

УДК 635.64:631.82:631.6746 (477.7)

**ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ГІБРИДА ТОМАТА СХД-277
ЗАЛЕЖНО ВІД ФОНУ МІНЕРАЛЬНОГО ЖИВЛЕННЯ
В УМОВАХ КРАПЛИННОГО ЗРОШЕННЯ НА ПІВДНІ УКРАЇНИ**

*О. Берднікова, к. с.-г. н., К. Герасимчук
Херсонський державний аграрний університет*

Постановка проблеми. Важливою умовою формування високої продуктивності будь-якої сільськогосподарської культури є накопичення надземної маси. З неї рослини мобілізують вуглеводи, азотисті та інші речовини для утворення продуктивної частини врожаю. За темпами приросту надземної маси можна виявити вплив різних чинників на рослину. Інтенсивність накопичення рослинами біомаси значно залежить від рівня мінерального живлення. Так, покращання умов живлення рослин томата сприяло швидшому росту стебел, прискорювало настання фази цвітіння, збільшувало кількість та масу плодів у всіх варіантах дослідів. Сприятливий вплив застосування мінеральних добрив на динаміку росту томатів, збільшення площі листового апарату, інтенсивність приросту надземної маси рослин відмічено і в інших дослідів [1]. На ці процеси позитивно впливає й оптимальне зволоження ґрунту протягом вегетації томата. На фоні ж достатнього забезпечення рослин вологою на перше місце виходить їхній поживний режим.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Формування врожаю сільськогосподарських культур залежить від багатьох чинників, серед яких в умовах зрошення провідна роль відведена забезпеченості ґрунту поживними речовинами у засвоєній формі. Створити ж сприятливі умови живлення можна застосуванням мінеральних добрив. Щодо останніх, то науковці повідомляють про їхнє першочергове значення стосовно впливу на продуктивність культур, причому вказують зовсім різні норми [2–5].

Зауважимо, що кожний з елементів живлення неоднаково впливає на ріст і розвиток рослин. Так, за умов недостатнього азотного живлення рослини дуже повільно ростуть, слабо розвиваються, їхня листовка поверхня має світло-зелене аж до жовтого забарвлення, формує малі за розміром стебла та суцвіття. На фоні ж надмірного азотного живлення утворюються листки з великими й тонкостінними клітинами, що легко піддаються травмуванню за несприятливих погодних умов та пошкодженню шкідниками. Такі рослини, як правило, формують високий урожай надземної маси, але часто практично не підвищують урожай репродуктивних органів плодів, зерна тощо. Тому потрібно застосувати для кожної культури оптимальне азотне живлення.

Постановка завдання. Ми ставили завдання з'ясувати, як формується продуктивність гібрида томата СХД-277 залежно від фону мінерального живлення в умовах краплинного зрошення на півдні України.

Виклад основного матеріалу. Наші спостереження показали, що накопичення вегетативної маси рослинами томата значною мірою залежить від фону їхнього живлення. Так, на початку цвітіння під впливом внесених мінеральних

добрив вона збільшилася порівняно з контролем на 15,3–47,5 % (табл. 1). Така залежність залишається до збирання врожаю, тобто до повної стиглості плодів, коли збільшення вмісту сухої речовини від добрив становило 19,4–45,2 %. Проте абсолютні значення цього показника у фазі збирання томата зменшилися порівняно з періодом масового плодоутворення, коли вони були максимальними. Саме від початку цвітіння до масового утворення плодів спостерігали найвищі темпи накопичення сухої маси рослин томата. Середньодобові прирости в удобрених варіантах досліду становили 17,0–19,8 г/м², а без добрив – 13,5 г/м².

Таблиця 1

Вплив добрив на накопичення сухої речовини рослинами томата, середнє за 2016–2017 рр.

Варіант	Вміст сухої речовини (листочкової маси), г/м ²			Приріст сухої речовини за міжфазний період «цвітіння – масове плодоутворення»	
	початок цвітіння	масове плодоутворення	повна стиглість плодів	за міжфазний період	у середньому за добу
без добрив	202,1	472,4	332,2	270,4	13,5
N ₁₄₀ P ₉₀ K ₆₀	232,1	572,8	388,9	340,7	17,0
N ₁₇₀ P ₉₀ K ₆₀	267,6	637,9	444,2	370,3	18,5
N ₂₀₀ P ₉₀ K ₆₀	291,7	678,4	469,4	386,7	19,3
N ₂₃₀ P ₉₀ K ₆₀	295,0	690,5	479,3	395,6	19,8

Відсутність приросту маси рослин на час досягання плодів і навіть істотне зменшення його порівняно з початком масового плодоутворення пов'язані з відмиранням більшої частини листового апарату, про що свідчать і дані площі листової поверхні посіву томата (табл. 2).

