

- льної системи: стан та ефективне використання. Монографія. Київ. Аграрна наука. 2010. – 528с.
3. Ушкаренко В.О. Ефективне використання зрошуваних земель Херсонської області / [В.О.Ушкаренко, П.В. Писаренко, А.Я Полухов та ін.] – Херсон: Колос ХДАУ, 2010. – 120с.
  4. Морозов В.В. Оцінка еколого-меліоративного стану степових ландшафтів Херсонської області / В.В. Морозов, О.В. Морозов, А.Я. Полухов / Таврійський науковий вісник. – Херсон: Айлант. – 2002. – Вип. 24. – С. 99-107.
  5. Дисперсійний і кореляційний аналіз результатів польових дослідів: монографія/ [ Ушкаренко В.О., Нікішенко В.Л., Голобородько С.П., Коковіхін С.В.]. – Херсон: Айлант, 2009. – 372 с.: іл.
  6. Лимар А.О. Экологические основы систем орошаемого земледелия / А.О. Лимар. – К.: Аграрная наука, 1997. – 397 с.
  7. Якість природної води для зрошення. Екологічні критерії: ВНД 33-5.5-02-97 –Харків.: Державний комітет України по водному господарству, 1998. – 15с.
  8. Якість природної води для зрошення. Агрономічні критерії : ДСТУ 2730-94. – [Чинний від 1995-07-01]. – К.: Держастандарт України, 1994. – 21 с.

УДК 631.811:635.64:631.674.6

## ОПТИМІЗАЦІЯ ЖИВЛЕННЯ ПОСІВНИХ ПОМІДОРІВ ЗА КРАПЛИННОГО ЗРОШЕННЯ В УМОВАХ ПІВДЕННОГО СТЕПУ УКРАЇНИ

**Лимар В.А.** – к.с.-г.н., с.н.с.,

**Наумов А.О.** – к.с.-г.н.,

Південна державна сільськогосподарська дослідна станція ІВПІМ НААН

*В статті приведені результати польових дослідів по вивченню порівняльної дії різних варіантів оптимізації живлення посівних помідорів за краплинного зрошення та їх вплив на урожайність, біохімічні і економічні показники вирощування на супіщаних ґрунтах.*

*Максимальна урожайність томатів від взаємодії вивчаємих факторів в досліді отримано на варіанті: розрахунок добрив на врожай 100 т/га в поєднанні з фертигацією та схемою розміщення рослин (152+28)×31,7 см – 95,0 т/га.*

**Ключові слова:** помідор, удобрення, зрошення, економічна ефективність.

**Лымар В.А., Наумов А.А. Оптимизация питания посевных томатов на капельном орошении в условиях южной степи Украины**

*В статье приведены результаты полевых исследований по изучению сравнительного действия различных вариантов оптимизации питания посевных томатов на капельном орошении и их влияние на урожайность, биохимические и экономические показатели выращивания на супесчаных почвах.*

*Максимальная урожайность томатов от взаимодействия изучаемых факторов в опыте получены на варианте: расчет удобрений на урожай 100 т / га в сочетании с фертигацией при схеме размещения растений (152 + 28) × 31,7 см - 95,0 т / га.*

**Ключевые слова:** томат, удобрение, орошение, экономическая эффективность.

***Lymar V.A., Naumov A.O. Optimization of nutrition of tomatoes grown from seeds under drip irrigation in Southern Ukrainian Steppe***

*The article presents the results of field research on a comparative study of the effect of different options of optimizing the nutrition of tomatoes grown from seeds under drip irrigation and their impact on productivity, biochemical and economic indicators of tomatoes on sandy soils.*

*The maximum yield of tomatoes after the interaction of the studied factors in the experiment was obtained in the following variant: estimated fertilizer rate for a crop of 100 t/ha in combination with fertigation and the layout of plants of  $(152 + 28) \times 31.7$  cm - 95.0 t/ha.*

**Key words:** *tomato, fertilization, irrigation, economic efficiency.*

**Постановка проблеми.** Підвищення продуктивності будь-якої сільсько-господарської культури, не є винятком і помідори, шляхом розробки заходів, які сприяють більш повному використанню біологічних можливостей формування врожаю є нагальною проблемою.

