

УДК 635.132:631.816:631.6

## **СПОЖИВАННЯ ЕЛЕМЕНТІВ ЖИВЛЕННЯ РОСЛИНАМИ МОРКВИ ЗАЛЕЖНО ВІД РІЗНИХ СПОСОБІВ ЗРОШЕННЯ ТА ВНЕСЕННЯ ДОБРИВ**

**О.В. КУЦ** – кандидат с.-г. наук

**С.О. КИРЮХІН** – кандидат с.-г. наук, с. н. с.

**Л.Л. GERMAN** – кандидат с.-г. наук

**Т.В. ПАРАМОНОВА** – кандидат с.-г. наук

Інститут овочівництва та баштанництва НААН

**Постановка проблеми.** Морква – одна з поширених коренеплідних овочевих рослин в Україні; її вирощують на площі близько 44,2 тис. га (займає четверте місце серед овочевих рослин за площею посіву).

В Україні більшість ресурсощадних технологій вирощування моркви передбачає використання краплинного зрошення. За краплинного зрошення має свої особливості такий важливий технологічний захід, як регулювання мінерального живлення рослин. По-перше, стає можливим проведення підживлень протягом всього вегетаційного періоду, завдяки внесенню мінеральних добрив з поливною водою (фертигація). По-друге, по причині формування певного кореневмісного шару ґрунту навколо зрошуваної зони за ефективністю серед способів внесення добрив до ґрунту виділяється внесення їх локально. При цьому істотно змінюється інтенсивність поглинання елементів живлення з добрив та ґрунту, що обумовлює актуальність досліджень з визначення впливу способів зрошення та внесення добрив на вміст, винос і споживання елементів живлення рослинами моркви. Визначення агрохімічних показників є основою для розробки ефективного балансу поживних речовин ґрунту, при якому рослина протягом всього періоду вегетації в повній мірі забезпечується елементами живлення, що обумовлює отримання високого рівня урожайності без погіршення якості продукції.

**Завдання і методика досліджень.** Робота по визначенню виносу та споживанню основних поживних елементів рослинами моркви виконувалась шляхом проведення польових та лабораторних досліджень в лабораторіях землеробства та агрохімії Інституту овочівництва і баштанництва НААН протягом 2006-2008 рр.

Основна мета досліджень – встановлення коефіцієнтів використання поживних речовин з добрив та ґрунту рослинами моркви в сівозміні для корегування систем удобрення в умовах краплинного зрошення.

## Випуск 57

Дослідження проводили згідно методичних посібників по овочівництву та агрохімії [1-4]. Дослід двофакторний. Фактор А – способи зрошення: без зрошення (абсолютний контроль), дощування (при рівні передполивної вологості – 80-75% НВ), краплинний (80-75%), фактор Б – способи внесення добрив: без добрив (контроль), суцільне внесення добрив ( $N_{90}P_{90}K_{90}$ ), локальне внесення добрив ( $N_{22,5}P_{45}K_{45}$ +фертигація  $N_{22,5}$ ). Ці елементи накладали один на один «методом клітки» («всі варіанти по всіх»). Площа облікової ділянки – 10 м<sup>2</sup>. Повторність – чотириразова, розміщення ділянок систематичне в три яруси.

Технологічні прийоми та елементи вирощування моркви, окрім тих, що вивчали, загальноприйняті для Лівобережного Лісостепу України. Сорт моркви – Яскрава.

Ґрунт ділянки, де проводили дослід, чорнозем опідзолений середньосуглинковий лучнуватий (за даними ННЦ «Інститут Ґрунтознавства і агрохімії ім. О. Н. Соколовського» НААН). Потужність гумусового профілю 94 см. Вміст гумусу в орному шарі (0-30 см) – 3,26%, в підорному (30-50 см) – 3,00%. Ґрунт є незасоленим, несолонцюватим, малогумусним зі сприятливими водно-фізичними властивостями. Рівень забезпеченості доступними формами фосфору та калію підвищений.