Таблиця 2

Площа листової поверхні посіву залежно від добрив в основні періоди вегетації томатів

Варіант	Площа листової поверхні посіву, тис. м ² /га			Приріст площі у міжфазний період «початок цвітіння – масове плодоутворення»		Зменшення площі за міжфазний період «масове плодоутворення – повна стиглість плодів»	
	початок цвітіння	масове плодоутворення	повна стиглість плодів	тис. м ² /га	%	тис. м ² /га	%
без добрив	18,60	36,39	20,79	17,78	100	15,59	100
N ₁₄₀ P ₉₀ K ₆₀	20,66	44,11	25,32	23,45	131,9	18,78	120,5
N ₁₇₀ P ₉₀ K ₆₀	21,58	45,61	26,13	24,03	135,1	19,48	124,9
N ₂₀₀ P ₉₀ K ₆₀	22,09	48,48	27,28	26,38	148,4	21,20	135,9
N ₂₃₀ P ₉₀ K ₆₀	22,40	49,29	27,83	26,89	151,2	21,46	137,6

Якщо під впливом добрив у міжфазний період «початок цвітіння – масове плодоутворення» площа листової поверхні була більшою на 31,9–51,2 %, то від

масового утворення до повної стиглості плодів цей показник суттєво зменшився, але за внесення мінеральних добрив перевищував фон на 20,5–37,6 %.

Слід зазначити, що натуральні прирости надземної маси та листкової поверхні томата за внесення N_{170} , N_{200} та N_{230} на фоні без добрив різнилися несуттєво.

Не менш важливе значення, окрім площі листкової поверхні, має чиста продуктивність фотосинтезу, яка саме й характеризує ефективність роботи асиміляційної поверхні. Відповідно до одержаних нами даних у рослин усіх варіантів дослідження чиста продуктивність фотосинтезу сягала максимуму у міжфазний період «початок цвітіння – масове плодоутворення» (табл. 3).

Таблиця 3

Вплив добрив на чисту продуктивність фотосинтезу томатів, середнє за 2016–2017 рр., г/м² за добу

Варіант	Міжфазний період			
	початок цвітіння – масове плодоутворення		масове плодоутворення – масовий збір плодів	
	за добу, г/м ²	до фону, %	за добу, г/м ²	до фону, %
без добрив	8,28	100	4,70	100
$N_{140}P_{90}K_{60}$	9,08	109,7	5,87	124,8
$N_{170}P_{90}K_{60}$	9,34	112,8	6,48	137,8
$N_{200}P_{90}K_{60}$	9,62	116,2	6,34	134,9
$N_{230}P_{90}K_{60}$	9,80	118,4	6,44	136,9

За внесення мінеральних добрив вона була більшою порівняно з варіантом без них. Знову ж таки, за умови застосування N_{140} та N_{170} по фоні оптимальної норми РК та без добрив цей показник відповідно підвищився на 9,7 та 12,8 %, а N_{200} та N_{230} – на 16,2 і 18,4 %. Суттєвого його збільшення не спостерігали через взаємозатінення рослин на фоні високих норм добрив. У міжфазний період «масове плодоутворення – масовий збір плодів» чиста продуктивність фотосинтезу зменшується, що пов'язано й тісно корелює з площею листкової поверхні. На фоні внесення норм азотного добрива 200 та 230 кг д. р./га цей показник виявився навіть дещо меншим, ніж за норми N_{170} .

Як бачимо, мінеральні добрива, внесені на фоні без добрив, впливали на приріст надземної маси томата, формування площі листкової поверхні та чисту продуктивність фотосинтезу протягом усього вегетаційного періоду цієї культури.

Вміст елементів живлення в надземній частині рослин сільськогосподарських культур не є сталим і змінюється протягом вегетації. Умови ж вирощування і особливо добрива значною мірою впливають на кількість елементів живлення в рослинах.

