

- Crimea, Ukraine: a plan for the Future. Altera, Wageningen, 2005. – 138 p.
7. Коваленко П.І., Жовтоног О.І. На шляху до трансформації управління зрошення в Україні // Вісник аграрної науки, - 2004.-№ 3.- С. 5-11.

УДК 631.675:631.671:631.559:631.674.6:633.15

РЕЖИМИ КРАПЛИННОГО ЗРОШЕННЯ, ВОДОСПОЖИВАННЯ ТА ВРОЖАЙНІСТЬ КУКУРУДЗИ В ЗОНІ СТЕПУ УКРАЇНИ

Шатковський А.П. – к.с.-г.н., с.н.с.,
Інститут водних проблем і меліорації НААН

В статті наведено результати досліджень режимів краплинного зрошення, процесів водоспоживання та врожайності зернової кукурудзи залежно від передполивної вологості ґрунту в умовах Степу. Результати свідчать, що застосування краплинного зрошення підвищує врожайність зерна кукурудзи у 1,9-3,25 рази порівняно із богарними умовами. Встановлено, що підтримання рівня передполивної вологості ґрунту 85 % від найменшої вологомісткості забезпечує врожайність зерна 17,15 т/га за найменших питомих витрат поливної води на формування одиниці врожаю (412,6 м³/т).

Ключові слова: краплинне зрошення, режим зрошення, водоспоживання, врожайність, кукурудза.

Шатковский А.П. Режимы капельного орошения, водопотребление и урожайность кукурудзы в зоне Степи Украины

В статье приведены результаты исследований режимов капельного орошения, процессов водопотребления и урожайности зерновой кукурудзы в зависимости от предполивной влажности почвы в условиях Степи. Результаты свидетельствуют, что применение капельного орошения повышает урожайность зерна кукурудзы в 1,9-3,25 раза по сравнению с богарными условиями. Установлено, что поддержание уровня предполивной влажности почвы 85 % от наименьшей влагоемкости обеспечивает урожайность зерна 17,15 т/га при наименьших удельных расходах поливной воды на формирование единицы урожая (412,6 м³/т).

Ключевые слова: капельное орошение, режим орошения, водопотребление, урожайность, кукуруза.

Shatkovskiy A.P. Drip irrigation regimes, water consumption and productivity of corn in the Steppe zone of Ukraine

The article presents the results of research on drip irrigation regimes, processes of water consumption and corn grain yield depending on pre-irrigation soil humidity under steppe conditions. The findings show that drip irrigation increases corn yield by 1.9-3.25 times compared to bogharic conditions. The study determines that keeping pre-irrigation soil humidity at 85 % of the minimum moisture-holding capacity provides grain yield of 17.15 t/ha under minimum consumption of irrigation water for the formation of a yield unit (412.6 m³/t).

Key words: drip irrigation, irrigation regime, water consumption, yield, corn.

Постановка проблеми. Одним із принципів положень розвитку краплинного зрошення є розширення видового складу сільськогосподарських культур, у технологіях вирощування яких застосовують цей спосіб поливу [1]. У цьому аспекті щодо України відносно новою культурою є кукурудза на зерно, площі краплинного зрошення під якою коливаються від 2 до 6 тис.га [2, 3, 4]. Не зважаючи на зростаючий інтерес агровиробників, питання режимів кра-

плинного зрошення, особливостей водоспоживання та формування продуктивності кукурудзи в умовах Степу України вивчено недостатньо.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Перші дослідження в Україні з питань поверхневого краплинного зрошення кукурудзи було проведено в рамках наукової тематики УкрНДПГІМ (нині – ІВПіМ НААН) та дисертаційного дослідження Мороза П.А. у 1975-1978 рр. на Одещині [5]. Дещо пізніше, у 1983-1985 рр., на дослідних полях УкрНДІ зрошувального землеробства (нині – ІЗЗ НААН) було проведено порівняння поверхневого поливу та краплинного зрошення на зерновій кукурудзі (Гончаров Ф.І., Мацко П.В. [6]). Проте, використані в цих дослідках технічні засоби поливу є на сьогодні вже морально застарілими, також при їх виконанні було допущено деякі методичні неточності. 3-х факторний польовий дослід, проведений в умовах краплинного зрошення на землях ТОВ «Дружба-5» Нижньосірогозького району (Лавриненко Ю.О., Рубан В.Б., 2011-2013 рр.), передбачав вивчення гібридів та густоти рослин кукурудзи на різних фонах азотного живлення [7, 8, 9]. Грунтовні теоретико-аналітичні дослідження питання технології і технічних засобів краплинного зрошення кукурудзи проведено Дудкою В.В. (ТОВ «АгроАналіз», м. Каховка) [2, 10].