**Результати досліджень.** Використання добрив при вирощуванні моркви ефективно при різних способах зрошення (табл. 1).

**Таблиця 1 – Винос елементів живлення рослинами моркви залежно від способів зрошення та удобрення (середнє за 2006-2008 рр.)**

Спосіб зрошення	Спосіб удобрення	Урожайність, т/га	Винос продуктивною частиною, кг/га			Загальний винос, кг/га		
			N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
Без зрошення (к)	без добрив (к)	17,8	27,1	18,6	22,3	76,3	31,6	46,6
	врозкид	18,7	30,8	19,6	27,8	85,7	36,1	56,1
	локально	20,9	36,8	22,2	40,8	85,4	35,3	67,8
Дощування	без добрив (к)	25,9	37,5	30,5	50,9	105,9	53,8	102,8
	врозкид	32,3	51,5	34,0	60,1	169,6	63,7	135,4
	локально	37,2	55,8	36,0	64,6	148,0	62,9	122,4
Краплинне зрошення	без добрив (к)	32,7	46,4	35,9	66,5	109,6	56,5	101,8
	врозкид	34,3	55,9	39,9	80,6	128,8	63,7	127,6
	локально	37,6	54,3	40,7	74,9	122,3	67,5	119,4

Найбільш ефективним є застосування добрив локально, що пояснюється збільшенням рівня урожайності товарної продукції

моркви при зменшенні кількості внесених добрив. На фоні дощування розкидне внесення добрив забезпечує отримання 32,3 т/га моркви, а локальне – 37,2 т/га (без добрив – 25,9 т/га). При краплинному зрошенні урожайність моркви становила 34,3 т/га за розкидного способу внесення добрив та 37,6 т/га при їх локальному використанні (без добрив 32,7 т/га).

Зі зростанням рівня врожайності моркви збільшуються і показники виносу основних елементів живлення (як загальний винос, так і винос з урожаєм). На варіанті без добрив та зрошення винос продуктивною частиною азоту становив 27,1 кг/га, фосфору – 18,6 кг/га, калію – 22,3 кг/га. При внесенні добрив в богарних умовах в залежності від способу їх використання винос азоту з урожаєм моркви коливався в межах 30,8-36,8 кг/га, фосфору – 19,6-22,2 кг/га, калію – 27,8-40,8 кг/га. Збільшення даного показника від внесення добрив найбільш істотне на фонах зрошення. Так, на фоні дощування внесення добрив обумовлює збільшення виносу азоту з урожаєм моркви до рівня 51,5-55,8 кг/га, фосфору – 34,0-36,0 кг/га, калію – 60,1-64,6 кг/га. За краплинного зрошення при розкидному способі внесення добрив винос азоту становив 55,9 кг/га, фосфору – 39,9 кг/га, калію – 80,6 кг/га; при локальному внесенні дані показники становили відповідно 54,3 кг/га, 40,7 та 74,9 кг/га. Взагалі, винос з урожаєм елементів живлення був більшим за розкидного способу внесення добрив на усіх фонах зрошення та в богарних умовах.

Загальний винос елементів живлення (кількість азоту, фосфору та калію, що було витрачено на формування як продуктивних, так і непродуктивних частин рослини) також підвищувався зі збільшенням рівня врожайності, хоча в деяких випадках він досить істотно залежав і від відносного вмісту елементів живлення.

На усіх фонах зрошення при застосуванні добрив винос азоту, фосфору та калію був найбільшим. При дощуванні загальний винос при внесенні добрив становив: азоту 148,0-169,6 кг/га, фосфору – 62,9-63,7 кг/га, калію – 122,4-135,4 кг/га. При цьому значення виносу азоту та калію було вищим за розкидного способу їх внесення, не зважаючи на більш високий рівень урожайності моркви при локальному способі застосування добрив, так як вміст елементів живлення в коренеплодах та листовій масі при використанні добрив врозкид був істотно вищим.

За краплинного зрошення загальний винос азоту при використанні добрив становив 122,3-128,8 кг/га, фосфору – 63,7-67,5 кг/га, калію – 119,4-127,6 кг/га, що за загальним рівнем було менше, ніж на фоні дощування. Також, при розкидному способі внесення добрив винос азоту та калію був більшим, ніж за локального їх використання.

В богарних умовах при внесенні добрив винос азоту становив 85,4-85,7 кг/га, фосфору – 35,3-36,1 кг/га, калію – 56,1-67,8 кг/га. При

## Випуск 57

цьому не відмічалось істотної різниці між значеннями загального виносу азоту та фосфору при різних способах внесення добрив, а за виносом калію локальний спосіб переважав над розкидним.

На усіх фонах зрошення коефіцієнти використання елементів живлення з добрив при локальному способі їх внесення були більшими, ніж при використанні добрив врозкид. Найкраще використовуються елементи живлення добрив при дощуванні. Так, коефіцієнти використання елементів живлення залежно від способів внесення добрив становили: азоту – 70-96%, фосфору – 11-20%, калію – 36-44%. На краплинному зрошенні використання азоту з добрив становило 21-28%, фосфору – 2-24%, калію – 29-39%. Доволі високе значення коефіцієнтів використання азоту з добрив при їх локальному внесенні пояснюється явищем «екстра-поглинання». Тобто при такому способі застосування добрив, коли основна частина елементів живлення концентрується в зоні найбільшого поширення коренів, рослини швидше формують розгалужену кореневу систему, що збільшує поглинання елементів живлення і, в особливості, азоту, з ґрунту та добрив, тим самим збільшуючи значення коефіцієнту використання їх з добрив.