Результати наших досліджень показали, що вплив мінеральних добрив на фоні без добрив на вміст поживних речовин був помітним уже у період цвітіння томата, хоч і не досить суттєвим. Дещо більшим, наприклад, вміст загального азоту залежно від норми азотного добрива був на фоні $P_{90}K_{60}$ за внесення N_{140} у період цвітіння – 2,93, N_{170} – 2,99, N_{200} – 3,04, N_{230} – 3,06 %, а у фазі масового

плодоутворення показники відповідно становили 2,46; 2,48, 2,49 та 2,51 %. Тобто норми азотного добрива несуттєво впливали на вміст загального азоту в рослинах томата.

Слід зазначити, що більше азоту містилося у плодах, потім листках і стеблах. Фосфору ж, навпаки, дещо більше виявилось у листках, потім у плодах і стеблах. За вмістом калію органи рослин томатів розподілилися так: найбільше його містилося у листках, потім стеблах і найменше – у плодах (табл. 4).

Таблиця 4

Вплив добрив на вміст елементів живлення в органах томатів у період масового збирання плодів середнє за 2016–2017 рр., %

Варіант	У листках			У стеблах			У плодах		
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
без добрив	2,36	0,91	2,48	1,81	0,84	2,26	2,40	0,87	2,23
N ₁₄₀ P ₉₀ K ₆₀	2,39	0,94	2,54	1,90	0,87	2,40	2,62	0,93	2,30
N ₁₇₀ P ₉₀ K ₆₀	2,43	0,96	2,55	1,94	0,89	2,42	2,72	0,93	2,32
N ₂₀₀ P ₉₀ K ₆₀	2,49	0,96	2,54	1,97	0,87	2,43	2,81	0,94	2,33
N ₂₃₀ P ₉₀ K ₆₀	2,54	0,97	2,56	2,00	0,90	2,47	2,90	0,94	2,35

Вміст елементів живлення в рослинах томата впливав на їх винос урожаєм. Винос поживних речовин залежить від ґрунтового-кліматичних умов, біологічних особливостей культур, зрошення, фону живлення, рівня врожаю, а передусім від вмісту азоту, фосфору і калію в надземній масі генеративних органів – зерні, плодах та ін. Рослини, як правило, найбільше споживають азоту, дещо менше калію і зовсім мало фосфору. Проте це пов'язано з біологічними особливостями культур, рівнем врожаю та хімічним складом рослин. Потрібно зазначити, що винос елементів живлення є досить важливим показником, тому що він необхідний і використовується для обґрунтування системи удобрення будь-якої культури.

Одержані дані свідчать про те, що добрива мали суттєвий вплив на винос елементів живлення томатом. Як показали розрахунки, мінеральні добрива, які застосували на фоні без добрив, сприяли збільшенню загального виносу з ґрунту рослинами азоту, фосфору і калію (табл. 5).

Таблиця 5

Винос елементів живлення томатом та їх витрати на формування одиниці врожаю, середнє за 2016–2017 рр.

Варіант	Винос, кг/га			Витрати кг/т плодів		
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
без добрив	136,5	36,1	122,3	2,92	0,84	3,08
N ₁₄₀ P ₉₀ K ₆₀	147,6	37,6	131,0	3,13	0,86	3,21
N ₁₇₀ P ₉₀ K ₆₀	153,3	38,5	133,6	3,19	0,87	3,24
N ₂₀₀ P ₉₀ K ₆₀	157,7	39,6	139,7	3,26	0,87	3,28
N ₂₃₀ P ₉₀ K ₆₀	161,5	40,5	145,5	3,33	0,88	3,30

У наших дослідженнях як винос азоту, фосфору та калію, так і витрати на формування одиниці врожаю найбільшими виявилися у варіанті N₂₃₀P₉₀K₆₀.

Наприклад, винос азоту був більшим порівняно з фоном без добрив на 18,3%, фосфору – на 12,4, а калію – на 19,0 %.

Суттєво збільшилися і витрати поживних речовин на формування одиниці врожаю. У наведеному варіанті досліду за азотом вони були більшими на 13,8, за фосфором – на 4,9, а калієм – на 7,1 % порівняно з варіантом без добрив. В інших варіантах досліду були дещо меншими.

Найбільший приріст урожаю культур овочевої сівозміни на зрошуваному чорноземі малогумусному вилугованому, що має середню забезпеченість рухомими елементами живлення отримано після внесення повного мінерального добрива $N_{330}P_{450}K_{360}$. Проте інші дослідники за оптимальну норму мінеральних добрив під томат в умовах степової зони вважають $N_{60-120}P_{90}K_{45-90}$ [2].