Постановка завдання та методика досліджень. Виходячи з цього, метою наших досліджень було встановлення впливу передполивної вологості ґрунту на формування режимів краплинного зрошення, процесів водоспоживання та врожайності зернової кукурудзи в умовах Степу України.

Польові дослідження проведено на землях Кам'янсько-Дніпровської дослідної станції ІВПіМ НААН у 2013-2015 рр. за однофакторною схемою: 1. без зрошення (контроль); 2. призначення вегетаційних поливів при 70 % НВ; 3. - // - при 80 % НВ; 4. - // - при 85 % НВ; 5. - // - при 90 % НВ. Глибина зволоження ґрунту (0,72-0,76 м) обумовлювалась не глибиною розміщенням кореневої системи, а схемою укладання поливних трубопроводів – через одне міжряддя (1,40 м). Розміщення ділянок – систематичне, повторність – чотириразова, площа облікової ділянки – 30 м² [11], гібрид кукурудзи – ДКС 5276 (DEKALB®, FAO 460, зубовидний, середньопізній), схема посіву – 70+70x15 см, попередник – картопля.

Дослідження проводили за загальноприйнятими методиками [12, 13]. Джерело зрошення – свердловина з мінералізацією води від 0,76 до 1,14 г/дм³ (II класу якості за ДСТУ 2730, ДСТУ 7286 та ДСТУ 7591). Ґрунт дослідної ділянки – чорнозем звичайний середньосуглинковий, щільність складення – 1,35–1,50 т/м³, НВ кореневого шару – 18,8 %, реакція ґрунтового розчину – близька до нейтральної (рН=7,5-7,6). За вегетаційний період 2013 р. (травень-вересень) випало 198,7 мм опадів або 85,6 % норми, 2014 р. – 331,6 мм (142,8 % норми), 2015 р. – 222,3 мм (95,7 %).

Моніторинг вологості ґрунту проводили за допомогою тензіометричного методу визначення капілярного потенціалу ґрунтової вологи з використанням датчиків типу ВВТ-II. Дозу мінеральних добрив розраховували на основі результатів агрохімічного аналізу зразків ґрунту. Середньозважена розрахункова норма удобрення на врожайність зерна 17 т/га (14 % вологості) становила N₁₇₅P₆₀K₈₀Ca₄₀S₄₀.

Виклад основного матеріалу дослідження. У досліді кількість вегетаційних поливів, зрошувальна норма та сумарне водоспоживання зростали прямо пропорційно підвищенню РПВГ (таблиця 1).

Таблиця 1 – Режим краплинного зрошення та сумарне водоспоживання зернової кукурудзи залежно від РПВГ (середнє за 2013-2015 рр.)

Варіанти дослідів	Кількість поливів	Зрошувальна норма, м ³ /га	Сумарне водоспоживання, м ³ /га	Коефіцієнт водоспоживання, м ³ /т	Урожайність, т/га	Приріст урожайності	
						т/га	%
Без зрошення	–	–	2960	555,4	5,33	–	–
70 % НВ	12	2700	5532	549,4	10,07	4,74	88,9
80 % НВ	24	3960	6811	447,5	15,22	9,89	185,6
85 % НВ	31	4185	7055	412,6	17,15	11,82	221,8
90 % НВ	47	4465	7342	423,4	17,34	12,01	225,3
НІР _{0,5 т/га}			–		1,41	–	

Так у варіанті з реалізацією найбільш помірному режиму зволоження 70 % від НВ було проведено 12 поливів зрошувальною нормою 2,7 тис. м³/га, за цього сумарне водоспоживання склало 5,53 тис. м³/га. У той же час у варіанті з реалізацією найбільш інтенсивного режиму зволоження із РПВГ 90 % від НВ було проведено 47 поливів, норма зрошення – 4,46 тис. м³/га, сумарне водоспоживання – 7,34 тис. м³/га.

