

УДК 631.674.6:633.63

ПАРАМЕТРИ РЕЖИМІВ КРАПЛИННОГО ЗРОШЕННЯ ТА ПРОДУКТИВНІСТЬ БУРЯКІВ ЦУКРОВИХ У ЗОНІ СТЕПУ УКРАЇНИ

А.П. ШАТКОВСЬКИЙ*, канд. с.-г. наук
ІНСТИТУТ ВОДНИХ ПРОБЛЕМ І МЕЛІОРАЦІЇ НААН

Наведено результати впливу густоти рослин, гібридного складу та строків збирання коренеплодів буряку цукрового на параметри водного режиму та продуктивність рослин в умовах краплинного зрошення Степу України. Встановлено, що кращим строком збирання гібридів є 21 жовтня за густоти посіву насіння 111 тис.шт./га. Це забезпечує мінімальний коефіцієнт водоспоживання (62,9 м³/т) та найвищу врожайність на рівні 107,3-110,7 т/га за вмісту цукру у коренеплодах 17,3-18,2 %.

Ключові слова: краплинне зрошення, водоспоживання, буряк цукровий, гібриди, врожайність, цукристість

Вступ. В Україні вирощуванням цукрових буряків на зрошенні займається обмежена кількість суб'єктів господарювання на загальній площі до 4 тис.га [1]. Поряд з цим, як показують дослідження, проведені у Білоцерківському аграрному університеті (Карпук Л.В. [2]), на сьогодні навіть у зоні нестійкого зволоження (Лісостеп) лімітуючим чинником продуктивності рослин буряку є вологозабезпечення. Відчутно загострюють це питання зміни клімату, зокрема зростання середньорічної температури повітря на +2⁰С, що, у свою чергу, зумовило збільшення території з дефіцитом природного вологозабезпечення на 10,3 % [3, 4]. На сьогодні існує багато заходів, які направлені на мінімізацію негативного впливу посух, проте найефективнішим є зрошення. Серед інших відомих способів поливу (поверхневий, дощування) найбільш ефективним, з точки зору питомих витрат на формування одиниці врожаю, є краплинне зрошення.

Перші дослідження в колишньому СРСР з питань розробки технології поверхневого краплинного зрошення буряку цукрового було проведено в Одеській області Морозом П.А. (керівник – Ізюмов В.В., УкрНДІГІМ) у 1975-1978 рр. [6]. В останні роки різним аспектам вирощування буряку цукрового в умовах краплинного зрошення присвячено праці Гізбулліна Н.Г., Бутова В.М., Опанасенка Г.П., Писаренка П.В., Пілярського В.Г. та ін. [6-9]. Поряд з цим, для умов краплинного зрошення не в повній мірі досліджено вплив густоти рослин, гібридного складу та строків збирання коренеплодів на параметри водного режиму та продуктивність рослин, що і обумовило проведення відповідних досліджень.

Методика досліджень. Дослідження проводили у 2013-2015 рр. на землях ДП «ДГ «Брилівське» ІВПіМ НААН, яке розташоване у зоні недостатнього зволоження (підзоні Степу Сухого). Ґрунт – темно-каштановий легкосуглинковий, ступінь забезпеченості 0-50-сантиметрового шару Ґрунту валовим азотом (0,05-0,08 %) (ДСТУ 4726) і рухомим калієм (7,3-14,3 мг/100 г) (ДСТУ 4114) низький, за вмістом рухомого фосфору (4,7-8,5 мг/100 г) (ДСТУ 4114) – високий. Вміст гумусу – 0,82-1,22 %

(ДСТУ 4289, слабогумусний). Польовий трифакторний дослід передбачав вивчення 3-х гібридів компанії «KWS SAAT AG»: Светлана КВС^{Rz} тип NZ, Кармеліта^{Rz(Cr)} тип Z(Z) та Дарія КВС^{Rz(Cr)} тип N (фактор А), 2 варіанти густоти рослин при посіві: 45+45 x 25 см (89 тис./га) і 45+45 x 20 см (111 тис./га) (фактор В) на фоні 2-х строків збирання: 20 вересня та 21 жовтня (фактор С). Попередник – пшениця озима. Розміщення дослідних ділянок – систематичне, повторність – чотириразова. Площа посівної ділянки – 30 м², облікової – 20 м² [10]. Передполивна вологість, яку підтримували на зрошуваних варіантах, – 80-70 % від НВ Ґрунту (І та ІІ половини вегетаційного періоду відповідно). Метод призначення строків поливів – тензіометричний (ДСТУ ISO 11276-2001) із використанням інтернет-станції вологості Ґрунту iMetos, обладнаної сенсорами Watermark 200SS, поливи закінчували 20-25 серпня. За вологозабезпеченням вегетаційні періоди 2013-2014 рр. були посушливими (152 та 196 мм опадів), 2015 р. – вологий (376 мм), проте опади випали вкрай нерівномірно. Аналітичну частину роботи виконали на базі Української лабораторії якості і безпеки продукції АПК, вміст цукрів визначали методом гарячої дигестії.

