

УДК:635.64: 631.5: 631.6 (477.72)

РІСТ ТА РОЗВИТОК РОСЛИН РОЗСАДНОГО ТОМАТА ЗАЛЕЖНО ВІД ФОНУ ЖИВЛЕННЯ, СПОСОБУ ТА ГЛИБИНИ ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ ЗА КРАПЛИННОГО ЗРОШЕННЯ

*ЛИМАР А.О. – д.с.-г.н., професор**РЯБІНІНА Н.П. – аспірант, Інститут зрошуваного землеробства НААНУ*

Постановка проблеми. Біологічний ріст - один з проявів індивідуального розвитку організмів, пов'язаний із збільшенням їх живої маси. Ріст здійснюється внаслідок переваги асиміляційних процесів у організмі над дисиміляційними. Ріст у висоту є одним з найбільш характерних відображень процесів індивідуального та розвитку рослини. Ростові процеси, розвиток вегетативних та репродуктивних органів значною мірою визначаються забезпеченістю рослин вологою та елементами живлення, фізичними та хімічними властивостями ґрунту, погодою в період вегетації культури та іншими умовами зовнішнього середовища.

Агротехнічні прийоми, впливаючи на навколишнє середовище, суттєво впливають на ріст і розвиток рослин. У багатьох рослин він припиняється наприкінці цвітіння. На відміну від них, томат, продовжує свій ріст до самого збирання. Збільшення розмірів і маси рослин внаслідок росту пов'язане з утворенням нових клітин, тканин і органів.

Стан вивчення проблеми. Посіви польових культур - могутні фотосинтезуючі системи, які за здатністю поглинати сонячну енергію набагато (у 2-5 разів) перевищують природні угіддя, в тому числі луки, пасовища і лісові насадження. При цьому кількість біомаси, що сформувалася в процесі фотосинтезу з розрахунку на 1% поглинання ФАР, у різних зонах неоднакова [4, 6].

Однією з причин низької врожайності розсадних томатів є відсутність науково-обґрунтованої технології їх вирощування з урахуванням біологічних особливостей культури. На фотосинтетичну діяльність рослин впливає ряд зовнішніх факторів, які є відносно постійними (освітленість, температура, вміст вуглекислоти в атмосфері, ін.), і їх варіювання виключно пов'язане з радіаційним режимом атмосфери, кліматичними та погодними умовами. Вміст мінеральних та органічних речовин у ґрунті, повітряний і водний режим ґрунту є факторами, на які можна безпосередньо впливати та контролювати. Тому в період вегетації необхідно створювати найсприятливіші умови для росту і розвитку рослин, аби вони сформували оптимальну площу листкового апарату для ефективної фотосинтетичної діяльності [2, 3, 7].

Завдання і методика досліджень. Дослідження з вивчення впливу агротехнічних заходів вирощування на ріст та розвиток розсадних томатів проводилися протягом 2009-2011 рр. на зрошуваних землях фермерського господарства «Інтегровані агросистеми» Голопристанського району Херсонської області. У польових дослідках вивчалися такі фактори та їх варіанти: Спосіб (фактор А) та глибина (фактор В) основного обробітку ґрунту: полицевий обробіток на глибину 20-22 та 28-30 см; щільовання на глибину 35-37 та 45-47 см; чизелювання на глибину 20-22 та 28-30 см. Фактор С – фон живлення, розрахований балансовим методом на запланований врожай: без добрив; 80 т/га; 100 т/га; 120 т/га.

Повторність досліду - чотириразова. Розташування варіантів здійснювалося методом розщеплених ділянок. Посівна площа ділянок третього порядку - 180 м².

У дослідах використовували загальноприйнятту технологію вирощування томатів розсадних для зрошуваних умов півдня України за виключенням елементів технології, які досліджувалися.

Попередником томата в польових дослідах була озима пшениця на зерно, після збирання якої проводили дворазове дискування стерні агрегатом АГД-3,5 на глибину 10-12 см. Потім проводили основний обробіток ґрунту згідно схеми дослідів. Полицевий обробіток ґрунту виконували оборотним плугом Lemken Евро Діамант-8, щільовання щільорізом ГЩ 4-М «Евро», чизелювання чизель-культиватором Sunflower 4213-15 на глибину згідно схеми дослідів. Мінеральні добрива вносили згідно схеми дослідів, норма яких розраховувалася балансовим методом на програмований врожай. За роки досліджень норма поживних речовин, в середньому складала на врожайність 80 т/га - N₁₇₀P₆₀K₉₀, на 100 т/га – N₂₃₀P₉₀K₁₂₀, на 120 т/га – N₂₉₀P₁₂₀K₁₅₀.