Врожайність зерна кукурудзи залежала від РПВГ та погодних умов вегетаційного періоду окремого року. Результати свідчать, що застосування краплинного зрошення у середньому за три роки підвищує врожайність зерна кукурудзи від 1,9 до 3,25 разів порівняно із богарними умовами вирощування. Найвищу врожайність зерна кукурудзи забезпечили два варіанти: з рівнем передполивної вологості ґрунту 85 % від НВ ґрунту та 90 % від НВ ґрунту – 17,15 і 17,34 т/га відповідно, що перевищило контроль (без зрошення) на 11,82-12,01 т/га або 221,8-225,3 %. Різниця в урожайності між цими варіантами (0,19 т/га) знаходиться у межах похибки дослідів (НІР_{0,5 т/га} = 1,41 т/га). Таким чином, аналіз отриманих результатів досліджень засвідчує, що найбільш оптимальним, щодо використання вологи рослинами кукурудзи в умовах Степу України, є рівень передполивної вологості ґрунту 85 % від НВ ґрунту. У цьому варіанті для формування врожайності зерна 17,15 т/га було використано 4185 м³/га вологи, що забезпечило мінімальний об'єм води (коефіцієнт водоспоживання) на формування одиниці врожаю – 412,6 м³/т.

За експериментальними даними сумарного водоспоживання та врожайності було побудовано статистичну залежність «Водоспоживання – Врожайність» (рис. 1). Ця залежність фактично є кривою відгуку на однофакторний дослід і складається із трьох областей: лімітуючої, стаціонарної (оптимальної) та інгібуючої (надлишкової). Коефіцієнт детермінації $R^2=0,868$ свідчить про тісний взаємозв'язок між цими величинами. Встановлено, що лімітуюча область кривої відповідає варіантам дослідів з РПВГ 70 та 80 % НВ та варіанту без зрошення (контролю), стаціонарна область (зона оптимуму) – 85 % від НВ та інгібуюча область (надлишкова зона) – від 90 % НВ.

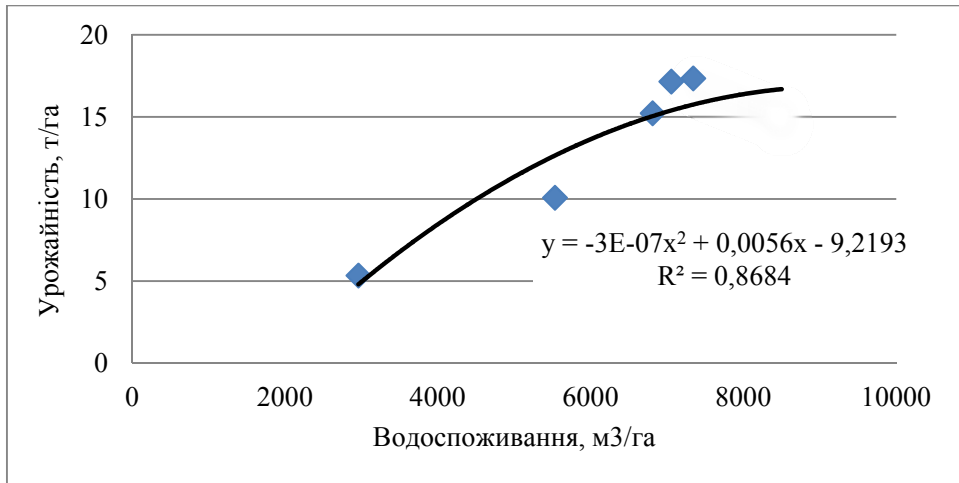


Рис. 1. Залежність «Водоспоживання-Врожайність» за краплинного зрошення зернової кукурудзи

Встановлена залежність «Водоспоживання-Врожайність» з агробіологічної точки зору не є стійкою, тому що існують технологічні та селекційно-генетичні можливості підвищення врожайності за однакових норм водоспоживання рослин. Тому, головним завданням майбутніх досліджень стосовно вивчення процесів водоспоживання, є скорочення непродуктивних витрат води (на фізичне випаровування, скидання у нижчі горизонти ґрунту) за одночасного підвищення продуктивності рослин кукурудзи.

