

УДК 631.674:631.671:631.811:635.13

ВПЛИВ СПОСОБІВ ПОЛИВУ, РЕЖИМІВ ЗРОШЕННЯ, ДОЗ ДОБРИВ НА ВРОЖАЙ І ЯКІСТЬ КОРЕНЕПЛОДІВ МОРКВИ В ЗОНІ НИЖНЬОДНІПРОВСЬКИХ ПІЩАНИХ ҐРУНТІВ.

*ЛИМАР В.А. – к. с.-г. н., с.н.с.,
НАУМОВ А.О. - н.с., Південна державна с.-г.
дослідна станція ІВГІМ НААН України*

Постановка проблеми. Морква – цінна овочева культура, вирощуєма в Україні. Особлива цінність моркви для споживання людини складається в тому, що в коренеплодах оранжевого забарвлення міститься велика кількість каротину (провітаміну А). Міститься також вітаміни В₁, В₂, В₆, С, Е, РР та значна кількість солей кальцію, магнію, нутрія, фосфору та заліза. Характерний смак та велика кількість цукру робить моркву цінним поживним дієтичним продуктом [2,4].

В даний час площа під посівами моркви складає по всьому світу біля 1 млн. га, на яких вирощують більш ніж 20 млн. тон коренеплодів в рік. В розрізі країн найбільші площі вона займає в Китаї, Росії, США та Україні. На даний час в Україні під посівами моркви зайнято 39 тис. га., в структурі посівних площ овочевих культур за 2010 р. вона становила 8,2 %. Середня врожайність моркви не перевищує 20 т/га при потенційній врожайності сучасних сортів та гібридів моркви біля 90 т/га. Валовий збір коренеплодів знаходиться на рівні 739 тис. т. Незважаючи на високий валовий збір середня врожайність залишається низькою, що свідчить про неефективне використання посівних площ.

Стан вивчення проблеми. Високу врожайність моркви можна отримати тільки на зрошенні, тому що, як відомо близько 70% території України, яка за ґрунтово-кліматичними умовами є найбільш сприятливою для ведення овочівництва знаходиться в зоні нестійкого та недостатнього зволоження [8]. В посушливих умовах півдня України на піщаних ґрунтах необхідність застосування зрошення постає найбільш гостро. В даних умовах штучне зволоження ґрунтів є найбільш ефективним елементом регулювання агроєкологічного середовища, покращення ґрунтового і приземного середовища, оптимізації водного режиму ґрунту. [3, 5, 6, 7.].

В той же час широке розповсюдження зрошуваної мережі на Півдні України і непродуктивне використання поливної води призвело до цілої низки негативних факторів – підтоплення земель, їх засолення і т.д. Тому пошук інших більш продуктивних способів поливу с.-г. культур у т. ч. овочевих культур стало невідкладною задачею.

Як показала світова практика одним із найбільш ефективним і заощадливих способів поливу є мікрозрошення. Воно практично не діє негативно на ґрунт і докільля, забезпечує скорочення витрат на поливну воду, добрива, енергоресурси з одночасним одержанням якісного і високого врожаю. В той же час за умови використання мікрозрошення одним із головних факторів лімітуючих продуктивність посівів столової моркви на меліорованих супіщаних ґрунтах є недостатнє, а часто і неправильне використання добрив без врахування режиму зрошення та біологічних особливостей сортів та гібридів. В цих умовах актуальним є прове-

дення досліджень на предмет використання систем мікрозрошення при вирощуванні моркви, як засіб знаного підвищення врожайності за рахунок проведення поливів з одночасним внесенням добрив.

Завдання і методика досліджень. Дослідження проводились в Д.Г. ШОБ УААН Голопристанського району Херсонської області в 2006-2008 рр. на чорноземі південних осолоділих малогумусних супіщаних.