Покращанню поживного режиму ґрунту та підвищенню врожаю томата в умовах зрошення сприяє застосування повного мінерального добрива в нормі $N_{140}P_{120}K_{60}$. Результати наших дослідів показали, що в обидва роки досліджень мінеральні добрива, внесені на фоні без добрив, позитивно позначилися на продуктивності томата (табл. 6). Вона підвищувалася зі збільшенням норм азотного добрива. Якщо на фоні без добрив у середньому за роки досліджень отримали з гектара 52,8 т товарних плодів, то за внесення мінеральних добрив урожайність становила 81,0–103,2 т/га, або була більшою на 34,8–48,9 %. Проте приріст врожаю не підвищувався прямо пропорційно внесеним добривам. Із збільшенням норми азотного добрива до 230 кг д. р./га урожай зростав несуттєво порівняно з N_{200} . До того ж на фоні високих норм мінеральних добрив як загалом, так і тільки азотного зменшувалася окупність одиниці добрива додатковим приростом врожаю.

На нашу думку, відсутність значного підвищення врожаю та окупності добрив на фонах застосування вищих їх норм пов'язано зі середньою і підвищеною забезпеченістю ґрунту рухомими елементами живлення, а також деякою загущеністю посіву, самозатіненням рослин і дещо більшою їхньою схильністю до фітофторозу, що не дало змоги отримати максимальну кількість товарних плодів.

Таблиця 6

Урожайність товарних плодів, т/га, томата залежно від фону живлення та окупність одиниці добрива приростом урожаю

Варіант	Рік досліджень		Середнє, т/га	Приріст до фону		Окупність 1 кг д.р. мінерального добрива додатковим урожаєм, кг
	2016	2017		т/га	%	
без добрив	56,0	49,5	52,8	-	-	-
$N_{140}P_{90}K_{60}$	83,2	78,8	81,0	28,2	34,8	97
$N_{170}P_{90}K_{60}$	96,6	93,9	95,2	42,5	44,6	133
$N_{200}P_{90}K_{60}$	102,5	100,2	101,3	48,6	47,9	139
$N_{230}P_{90}K_{60}$	104,0	102,5	103,2	50,5	48,9	133
HP_{05} , т/га	1,52	1,84				

Висновки. На темно-каштановому ґрунті за середньої та підвищеної забезпеченості його рухомими елементами живлення на фоні без добрив для отримання товарних плодів томата на рівні 100 т/га доцільно вносити $N_{200}P_{90}K_{60}$. При цьому забезпечується досить висока окупність одиниці добрива додатково одержаним урожаєм.

Бібліографічний список

1. Аппаратов И. П. Влияние минеральных удобрений на качество плодов томатов, выращиваемых в условиях орошения. *Интенсификация овощеводства*. Кишинев, 1980. С. 50–65.
2. Гарьянова Е. Д. Как повысить эффективность производства томатов при капельном орошении. *Картофель и овощи*. 2007. № 6. С. 15–16.
3. Ушкаренко В. О., Шепель А. В., Пуценко Д. В. Ефективність використання вологи посівними томатами в зрошуваних умовах півдня України. *Таврійський науковий вісник*. Херсон: Айлант, 2007. Вип. 52. С. 3–7.
4. Гладкіх Р. П. Продуктивність томата в залежності від доз і способи внесення добрив. *Овочівництво і багаторічництво: міжвідомчий тематичний наук. збірник*. Харків: Ін-т овочів. і багт. УААН, 2003. Вип. 48. С. 268–273.
5. Пуценко Д. В. Біоенергетична ефективність технології вирощування посівних томатів. *Таврійський науковий вісник*. Херсон: Айлант, 2007. Вип. 55. С. 47–51.

Берднікова О., Герасимчук К. Формування продуктивності гібрида томата СХД-277 залежно від фону мінерального живлення в умовах краплинного зрошення на півдні України

Результати наших дослідів показали, що в обидва роки досліджень мінеральні добрива, внесені на фоні без добрив, позитивно позначилися на продуктивності томата. Вона зростала зі збільшенням норм азотного добрива. Проте приріст врожаю не підвищувався прямо пропорційно внесеним добривам. Із збільшенням норми азотного добрива до 230 кг д. р./га урожай зростав несуттєво порівняно з N_{200} . До того ж на фоні високих норм мінеральних добрив як загалом, так і тільки азотного зменшувалася окупність одиниці добрива додатковим приростом врожаю. Слід зазначити, що більше азоту містилося у плодах, потім у листках і стеблах. Фосфору ж, навпаки, дещо більше виявилось у листках, потім у плодах і стеблах. За вмістом калію органи рослин томата розподілилися так: найбільше його містилося у листках, потім у стеблах і найменше – у плодах. Вміст елементів живлення в надземній частині рослин сільськогосподарських культур не є сталим і змінюється протягом вегетації. Умови ж вирощування і особливо добрива значною мірою впливають на кількість елементів живлення в рослинах. Результати наших досліджень показали, що вплив мінеральних добрив на фоні без добрив на вміст поживних речовин був помітним уже в період цвітіння, хоч і не досить суттєвим. Тобто норми азотного добрива несуттєво впливали на вміст загального азоту в рослинах томата.