Додатково, у відповідності з чинними методиками [14], проводили аналізування структури врожаю кукурудзи залежно від РПВГ (таблиця 2).

Таблиця 2 – Структура врожаю та передзбиральна вологість зерна кукурудзи залежно від РПВГ

Параметри структури врожаю	Варіанти дослідю, % від НВ ґрунту					HIP ₀₅
	Контроль	70	80	85	90	
Довжина качана, см	14,9	17,9	20,6	22,7	22,8	2,5
Вага качана із зерном, г	118,1	229,4	259,8	284,6	287,0	22,5
Діаметр качана із зерном, мм	42,5	46,3	51,1	54,1	54,6	2,8
Діаметр качана, мм	24,4	25,0	26,2	28,4	28,6	0,9
Вага качана, г	22,6	25,7	30,2	33,8	34,1	3,22
Кількість рядів, шт.	14,0	16,0	17,5	19,3	19,2	1,61
Кількість зерен в ряду, шт.	31,5	32,1	35,5	39,0	39,5	4,29
Вага зерна, г	133,9	169,8	211,1	234,1	236,1	23,11
Вага 1000 зерен, г	245,2	317,5	390,1	411,4	414,4	9,4
Вологість зерна, %	9,5	10,0	11,6	12,4	13,8	0,46

В цілому структура врожаю кукурудзи відповідала нормативним показникам згідно ДСТУ 4525:2006 (Кукурудза. Технічні умови). Вплив РПВГ на параметри структури врожаю був ідентичний змінам величини врожайності у розрізі варіантів дослідю. Для прикладу, найбільшу вагу зерна в качані та мак-

симальну вагу 1000 зерен фіксували на варіантах із РПВГ 85 та 90 % НВ. Передзбиральна вологість зерна кукурудзи на всіх варіантах досліджу була нижче базової (14 %). На контролі (без зрошення) вона становила 9,5 %, поступово зростаючи до 12,4-13,8 % (варіанти 85 і 90 % від НВ відповідно).

Висновки. Отже, дослідження показали, що підтримання РПВГ 85 % від найменшої вологомiсткостi ґрунту забезпечує високий рівень врожайності зерна кукурудзи – 17,15 т/га за найменших питомих витрат поливної води на формування одиниці врожаю (коефіцієнт водоспоживання) – 412,6 м³/т.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Зинченко С. Капля или дождь? Капельное орошение и дождевание / С. Зинченко // *Агроперспектива*. – 2012. – № 10. – С. 28-33
2. Дудка В.В. Зерновi культури на краплинному зрошеннi / В.В. Дудка // *Пропозицiя*. – 2013. – № 3-4 (213-214) – С. 72-82.
3. Федорчук А. Крапля копiйку береже / А. Федорчук // *АгроМаркет*. – 2014. – № 03. – С. 12-16.
4. Шабанов Енвер Зернова кукурудза на крапельному поливi / Е. Шабанов // *The Ukrainian Farmer*. – 2013. – № 01. – С. 40-41.
5. Мороз П.А. Исследование капельного орошения полевых культур на юге Украины: автореф. дис. на соискание ученой степени канд. с.-х. наук: спец. 06.01.02 «Мелиорация и орошаемое земледелие» / П.А. Мороз. – К., 1981. – 22 с.
6. Гончаров Ф.И. Эффективность капельного орошения кукурузы / Ф.И. Гончаров, П.В. Мацко // *Орошаемое земледелие: Республиканский межведомственный тематический научный сборник*. – К.: Урожай, 1987. – Вып. 32. – С. 32-34.
7. Лавриненко Ю.О. Наукове обґрунтування технологiї вирощування кукурудзи при краплинному способi поливу: монографiя / Лавриненко Ю.О., Рубан В.Б., Михаленко I.В. – Херсон: Айлант, 2014. – 198 с.
8. Лавриненко Ю.О. Обґрунтування технологiї вирощування кукурудзи при краплинному способi поливу / Ю.О. Лавриненко, В.Б. Рубан // *Таврiйський науковий вiсник*. – Херсон: Грiнь Д.С., 2013. – Вип. 86. – С. 53-56.
9. Рубан В.Б. Продуктивнiсть гiбридiв кукурудзи залежно вiд густоти стояння рослин та мiнерального живлення за краплинного зрошення: автореф. дис ... канд. с.-г. наук: спец. 06.01.09 «рослинництво» / В.Б. Рубан. – Херсон, 2015. – 20 с.
10. Дудка В.В. Капельное орошение зерновых и технических культур [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://www.avgust.com/newspaper/topics/detail.php?ID=4321>
11. Методичнi рекомендацiї з проведення досліджень за краплинного зрошення / За наук. ред. М.І. Ромащенко. – К.: ТОВ «ДiА». – IВПiМ НААН, 2014. – 46 с.
12. Методика польового досліджу (зрошуване землеробство): Навчальний посiбник / В.О. Ушкаренко, Р.А. Вожегова, С.П. Голобородько, С.В. Коковихiн. – Херсон: Грiнь Д.С., 2014. – 448 с.
13. Ушкаренко В.О. Статистичний аналіз результатiв польових дослідiв у землеробствi // В.О. Ушкаренко, Р.А. Вожегова, С.П. Голобородько,

