение количества доступной влаги в пахотном слое.

Что же касается метрового слоя почвы, то разница по запасам влаги была несущественной, хотя можно отметить некоторое увеличение показателя в варианте со вспашкой по сравнению с культивациями и без проведения основной обработки. К концу вегетации гороха запасы влаги как в пахотном, так и в метровом слоях почвы уменьшились, однако существовала тенденция к сохранению большего содержания доступной влаги с уменьшением механического воздействия на почву. Причем в варианте без основной обработки разница была существенной по сравнению с вариантом, где проводили вспашку. Как складывались условия обеспеченности растений озимой пшеницы доступной влагой в зависимости от способов основной обработки почвы видно из данных таблицы 2.

Запасы доступной влаги перед севом озимой пшеницы были достаточно большими в случае замены вспашки культивацией: в слое почвы 0–10 см на 2,0–2,2 мм, в слое 0–30 см – на 7,2–7,4 мм, в слое 0–100 см – на 9,2–9,4 мм. В варианте без основной обработки, наоборот, запасы влаги в вышеуказанных слоях почвы в сравнении со вспашкой были меньше на 2,0 мм, 10,2 и 4,3 мм. Следовательно, наибольшими запасы доступной влаги во всех слоях перед севом озимой пшеницы, были по культивации, а наименьшими – в варианте без основной обработки почвы.

На период уборки озимой пшеницы (таблица 3) запасы доступной влаги во всех слоях почвы были самыми низкими в варианте без основной обработки и существенно выше – по культивации. При замене вспашки вариантом без проведения основной обработки почвы запасы доступной влаги были меньше в слое 0–10 см на 0,9 мм,

Таблица 1 – Запасы доступной влаги в посевах гороха в зависимости от способов основной обработки почвы (среднее, 2007–2009 гг.)

Вариант	Запасы доступной влаги в посевах гороха, мм			
	на начало вегетации		к концу вегетации	
	слой почвы, см			
	0–30	0–100	0–30	0–100
Вспашка	54,1	172,4	23,3	72,7
Культивация	53,4	165,9	25,3	76,3
Культивация со вспашкой под свеклу сахарную	53,3	165,6	25,1	76,0
Без основной обработки, под свеклу сахарную – вспашка	53,1	165,4	27,3	78,8
НСР _{0,95}	2,9	9,4	1,5	4,7

Таблица 2 – Запасы доступной влаги перед севом озимой пшеницы в зависимости от способов основной обработки почвы (среднее, 2007–2009 гг.)

Вариант	Запасы доступной влаги перед севом озимой пшеницы, мм		
	слой почвы, см		
	0–10	0–30	0–100
Вспашка	12,5	37,8	110,4
Культивация	14,7	45,2	119,8
Культивация со вспашкой под свеклу сахарную	14,5	45,0	119,6
Без основной обработки, под свеклу сахарную – вспашка	10,5	27,6	106,1
НСР _{0,95}	0,7	2,6	6,3

Таблица 3 – Запасы доступной влаги в период уборки озимой пшеницы в зависимости от способов основной обработки почвы (среднее, 2007–2009 гг.)

Вариант	Запасы доступной влаги в период уборки озимой пшеницы, мм		
	слой почвы, см		
	0–10	0–30	0–100
Вспашка	8,3	25,9	70,5
Культивация	9,4	27,0	72,9
Культивация со вспашкой под свеклу сахарную	9,3	26,8	72,7
Без основной обработки, под свеклу сахарную – вспашка	7,4	23,9	66,2
НСР _{0,95}	0,4	0,9	3,7

Таблица 4 – Запасы доступной влаги в посевах свеклы сахарной в зависимости от способов основной обработки почвы (среднее, 2007–2009 гг.)

Вариант	Запасы доступной влаги в посевах свеклы сахарной, мм					
	на начало вегетации			к концу вегетации		
	слой почвы, см					
	0–30	0–100	0–160	0–30	0–100	0–160
Вспашка	51,4	160,9	235,6	39,2	105,4	137,3
Культивация	48,7	156,1	229,5	36,7	100,9	132,0
Вспашка, под другие культуры – культивация	51,3	161,1	236,2	39,1	105,2	137,2
Вспашка, под другие культуры без основной обработки	51,4	160,9	234,8	39,1	104,4	137,5
НСР _{0,95}	3,8	8,5	12,4	2,9	6,8	9,1

в слое 0–30 см – на 2 мм и в слое 0–100 см – на 4,3 мм, а в варианте с культивацией, наоборот, запасы влаги были большими – соответственно на 1,1; 1,1 и 2,4 мм.

Условия обеспеченности растений свеклы сахарной доступной влагой также зависели от способов основной обработки почвы (таблица 4).

В слое почвы 0–30 см уменьшение запасов доступной влаги по культивации было несущественным. К концу вегетации запасы влаги против исходного уровня уменьшались во всех слоях почвы в 1,3–1,7 раза, но оставались ниже во всех слоях почвы по культивации.

Заключение

Замена вспашки культивацией и вариантом без проведения основной обработки почвы (при условии проведения вспашки под сахарную свеклу) не ухудшает условия влагообеспеченности растений гороха, пшеницы озимой и свеклы сахарной в течение вегетации.

Литература

1. Урожайность зерна зерновых в зернопропашном севообороте в условиях длительного применения различных систем основной обработки почвы / В.П. Гудзь [и др.] // Сб. научн. тр. Уманского ДАА (специальный выпуск): Здоровоохранение и проблемы растениеводства. – Умань, 2003. – С. 585–588.
2. Лаукарт, Ф.Ф. Эффективность минимализации осенней обработки почвы и борьба с сорняками / Ф.Ф. Лаукарт // Земледелие. – 1984. – № 9. – С. 13–14.
3. Выгузов, Ю.И. Обработка склоновых земель на Урале / Ю.И. Выгузов // Земледелие. – 2011. – № 5. – С. 25.
4. Садовый, С.А. Влияние безотвальных способов основной обработки почвы на условия роста и производительность звена севооборота чистый пар – озимая пшеница – кукуруза на зерно / С.А. Садовый // Вестник ХГАУ. – 1999. – № 1. – С. 102–105.
5. Миронченко, Ф.А. Эффективность плоскорезной обработки / Ф.А. Миронченко, Н.А. Зеленский // Земледелие. – 1985. – № 11. – С. 37–38.
6. Бэй, А.А. Плоскорезная обработка со щелеванием в севообороте / А.А. Бэй, В.С. Сердюк // Земледелие. – 2012. – № 11. – С. 21–22.