Польовий дослід був закладений по плану факторіального експерименту, який включав в себе наступні варіанти: фактор А – спосіб поливу; фактор В – рівень передполивної вологості ґрунту; фактор С – рівень мінерального живлення.

Схемою досліду по способам поливу (фактор А) передбачені наступні варіанти – мікродощування та краплинне зрошення. По вивченню різних рівнів передполивної вологості ґрунту (фактор В) були заплановані наступні варіанти – 1 - без поливу(контроль); 2 - підтримання передполивної вологості ґрунту диференційовано 80% від посіву до початку формування коренеплоду, 70 % НВ від початку формування коренеплоду до технічної стиглості та 70 % НВ від технічної стиглості до збирання; 3 – 70 % НВ на протязі всієї вегетації культури. По мінеральному режиму посіву моркви були передбачені такі варіанти (фактор С) – 1 – без добрив (контроль); 2 – внесення рекомендованої дози $N_{100}P_{90}K_{90}$; 3 – внесення добрив в розрахунок на 80 т/га – $N_{380}P_{63}K_{73}$.

Дослідження проводилися на посівах моркви сорту Шантане сквирська. На всіх варіантах досліду рельєф, ґрунтові, гідрологічні умови були однорідними. Для виключення впливу ґрунтових різностей дослід було закладено в 4 кратній повторності.

Поливи при краплинному зрошенні проводилися за допомогою трубопроводів Evrodrip, з відстанню між водовипусками 30 см., робочим тиском 0,055 МПа., та витратою води 700 л/год. на 100 м. трубопроводу. При поливі мікродощуванням використано жорсткі труби ПВД – 20 С, до яких за допомогою адаптера та відповідного підживлювача монтувався вузол мікродощувача. В нашому досліді використовувалися мікродощувачі типу «Грибок» з витратою води 35 л/год. та радіусом дії 1,1 – 1,2 м.

Результати досліджень. На формування продуктивності рослин впливають процеси, пов'язані із водоспоживанням. Дані цього показника є основою для розробки раціональних та ефективних режимів мікрозрошення, що використовуються для оперативного планування поливів. Складові елементи сумарного водоспоживання – запаси вологи в ґрунті, опади та поливи. Їх співвідношення протягом вегетаційного періоду постійно змінюється залежно від погодних умов року вирощування, режиму мікрозрошення та фаз розвитку культури.

У середньому за роки досліджень сумарне водоспоживання на варіанті без зрошення становило 2417 м³/га, при цьому найменшу частку – 33,8 % сумарного водоспоживання забезпечує ґрунтова волога, а найбільшу 66,2 % – атмосферні опади.

При краплинному зрошенні з рівнем передполивної вологості ґрунту 80-70-70 % НВ сумарне водоспоживання склало 5359 та 4737 м³/га при підтримці 70 % НВ на протязі всього періоду вегетації, відповідно. Сумарне водоспоживання при мікродощуванні склало 5933 м³/га – при 70-70-70 % НВ, та 6475 м³/га при 80-70-70 % НВ відповідно. В результаті отриманих даних можна зробити висновок, що мікродощування підвищує показник сумарного водоспоживання на 20,8-

25,3 % в порівнянні з краплинним зрошенням (табл. 1).

Таблиця 1 - Баланс води в шарі гранту 0-100 см при вирощуванні моркви при різних способах поливу та рівнях передполивної вологості ґрунту (середнє за 2006-2008 рр.)

Рівень передполивної вологості ґрунту, % НВ	Сумарне водоспоживання, м ³ /га	В, тому числі		
		ґрунтова волога, м ³ /га	опад, м ³ /га	зрошувальна норма, м ³ /га
без зрошення	2419	818	1601	-
краплинне зрошення				
70 -70-70	4734	458	1601	2675
80-70-70 %НВ	5359	456	1601	3302
мікродошування				
70-70-70	5933	379	1601	3953
80-70-70	6475	410	1601	4464

В середньому за роки досліджень найменший коефіцієнт водоспоживання (70,9 м³/т) виявився у варіанті з підтриманням режиму мікрозрошення на рівні 70 % НВ при краплинному способі поливу та розрахунковим рівнем мінерального живлення. При цьому порівняно з абсолютним контролем цей показник виявився у 1,9 рази нижчим.