Дослідження проведені вітчизняними та зарубіжними вченими вказують на те що близько 90-95% сухої речовини формується рослинами в процесі фотосинтезу. Висока його інтенсивність можлива лише при раціональному кореновому живленню, тобто не тільки при необхідній кількості мінеральних елементів, але і сприятливому їх співвідношенні в доступних формах в різні фази розвитку культури [4].

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Томат, по даним ФАО, займає перше місце за площею вирощування в світі серед плодкових овочевих культур (4млн. га). В світовому рейтингу по валовому збору плодів томату Україна знаходиться на 14 місці (1492 тис. т). Площі під даною культурою в Україні коливаються від 92 до 84 тис. га. Це близько 24% площі від всіх овочевих культур. В той же час по врожайності Україна, згідно наведених показників ФАО, знаходиться лише на 110 місці з показником 12 т/га. Однією з причин такої низької врожайності є те, що 96-98% площ під овочевими культурами перебувають у приватних господарствах, де не використовують нових досягнень технологій. За відсутності сучасних технологій, в Україні, не реалізовується генетичний потенціал нових сортів і гібридів [2]. Важливим елементом технології вирощування помідора на системах краплинного зрошення є розробка оптимальної системи мінеральне живлення. Так Watts (1939), що для проростків томатів фосфор є першим, а азот другим елементом, по важливості, який впливає на ріст і розвиток у відкритому ґрунті.

Столяров А.І. (1968) відмічає для умов Кубані у посівних томатів інше положення, на його думку нестача азоту і фосфору пригнічує ріст і розвиток, задержує проходження етапів органогенезу. Подвійна доза фосфору прискорює розвиток, а азоту сприяє утворенню сильної вегетативної маси. Виключення одного з цих елементів негативно впливає на проходження етапів органогенезу [5].

За даними Є.М. Горбатенко на півдні України на слабо солонцюватих темно-каштанових ґрунтах в умовах зрошення найбільші врожаї помідорів зафіксовано від застосування норми добрив -  $N_{180}P_{180}K_{60}$  79,0 т/га, в той же час застосування  $N_{120}P_{120}K_{60}$  в комплексі з мікроелементами дало можливість забезпечити врожайність на рівні 70,3 т/га. Отже внесення мікроелементів дозволило знизити на 1/3 норму азотних та фосфорних добрив і одержати врожайність майже на одному рівні в порівнянні з повною нормою внесення добрив [1].

**Постановка завдання.** Головним завданням наших досліджень було зробити заходи спрямовані на підвищення продуктивності культури помідора при високих показниках економічної ефективності.

Польові досліді, лабораторні дослідження та обробка отриманих результатів виконувались у лабораторії мікрозрошення Південної державної сільськогосподарської дослідної станції ІВПіМ НААН України в зоні Нижньодніпровських піщаних ґрунтів в 2011-2014 рр. Дослідження проводились за загальноприйнятою методикою [3]. Польові досліді закладались методом рендомізованих розщеплених ділянок. Повторність досліді – чотириразова. Площа облікової ділянки – 20 м<sup>2</sup>.

Схемою досліді передбачалося вивчення ефективності різних норм добрив (Фактор А), способів удобрення (Фактор В) на різних схемах розміщення рослин (Фактор С).

Способи удобрення передбачали вивчення таких варіантів, контролем був варіант 1 – 50% норми мінеральних добрив вносили при нарізанні направляючих щілин, 10% норми мінеральних добрив при посіві та 40% норми добрив при проведенні міжрядних культиваций, варіант 2 – 50% норми мінеральних добрив вносили при нарізанні направляючих щілин, 10% від норми удобрення при посіві та 40% норми мінеральних добрив за допомогою фертигації, 3 - 100% норми мінеральних добрив вносили за допомогою фертигації частинами, в міжфазний період від 5-7 листків до початку зав'язування плодів N – 37, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> – 51, K<sub>2</sub>O – 29, MgO – 40, Ca – 45 та S – 45%, друга частина від норми вносили від фази зав'язування плодів до збирання врожаю N – 63, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> – 49, K<sub>2</sub>O – 71, MgO – 60, Ca – 55 та S – 55%.