Результати досліджень. Враховуючи різну вологозабезпеченість років досліджень, у досліді проведено від 24 до 33 вегетаційних поливів зрошувальною нормою 3,52-4,84 тис.м³/га. Режим краплинного зрошення буряку обумовлювався величиною добового сумарного випаровування, яка, у свою чергу, залежала від фази розвитку рослин та метеоумов (рисунок 1).

Так, на початку вегетації (квітень-травень) середньодобове випаровування посівів буряку було мінімальним і становило 7,5-33,9 м³/га. Пікових значень воно набувало у фазу поживтіння нижнього листка у рослин, календарно це відповідало ІІ декаді липня – І декаді серпня і становило 75-85 м³/га. З ІІ-ІІІ декади серпня на всіх варіантах досліді середньодобове випаровування рослин поступово знижувалося. Перед збиранням коренеплодів середньодобове випаровування різко знижувалося – до 5,5-24,2 м³/га.

*Науковий консультант – д.т.н., академік НААН Ромащенко М.І.

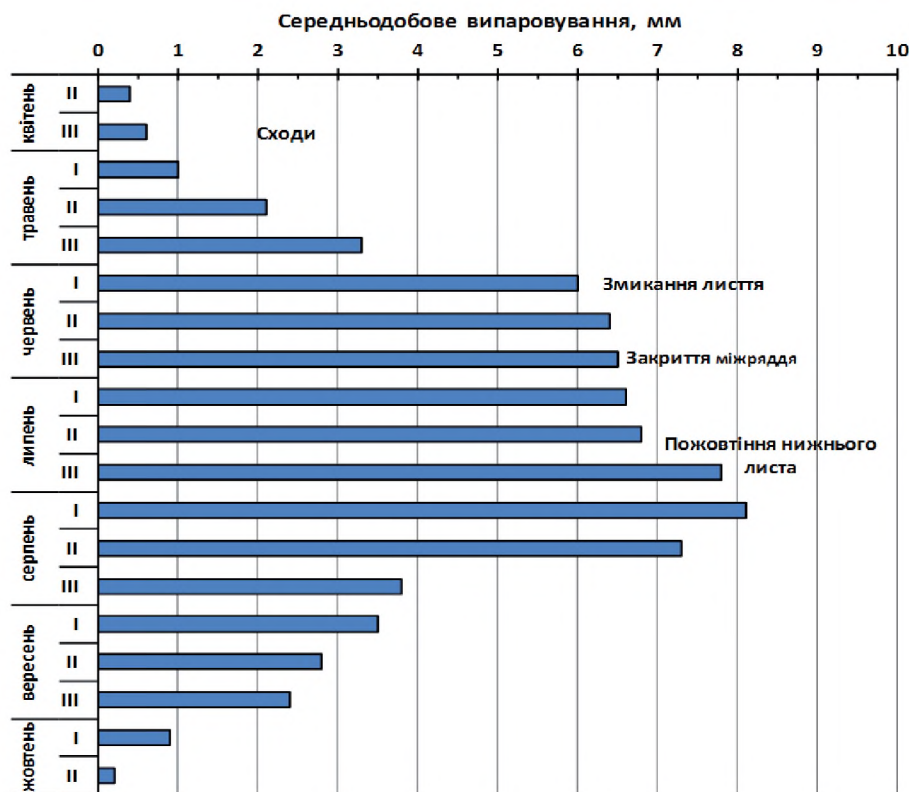


Рис. 1. Середньодобове випаровування вологи посівами буряку цукрового за краплинного зрошення (середні параметри у розрізі гібридів та фактора «густота рослин»)

Сумарне водоспоживання за вегетаційний період формувалося за рахунок поливів, продуктивних опадів та ґрунтової вологи і становило залежно від строку збирання 6,71-6,96 тис.м³/га (таблиця 1).