На основі проведених на зрошуваних землях Інституту зрошуваного землеробства НААН досліджень для гібрида томата СХД-277 оптимальною нормою мінеральних добрив вважаємо $N_{200}P_{90}K_{60}$, що забезпечує отримання сталих та якісних врожаїв плодів на рівні 100–120 т/га з високими економічними (чистий прибуток – 175,6 тис. грн/га, рентабельність – 83,9 %) та енергетичними (приріст енергії – 61,3 ГДж/га, енергетичний коефіцієнт – 1,27) показниками.

Ключові слова: томат, вегетація, приріст, мінеральні добрива, гібрид, структура врожаю, економічна ефективність, енергетична ефективність.

Berdnikova O., Gerasemchuk K. Study of formation of productivity of tomato hybrid storage-277 depending on the background of mineral nutrition in the conditions of drip irrigation in southern Ukraine

The results of our experiments showed that in both years of the research of mineral fertilizer, introduced on the background without fertilizers had a positive impact on the productivity of tomatoes. It increased with the increase in the rate of nitrogen fertilizer. However, the increase in yield was not increased directly in proportion to the paid fertilizer. With the increase in the rate of nitrogen fertilizer up to 230 kg/ha, yield increased slightly, compared to the N200. Moreover, against the background of high rates of fertilizers in General and nitrogen, decreased the payback period of a unit of fertilizer for more growth of the crop. It should be noted that more nitrogen was contained in the fruit, then the leaves and stems. Phosphorus, on the contrary, several more appeared in the leaves, then the fruit and stems. The potassium content of organs of tomato plants was as follows: most of it is contained in leaves, then in stems and least in the fruits. The nutrient contents in aboveground plant parts of agricultural crops is not constant and varies during the growing season. The conditions of growth and especially fertilizers greatly affect the amount of nutrition elements in plants. Our results showed that the influence of mineral fertilizers on the background without fertilizers on nutrient content were noticeable in the period of flowering of tomatoes, though not significant enough. That is, the norm of nitrogen fertilizer significantly affected the content of total nitrogen in tomato plants. The research on the productivity of tomato hybrid SCD-277 depending on the background of mineral nutrition for the conditions of the Institute of Irrigated Agriculture NAAS.

Based on the studies the best hybrid for growing on the irrigated lands under conditions on the farm Institute of Irrigated Agriculture NAAS is hybrid SHD-277 the optimum rate of mineral fertilizers is $N_{200}P_{90}K_{60}$, to reserve high quality crops at level of 100–120 t/ha with high economic (net profit 175,6 thousand UAH/ha, profitability 83,9 %) and energy (energetic increase of energy 61,3 GJ/ha ,energetic coefficient of 1,27) indicators.

Key words: tomatoes, growing season, growth, mineral fertilizer, hybrid, crop structure, economic efficiency, energetic efficiency.

УДК 633.111.631.527

РЕАЛІЗАЦІЯ ГЕНЕТИЧНОГО ПОТЕНЦІАЛУ ПРОДУКТИВНОСТІ СОРТІВ ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ОЗИМОЇ ЗА РІЗНИХ УМОВ ВИРОЩУВАННЯ

*В. Базалій¹, д. с.-г. н., І. Бойчук¹, к. с.-г. н., Є. Домарацький¹, к. с.-г. н.,
О. Ларченко¹, к. с.-г. н., Г. Базалій², к. с.-г. н.*

¹ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет

²Інститут зрошувального землеробства НААН України

Постановка проблеми. Основною проблемою селекційної роботи є досягнення генетичного прогресу в підвищенні продуктивності одиниці площі посіву рослин і зростанні якості продукції. Кожний новий сорт має поєднувати низку спадкових факторів, які контролюють різні біологічні і господарські ознаки. Серед них особливе місце займають ознаки, які забезпечують стабільність урожайності та інших господарсько цінних показників за зміни умов довкілля. Ця