В факторі з різними нормами удобрення вивчалися такі варіанти: 1 – N<sub>140</sub>P<sub>120</sub>K<sub>60</sub> (контроль згідно ДСТУ 6008-2008), 2 – розрахункова норма удобрення, що забезпечує врожайність плодів 80 т/га (N<sub>330</sub>P<sub>35</sub>K<sub>16</sub>), 3 – розрахункова норма удобрення, що забезпечує врожайність плодів 100 т/га (N<sub>446</sub>P<sub>126</sub>K<sub>51</sub>).

При вивченні схем розміщення рослин вивчалися такі варіанти, варіант 1 – 140 см (контроль), в варіанті 2 вивчалась схема 152 см., в третьому варіанті 152+28 см.

Поливи проводили за допомогою системи краплинного зрошення при підтримці заданого передполивного порогу вологості ґрунту 70–80–70% НВ.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Врожайність є головним критерієм ефективності тих чи інших елементів технології вирощування культури та характеризує ефективність технології в цілому.

Протягом вивчаємого періоду середньорічна амплітуда врожайності плодів помідора склала 57,5-97,2 т/га. При цьому по рокам вона змінювалася від 52,8 т/га (в 2012 році) до 102,5 т/га в 2011 році.

Максимальна врожайність томатів від взаємодії факторів в досліді отримано на варіанті: розрахунок добрив на врожай 100 т/га в поєднанні з фертигацією та схемою розміщення рослин (152+28)×31,7 см – 97,2 т/га (прибавка до контрольного варіанту – 37,4 т/га, або 62%). Найвища врожайність плодів забезпечив варіант з взаємодією рекомендованої норми удобрення (N<sub>140</sub>P<sub>120</sub>K<sub>60</sub>) при внесенні добрив дробно зокрема, основне + підживлення при культивациях та схемі розміщення рослин 152×18,8 см (табл. 1).

**Таблиця 1 – Урожайність помідорів залежно від досліджуваних факторів, т/га (2011-2014 рр.)**

Спосіб внесення добрив	Схема розміщення рослин, см		
	140×20,4(к)	152×18,8	(152+28)×31,7
N <sub>140</sub> P <sub>120</sub> K <sub>60</sub> (к)			
основне + підживлення при культивуваннях (к)	59,8	57,5	61,8
основне + фертигація	62,6	61,3	63,4
фертигація	64,7	63,7	67,1
розрахунок на врожай 80 т/га (N <sub>330</sub> P <sub>351</sub> K <sub>16</sub> )			
основне + підживлення при культивуваннях (к)	71,9	70,7	73,8
основне + фертигація	73,3	71,7	74,8
фертигація	75,8	74,0	78,0
розрахунок на врожай 100 т/га (N <sub>446</sub> P <sub>126</sub> K <sub>51</sub> )			
основне + підживлення при культивуваннях (к)	85,3	83,4	87,1
основне + фертигація	87,6	86,0	90,7
фертигація	94,0	92,3	97,2
НІР <sub>05</sub> т/га : А=0,60-0,82; В=0,60-0,82; С=0,60-0,82; АВ=1,04-1,43; АС=1,04-1,43; ВС=1,04-1,43; АВС=1,80-2,47			

Після проведення дисперсійного аналізу необхідно відмітити, що найбільший вплив на урожайність посівного помідора в досліді мав фактор норми внесених добрив, дещо нижчу частку має спосіб внесення добрив, найнижчий вплив спостерігався від схеми розміщення (3,6%), з взаємодії вивчаємих факторів найвищий показник (4,2%) відмічено при взаємодії дози внесення добрив та способу внесення добрив.

Із головних факторів дослідів найбільший вплив на формування врожаю належить нормі внесених добрив (78,2%). На другому місці – спосіб внесення добрив (9,3%), взаємодія даних факторів впливає на урожайність на 4,2%. Отже на 91% урожай помідорів залежав від цих двох факторів.