- С.В. Коковіхін. – Херсон: Айлант, 2013. – 381 с.
14. Основи наукових досліджень в агрономії: підручник / [В.О. Єщенко, П.Г. Копитко, В.П. Опришко, П.В. Костогриз]; За ред. В.О. Єщенка. – К.: Дія. – 2005. – 288 с.

УДК 634.7:632.9:663.1:653

БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ РОЗВИТКУ ТА ШКІДЛИВІСТЬ ЗАХІДНОГО ТРАВНЕВОГО ХРУЩА В ПРОМИСЛОВИХ НАСАДЖЕННЯХ СУНИЦІ В ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Яновський Ю. П. – д. с.-г. н., професор,
Чепернатий Є. В. – аспірант,
Уманський національний університет садівництва,
Бандура Л. П. – к. с.-г. н. доцент,
Маслікова К. П. – к. біол. н. доцент,
Дніпропетровський державний аграрно-економічний університет

Наведено результати досліджень з вивчення особливостей біології й шкідливості західного травневого хруща, який є постійним видом в промислових насадженнях суниці та заселяє близько 18% усіх площ сівозміни. Найбільшої шкоди завдають личинки, що підгризають корені рослин і спричиняють загибель та їх зрідження (до 25%), значно знижують вихід промислової продукції.

Ключеві слова: біологія, шкідливість, західний травневий хрущ, шкідник, фітофаг, насадження суниці.

Яновский Ю.П., Чепернатый Е.В., Бандура Л.П., Масликова К.П. Особенности биологии и вредоносности западного майского хруща в промышленных насаждениях клубники в Лесостепи Украины

Приведены результаты исследований по изучению особенностей биологии и вредности западного майского жука, который является постоянным видом в промышленных насаждениях клубники и заселяет около 18% всех площадей севооборота. Наибольший вред наносят личинки, которые повреждают корни растений и вызывают их гибель (до 25%), значительно снижают выход промышленной продукции.

Ключевые слова: биология, вредоносность, западный майский жук, вредитель, фитофаг, насаждения клубники.

Yanovskyi Y.P., Chepernatyi E.V., Bandura L.P., Maslikova K.P. Biological peculiarities of harmful influence of *Melolontha melolontha* L. in industrial plantations of strawberries in the Steppe Forest zone of Ukraine

The paper presents the results of research on the biological peculiarities and harmfulness of *Melolontha melolontha* L., which is a permanent species of industrial plantations of strawberries, and colonizes about 18 % of the area of the rotation. The greatest harm is caused by larvae that damage plant roots and cause their death (25 %), significantly decreasing the output.

Keywords: biology, harmfulness, *Melolontha melolontha* L., pest, phytophagan, strawberry plantations.

Постановка проблеми. Загальновідомим є значення суниці садової в житті людини, яка є цінним дієтичним продуктом харчування, джерелом органічних кислот, цукрів, дубильних, ароматичних речовин і вітамінів[1,2]. В Україні промислові насадження цієї культури у спеціалізованих промислових господарствах займають близько 12 тис. га [3].

При відсутності чи несвоєчасному виконанні захисних заходів проти основних