Різні способи поливу мікрозрошенням в поєднанні з передполивним рівнем вологості ґрунту по різному впливали на характер розвитку кореневої системи моркви.

Спостережень за розвитком і розповсюдженням кореневої системи моркви дали нам змогу отримати наступні дані. Так, при краплинному зрошенні основна маса кореневої системи (75 %) знаходиться в шарі ґрунту 10-25 см. В той же час при мікродошуванні основна маса кореневої системи знаходиться на глибин 20-54 см. Також необхідно відмітити, що при мікродошуванні корені в міжрядді змикаються на відміну від краплинного зрошення.

В.Г. Ротмістров при вивченні кореневої системи однорічних рослин ввів поняття кореневого коефіцієнта, який свідчить про потужність кореневої системи рослин [1].

Найвищий показник кореневого коефіцієнта (табл. 2), відмічено на варіанті з мікродошуванням в порівнянні з краплинним зрошенням, що свідчить про більш розвинену кореневу систему при мікродошуванні ніж при краплинному зрошенні. Його величина в 1,3 рази вища при ньому ніж при краплинному мікрозрошенні та в 1,6 рази ніж при природному зволоженні.

Максимальний показник маси коренів (1,88 т/га.) спостерігається на варіанті з мікродошуванням в поєднанні з передполивним рівнем вологості ґрунту 80-70-70 % НВ. Найменший він був при природному зволоженні – 0,51 т/га. Мікродошування в порівнянні з краплинним способом поливу підвищує загальну масу коренів в 1,26 – 1,31 рази, в результаті чого врожайність підвищується на варіантах з мікродошуванням на 4,91-6,16 т/га

Таблиця 2 - Показники росту та характер розміщення кореневої системи моркви столової за різних способів поливу (середнє за 2006-2008 рр.)

Спосіб мікрозрошення	Глибина проникнення, см		Діаметр, см		Кореневий коефіцієнт
	основної маси кореневої системи	одиничних коренів	основної маси кореневої системи	одиничних коренів	
без зрошення (контроль)	50 – 59	120 – 150	18 – 20	23 – 28	900 – 1180
краплинне зрошення	45 – 55	98 – 105	20 – 25	25 – 45	1100 – 1375
мікродощування	47 – 54	71 – 77	30 – 36	50 – 60	1410 – 1944

Тісний взаємозв'язок між урожайністю і загальною масою кореневої системи, в шарі ґрунту 0-60 см, дозволив побудувати модель урожайності коренеплодів моркви в залежності від наведеного показника (рис. 1).