Споживання елементів живлення рослинами моркви залежало від способів внесення добрив та зрошення (табл. 2). На контрольному варіанті загальне споживання азоту становило 4,26 кг/т, фосфору – 1,77 кг/т та калію – 2,60 кг/т. В богарних умовах споживання елементів живлення на формування одиниці продукції при використанні добрив збільшувалося (азоту – 4,27-4,58 кг/т, фосфору – 1,69-1,93 кг/т, калію – 3,00-3,24 кг/т), при цьому найбільше елементів живлення витрачалося при внесенні добрив врозкид.

На фоні дощування при використанні добрив врозкид споживання елементів живлення було більшим ніж на контролі і становило для азоту 5,24 кг/т, фосфору – 1,97 кг/т, калію – 4,19 кг/т. При локальному внесенні половинної дози добрив споживання елементів живлення, навпаки, було менше, ніж на варіанті без добрив (азоту 3,98 кг/т, фосфору – 1,69 кг/т, калію – 3,29 кг/т). Тобто, локальне внесення добрив сприяє більш раціональному використанню елементів живлення рослиною.

На фоні краплинного зрошення азоту найбільше витрачалося на формування одиниці врожаю моркви при внесенні добрив врозкид (3,76 кг/т), а найменше – при їх локальному використанні (3,25 кг/т). Фосфору, навпаки, найбільше витрачалося при локальному способі внесення добрив (1,80 кг/т), найменше – при їх внесенні врозкид (1,33 кг/т). За розкидного внесення добрив загальне споживання калію було найвищим (3,72 кг/т), без добрив – найменшим (3,11 кг/т). Краплинне зрошення забезпечує більш раціональне використання елементів живлення на формування одиниці продукції, що є

позитивним аспектом даного агрозаходу. В той час рослини, що вирощуються без зрошення, витрачають на формування одиниці врожаю більше елементів живлення.

**Таблиця 2 – Споживання елементів живлення рослинами моркви та коефіцієнти їх використання з добрив залежно від способів зрошення та удобрення (середнє за 2006-2008 рр.)**

Спосіб зрошення	Спосіб удобрення	Коефіцієнт використання елементів живлення з добрив, %			Загальне споживання, кг/т		
		N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
Без зрошення (к)	без добрив (к)	-	-	-	4,26	1,77	2,60
	врозкид	10	5	11	4,58	1,93	3,00
	локально	29	8	47	4,27	1,69	3,24
Дощування	без добрив (к)	-	-	-	4,09	2,08	3,97
	врозкид	70	11	36	5,24	1,97	4,19
	локально	96	20	44	3,98	1,69	3,29
Краплинне зрошення	без добрив (к)	-	-	-	3,35	1,73	3,11
	врозкид	21	2	29	3,76	1,33	3,72
	локально	28	24	39	3,25	1,80	3,19

**Висновки та пропозиції.** Внесення добрив локально на усіх фонах зрошення забезпечує високі коефіцієнти використання елементів живлення з добрив, особливо на фоні дощування, де з добрив засвоювалося до 96% азоту, 20% фосфору та 44% калію. За краплинного зрошення на усіх фонах мінерального живлення моркви відмічається найменше споживання азоту (3,25-3,76 кг/т) та фосфору (1,33-1,80 кг/т). Найменше витрачання калію на формування одиниці продукції моркви відмічається в богарних умовах, зрошення обумовлює збільшення даного показника, особливо при використанні дощування.

**СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:**

1. Методика дослідної справи в овочівництві і баштанництві / [за ред. Г.Л. Бондаренка та К.І. Яковенка]. – Харків: Основа, 2001. – 370 с.
2. Методи аналізів ґрунтів і рослин / [за ред. С.Ю. Булигіна та С.А. Балюка]. – Харків, 1999. – 160 с.
3. Агрохимический анализ почвы / [М.Н. Кулешов, Н.М. Сырый, В.С. Зализовский и др.] / под ред. М.Н. Кулешова. – Харьков, 1986. – 58 с.
4. Ермаков А.И. Методы биохимического исследования растений / А.И. Ермаков, В.В. Арасимович. – Л.: Колос, 1972. – 455 с.