В даний час все більше підприємств, в зв'язку з високою ціною на енергоресурси, при закупівлі сировини (не є виключенням і помідор) для переробки, велику увагу приділяють вмісту в ній сухої речовини, що в подальшому впливає на закупівельну ціну. Тому одним із важливих показників є вихід з 1 га посіву сухої речовини. В нашому випадку найбільший вихід сухої речовини з 1 га відмічається на варіанті з внесенням розрахункової норми на врожай 100 т/га при внесенні її за допомогою фертигації та стрічкової схеми розміщення рослин, при цьому він склав відповідно 6,78 т/га. Найменший вихід сухої речовини основної продукції з одиниці площі відмічено при взаємодії наступних варіантів внесення добрив в нормі N<sub>140</sub>P<sub>120</sub>K<sub>60</sub> (контроль згідно ДСТУ 6008-2008) при внесенні наступної норми по схемі основне внесення (2/3 дози) + підживлення при культивуваннях (1/3 дози) та схемі розміщення рослин (152+28)×31,7см – 2,83 т.

Аналізуючи економічну ефективність досліджуваних варіантів необхідно зазначити, що максимальний прибуток (29038 грн./га) отримано при фертигації та комплексному застосуванні розрахункової норми мінеральних добрив на врожай 100 т/га і двохстрічкової схемі розміщення рослин (152+28)×31,7 см. Крім того, на цьому ж варіанті зафіксований найвищий рівень рентабельності – 105 %.

Проведений біоенергетичний аналіз різних технологічних схем вирощування безрозсадних помідорів з урахуванням всього комплексу задіяних факторів показав, що збільшення норми добрив від контрольного варіанту (згідно ДСТУ 6008) до розрахункового рівня на врожай плодів 100 т/га підвищує загальні витрати енергії. В той же час підвищення інтенсифікації при вирощуванні помідора приводить до збільшення врожайності плодів. Тому було б доцільно оцінити не загальні витрати енергії, а витрати на одиницю основної продукції, що відображає показник енергоємності одиниці продукції плодів. В результаті проведених обрахунків можна зробити висновок, що збільшення норми удобрення з рекомендованого рівня до розрахункового на забезпечення урожайності 100 т/га призводить до зниження енергоємності кілограма плодів помідора, як і внесення добрив за допомогою фертигації в порівнянні з контрольним варіантом внесення добрив. При взаємодії досліджуваних факторів найнижчий показник енергоємності плодів томату – 1,81 МДж/кг, відмічено на варіанті з нормою удобрення в розрахункову на врожай 100 т/га при внесенні добрив за допомогою фертигації та схемі розміщення рослин  $(152+28) \times 31,7$  см.

Загальний аналіз біоенергетичної оцінка елементів і прийомів технології вирощування безрозсадного томату по отриманим результатам показав, що максимальне значення біоенергетичного коефіцієнта зафіксовано на варіанті з розрахунковим рівнем мінерального живлення на врожай 100 т/га в поєднанні з внесенням добрив за допомогою фертигації та схемою розміщення рослин  $(152+28) \times 31,7$  см – 2,07.

**Висновки та пропозиції.** При вирощуванні посівних помідорів для оптимізації мінерального живлення на супіщаних ґрунтах півдня України доцільно проводити внесення добрив в розрахунку на врожай 100 т/га в поєднанні з фертигацією та схемою розміщення рослин  $(152+28) \times 31,7$  см, що підтверджується показниками урожайності, виходу сухої речовини та енергоекономічної ефективності.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Дудник С.П. Зрошуване овочівництво / С.П.Дудник. – К.: Урожай, 1983. – 166 с.;
2. Кравченко В.А. Сучасні проблеми селекції овочевих культур / В.А. Кравченко // Вісник аграрної науки. – 2012. – № 12. – С. 5-7;
3. Методика дослідної справи в овочівництві і баштанництві / Під ред. Г.Л. Бондаренко, К.І. Яковенко; [3-є вид.]. – Харків.: Основа, 2001. – 370 с.;
4. Нечипорович А.А. Фотосинтез и теория получения высоких урожаев. /А.А Нечипорович// Москва. Изд. АН ССР – 1956- 94с.;
5. Столяров А.И. Влияние азото-фосфорного питания на водный режим и продуктивность томатов в условиях Кубани: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук: спец. 06.01.02 "Сільськогосподарські меліорації" / А.И. Столяров. – М., 1968. – 26 с.;