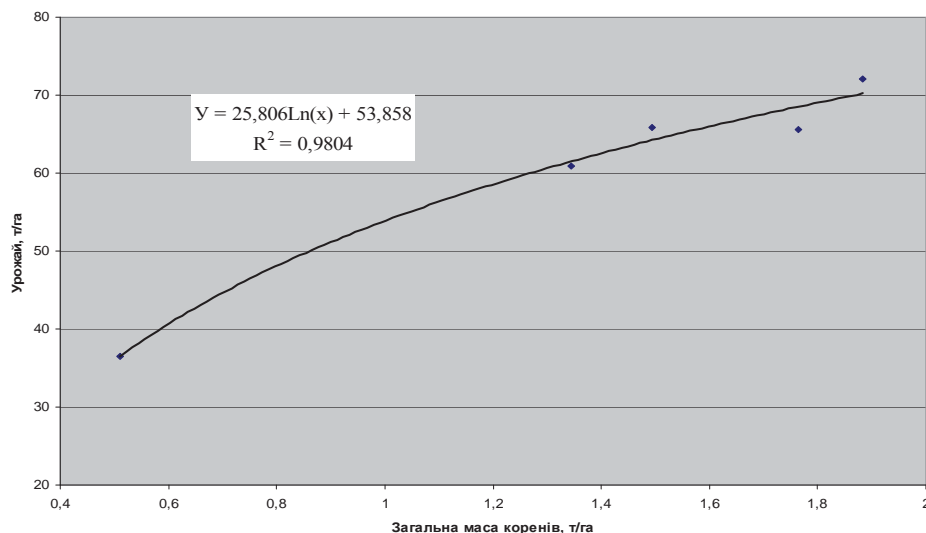


Рис. 1. Статистична модель залежності урожайності та загальної маси кореневої системи моркви

Дана залежність виражається в вигляді наступного рівняння:
 $Y=25,806\ln(x)+53,868$;

де x – загальна маса коренів, т/га

В результаті отриманих даних можна зробити висновок, що мікродощування в порівнянні з краплинним способом поливу створює більш сприятливий водно-повітряний режим ґрунту, що є передумовою для отримання більш розвинутої кореневої системи.

При вивченні взаємодії вивчаємих факторів на продуктивність моркви, середньорічна амплітуда коливань врожайності при цьому склала від 22,13 до 80,8 т/га (табл. 3). Але при підключенні четвертого фактору – метеорологічні умови

року вегетації амплітуда коливання врожайності суттєво збільшилася – від 10,20 т/га (варіант без поливу, без добрив, 2007 рік) до 85,30 т/га (варіант при мікродощуванні з передполивним рівнем вологості ґрунту 80-70-70 % НВ та розрахунковою дозою мінерального живлення, 2006 рік). Останній варіант був кращим і в середньому за 3 роки досліджень. Із вивчаємих факторів досліджу найбільший вплив на формування врожаю моркви належить рівню передполивної вологості ґрунту (90%). На другому місці – доза мінерального живлення (4%). Отже на 94 % урожай моркви в середньо взятий рік залежить від цих двох факторів. Способи мікрозрошення, хоча і суттєво різняться за врожайністю, але доля впливу цього фактору невелика (близько 1 %).

Таблиця 3 - Вплив вивчаємих елементів на врожайність моркви столової, т/га.

Спосіб мікрозрошення	Рівень передполивної вологості ґрунту, % НВ	Доза мінерального живлення	Роки досліджень			Середнє за 2006-2008 рр.
			2006	2007	2008	
без зрошення (контроль)		без добрив	24,90	10,10	31,30	22,10
		рекомендована	30,60	12,20	37,60	26,80
		розрахункова	34,20	11,20	40,70	28,70
краплинне зрошення	80-70-70	без добрив	62,50	56,53	58,50	59,18
		рекомендована	69,50	64,95	66,50	66,98
		розрахункова	77,50	69,60	72,50	73,20
	70-70-70	без добрив	58,10	54,95	55,90	56,32
		рекомендована	64,70	61,37	61,30	62,46
		розрахункова	70,80	65,25	65,60	67,21
мікродощування	80-70-70	без добрив	66,60	64,10	63,10	64,60
		рекомендована	73,10	71,95	72,30	72,45
		розрахункова	85,30	76,20	80,90	80,80
	70-70-70	без добрив	62,00	59,75	59,20	60,32
		рекомендована	68,30	67,30	65,70	67,10
		розрахункова	74,80	73,20	71,80	73,27

НІР₀₅ т/га А = 1,79; В = 2,19; С = 2,19; АВ = 3,10; АС = 3,10; ВС = 3,80; АВС = 5,37.