Встановлено, що найбільшу частку у формуванні водоспоживання рослин буряку займає зрошення – 61,1-63,4 %, меншу – продуктивні опади – 32,8-38,3 % та найменшу – ґрунтова волога – 0,6-3,8 %. Фактори А і В (гібриди і густота рослин) не мали достовірного впливу на формування показників сумарного водоспоживання.

За даними сумарного водоспоживання та врожайності розраховано коефіцієнти водоспоживання – питомі витрати вологи на формування 1 тонни коренеплодів залежно від досліджуваних факторів (таблиця 2). Найбільш раціонально волога використовувалась рослинами гібриду Светлана КВС за густоти 111 тис./га і збирання 21 жовтня (КВ=62,9 м³/т).

Встановлено, що середня врожайність за першого строку збирання становила 90,9 т/га, а за

другого збільшилась на 15,0 т/га (НІР₀₅=5,6 т/га). Збільшення густоти рослин з 89 до 111 тис./га підвищує врожайність буряку цукрового на 6,0 т/га (+6,3 %) (НІР₀₅=2,9 т/га). У середньому за дослідом врожайність гібридів становила 96,6-99,6 т/га, а різниця між врожайністю гібридів знаходилась у межах похибки дослідів (НІР₀₅=3,2 т/га) (таблиця 3).

За протоколом випробувань коренеплодів на цукристість встановлено, що вона залежить від строку збирання і практично не залежить від густоти рослин та гібриду. Так, при збиранні 20 вересня середня цукристість становила 15,4 %, а за другого строку збирання вона збільшилась на 1,7 %. Залежно від густоти рослин та гібриду цукристість відповідно знаходилась у межах 16,0-16,5 % та 15,9-16,7 % відповідно (таблиця 4).

Валовий вихід цукру з 1 га у розрізі гібридів становив (варіант 111 тис./га, збирання – 21.10): Дарія КВС – 19,3 т/га, Светлана КВС – 20,2 т/га та Кармеліта КВС – 18,8 т/га.

1. Розрахунок сумарного водоспоживання буряку цукрового залежно від строку збирання

Варіант дослідів	Кількість поливів	Зрошувальна норма		Опади		Запаси ґрунтової вологи				Сумарне водоспоживання, м ³ /га
		м ³ /га	%	м ³ /га	%	поч., м ³ /га	кін., м ³ /га	баланс		
								м ³ /га	%	
20 вересня	29	4255	63,4	2199	32,8	1152	898	254	3,8	6708
21 жовтня			61,1	2663	38,3		1110	42	0,6	6960

2. Коефіцієнти водоспоживання буряку цукрового залежно від строку збирання, густоти рослин та гібриду, м³/т

Строк (фактор С)	Густота (фактор В)	Гібрид (фактор А)			С	В
		Дарія	Світлана	Кармеліта		
20 вересня	89	78,9	74,6	75,2	74,0	72,0
	111	74,6	71,0	69,4		67,8
21 жовтня	89	66,9	67,6	68,8	65,8	72,0
	111	64,9	62,9	63,9		67,8
А		71,3	69,0	69,3	71,7	

3. Урожайність коренеплодів буряку цукрового залежно від строку збирання, густоти рослин та гібриду, т/га

Строк (Фактор С)	Густота (Фактор В)	Гібрид (Фактор А)			С	В
		Дарія	Світлана	Кармеліта	НІР ₀₅ =5,6	НІР ₀₅ =2,9
20 вересня	89	85,0	89,9	89,2	90,9	95,4
	111	89,9	94,7	96,7		101,4
21 жовтня	89	104,1	103,0	101,2	105,9	95,4
	111	107,3	110,7	108,9		101,4
А – НІР ₀₅ =3,2		96,6	99,6	99,0	98,4	

4. Цукристість коренеплодів залежно від строку збирання, густоти та гібриду

Строк (Фактор С)	Густота (Фактор В)	Гібрид (Фактор А)			С	В
		Дарія	Світлана	Кармеліта		
20 вересня	89	15,4	14,6	17,0	15,4	16,0
	111	15,0	15,3	15,3		16,5
21 жовтня	89	16,4	15,5	17,1	17,1	16,0
	111	18,0	18,2	17,3		16,5
А		16,2	15,9	16,7	16,3	

Висновки. Режим краплинного зрошення 80-70 % від НВ в умовах Степу Сухого забезпечується проведенням 24-33 поливів зрошувальною нормою 3,52-4,84 тис.м³/га. За цього максимальне добове водоспоживання становить 75-85 м³/га, а сумарне водоспоживання за вегетацію – 6,71-6,96 тис.м³/га. Вирощування високопродуктивних гібридів буряку цукрового на краплинному зрошенні забезпечує отримання врожайності на рівні 96,6-99,6 т/га за цукристості коренеплодів 15,9-16,7 %. Цих параметрів досягнуто за густоти посіву 111 тис. рослин/га і більш пізнього строку збирання – 21 жовтня.

Бібліографія

1. Шатковський А.П. Состояние и перспективы орошения свеклы сахарной в Украине / А.П. Шатковський, И.Н. Свидишюк // *Зерно*. – 2016. – № 2. – С. 54-56.
2. Карпук Л.М. Біологічні та технологічні основи інтенсифікації виробництва буряків цукрових у Правобережному Лісостепу України: автореферат дис. на здобуття наук. ступеня д-ра с.-г. наук: спец. 06.01.09 – рослинництво / Л.М. Карпук. – К.: 2015. – 44 с.
3. Актуальні питання розвитку зрошення у контексті змін клімату / М.І. Ромащенко, Д.П. Савчук, А.М. Шевченко, А.П. Шатковський // *Збірник наукових праць ННЦ «Інститут землеробства УААН»* – К.: ВД «ЕКМО», 2008. – Спецвипуск. – С. 21-27.
4. Сайдак Р.В. Оцінка забезпеченості України гідротермічними ресурсами в аспекті сучасних кліматичних змін / Р.В. Сайдак // *Зерно і хліб*. – 2015. – № 4. – С. 50-53.
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. Краплинному зрошенню в буряківництві наука говорить «Так!» / Н.Г. Гізбуллін, Л.С. Андреева, В.А. Доронін, І.А. Моргун // *Цукрові буряки*. – 2014. – № 6 (102). – С. 6-8.
7. Бутов В.М. Вплив мінеральних добрив та способів їх внесення на продуктивність цукрових буряків в умовах краплинного зрошення / В.М. Бутов, Н.І. Коцюрубенко, В.М. Оглобліна // *Наукові праці ІБКіЦБ: зб. наук. праць*. – К.: 2013. – Вип. 19. – С. 15-19.
8. Опанасенко Г.П. Продуктивність свекловичних посевів при капельноморошенні / Г.П. Опанасенко // *Сахарная свекла*. – 2011. – № 4. – С. 20-22.
9. Писаренко П.В. Продуктивність рослин буряку цукрового залежно від гібридного складу в умовах зрошення Півдня України / П.В. Писаренко, В.Г. Пілярський // *Зрошуване землеробство: міжвідомчий тематичний науковий збірник* – Херсон: Грінь Д.С., 2012. – Вип. 57. – С. 31-35.
10. Методика польових і лабораторних досліджень на зрошуваних землях / Науково-методичне видання за редакцією Р.А. Вожегової – ІЗЗ НААН, Херсон: Грінь Д.С., 2014. – 286 с.

А.П. Шатковський**Параметры режимов капельного орошения и производительность сахарной свеклы в зоне степи Украины**

Приведены результаты влияния густоты растений, гибридного состава и сроков уборки корнеплодов на параметры водного режима и продуктивность растений в условиях капельного орошения Степи Украины. Установлено, что лучшим сроком уборки гибридов является 21 октября при густоте посева семян 111 тыс. шт./га. Это обеспечивает минимальный коэффициент водопотребления (62,9 м³/т) и высшую урожайность на уровне 107,3-110,7 т/га при содержании сахаров в корнеплодах 17,3-18,2 %.

A.P. Shatkovsky**Characteristics of drip irrigation regimes and productivity of sugar beet in the steppe zone of Ukraine**

It is presented in the article the results of their influence of plant's density, hybrid content and terms of root crops harvesting on the parameters of the water regime and productivity of plants under drip irrigation in the Steppe of Ukraine. Determined that the best available term for harvesting of hybrids is 21 October under the seeding density equals to 111 thousand items/ha. This ensures minimal water consumption rate (62,9 m³/t) and highest productivity at level of 107,3-110,7 t/ha with sugar content in roots 15,5-16,8 %.