Отримані дані вказують на те, що найбільший вихід сухої речовини з 1 га відмічено на варіанті з мікродощуванням при режимі мікрозрошення 80-70-70 % НВ та розрахунковим рівнем мінерального живлення – 12,28 т/га, майже на такому ж високому рівні знаходиться показник при краплинному зрошенні в поєднанні з режимом 80-70-70 % НВ та розрахунковим рівнем мінерального живлення – 11,66 т/га. Найнижчий показник зафіксовано на варіанті з абсолютним контролем (без зрошення, без добрив) – 3,43 т/га. Також необхідно зазначити, що найбільший вихід сухої речовини з 1 га посівної площі відмічено на всіх варіантах при поливі мікродощуванням в порівнянні з аналогічними варіантами при краплинному зрошенні.

Аналіз приведених даних розрахунків економічних показників свідчить про перевагу мікродощування перед краплинним способом поливу по всьому комплексу показників. Так при мікродощуванні отримано найнижчу собівартість виробництва, найбільший чистий прибуток та рентабельність виробництва. Додатковий чистий прибуток від мікродощування в порівнянні з краплинним зрошенням склав – 1310 грн./га.

Висновки та пропозиції. Максимальну врожайність врожайності в досліді – 80,8 т/га, забезпечила взаємодія варіанту мікродощуванням з рівнем передполивної вологості ґрунту 80-70-70 % НВ та розрахунковою дозою мінерального живлення на врожай коренеплодів 80 т/га, прибавка до абсолютного контролю (без зрошення та без добрив) склала – 3,8 рази.

Найбільший економічний ефект забезпечує варіант з взаємодією поливу мікродощуванням та підтримкою диференційованого рівня вологості ґрунту (80-70-70 % НВ) та розрахунковою дозою мінерального живлення на запланований врожай. Поєднання цих факторів сприяє отриманню найбільшого чистого прибутку на рівні 18,1 тис. грн./га при найвищій рентабельності виробництва на рівні 81 % при зниженні собівартості 1 т. коренеплодів до 275,87 грн.

Таким чином, в умовах супіщаних ґрунтів півдня України рекомендується проводити поливи за допомогою мікродощування з підтримкою вологості ґрунту на протязі вегетації на рівні 80 % НВ у період „сходи - початок формування коренеплодів”, 70 % НВ – у період „початок формування коренеплодів – технічна стиглість” та внесенням добрив на розрахунковий рівень врожаю.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Болотских А.С. Рост и развитие корневой системы огурца при оптимальных параметрах современной технологии выращивания / А.С. Болотских // Овочівництво і баштанництво. – 1999. - № 44. – С. 143-148.
2. Борисов В.А. Качество и лежкость овощей / В.А. Борисов, С.С. Литвинов, А.В. Романов. – М., 2003 – 628 с.
3. Жученко А.А. Стратегия адаптивной интенсификации сельского хозяйства / А.А. Жученко – РАН: "Пушине", 1994. – С. 7–10.
4. Миколеян Т.А. Основы оптимального проектирования производственных процессов в овощеводстве / Т.А. Миколеян, Р.Д. Курмейтов. – М.: ФГНУ «Госинформагротех», 2005. – 640с.
5. Коваленко П.І. Меліорація земель в Україні розвиток і перспективи / П.І. Коваленко // Вісник аграрної науки. – 1997.– № 10. – С. 22–26.
6. Ковалёв В.М. Новое в применяемых в сельском хозяйстве технологиях /В.М. Ковалев// Вестник РАСХН.– 2001.– № 3. – С. 8–11.
7. Морозов О.В. Моніторинг, охорона земель і підвищення родючості ґрунтів, як компонент регіональних програм розвитку агропромислового комплексу Херсонської області / О.В. Морозов, А.В. Ролік, С.П. Шукайло [та ін.] // Таврійський науковий вісник. – 2006.– Вип. 49.– С.62–72.
8. Шатковський А.П. Обґрунтування елементів технології мікрозрошення моркви в умовах півдня України: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук: спец. 06.01.02 "Сільськогосподарські меліорації" /А.П. Шатковський – Київ, 2007.– 18 с.