Висадку розсади проводили розсадопосадковою машиною Ferrari Max 3 з густотою стояння рослин 30 тис. шт./га. Подачу зрошуваної води на поле проводили шляхом монтажу системи краплинного зрошення. Передполивну вологість ґрунту підтримували на рекомендованому рівні (70-80-70% НВ) залежно від фази росту та розвитку культури (цвітіння-плодоутворення-дозрівання) нормою від 30 до 85 м³/га. Збирання починали при дозріванні 80-85% плодів томату.

Результати досліджень. У фазу цвітіння досліджувані фактори не вплинули на лінійні розміри розсадного томата тому, що тривалість періоду від моменту висадки до цвітіння була незначна, тому висота рослин становила в середньому по досліді від 27,2 до 28,9 см, а різниця між варіантами була в межах похибки.

Найбільш суттєві зміни в висоті рослин розсадного томата залежно від досліджуваних факторів були зафіксовані у фазу плодоутворення (табл. 1).

Таблиця 1 - Висота рослин розсадних томатів у фазу плодоутворення залежно від досліджуваних факторів, см (середнє за 2009-2011 рр.)

Спосіб основного обробітку ґрунту (Фактор А)	Глибина основного обробітку ґрунту, см (Фактор В)	Фон живлення, розрахований балансовим методом на запланований врожай (Фактор С)			
		Без добрив	80 т/га	100 т/га	120 т/га
Полицевий обробіток	20-22	40,2	59,9	67,3	72,8
	28-30	42,9	62,3	70,0	76,3
Щільовання	35-37	35,8	55,8	62,8	68,4
	45-47	37,4	58,5	66,1	71,2
Чизелювання	20-22	37,1	57,1	64,0	70,0
	28-30	40,7	61,2	68,9	74,3

Примітка. НР₀₅ складала за роки досліджень, см: для фактора А – від 0,62 до 0,73; В – від 0,51 до 0,59; С – від 0,72 до 0,84; взаємодії АВ – від 0,88 до 1,03; АС – від 1,24 до 1,46; ВС – від 1,02 до 1,19; комплексної взаємодії АВС – від 1,76 до 2,06.

Формування потужної вегетативної системи неможливе без створення оптимальних умов росту і розвитку, що у першу чергу залежить від фізичних властивостей ґрунту, які регулюють правильним вибором способу та глибини обробітку. Виконання полицевого обробітку ґрунту порівняно з іншими досліджува-

ними обробітками створювало найкращі умови для формування найвищих рослин у фазу плодоутворення, яка складала середньому по досліді 61,5 см. Проведення чизелювання зменшувало на 3,9% висоту рослин порівняно з полицевим обробітком і складало 59,2 см. Найнижчі рослини розсадного томата були зафіксовані за проведення щілювання – 57,0 см.

Глибина оброблюваного шару ґрунту також впливала на габітус рослин томата. Так, збільшення глибини основного обробітку ґрунту збільшувало і висоту рослин і було передумовою формування більшої кількості плодів на рослині. Збільшення глибини з 20-22 до 28-30 см за полицевого обробітку ґрунту та чизелювання збільшувало висоту рослин в середньому по досліді на 4,7 та 7,4% або з 60,1 до 62,9 см та 57,1 та 61,3 см відповідно. Рослини розсадного томата за щілювання на глибину 45-47 см мали висоту 58,3 см, що більше на 2,6 см порівняно з обробітком на 35-37 см.

Найбільші зміни в динаміці формування лінійних приростів чинили норми застосованих мінеральних добрив на запланований врожай. На ділянках, де мінеральні добрива не вносили висота рослин була найнижча і становила в середньому по досліді 39,0 см, але при створенні фону живлення на запланований врожай 80 т/га висота рослин розсадного томата збільшилася в 1,5 рази, склавши в середньому по досліді 59,1 см. Найвищі рослини були за внесення добрив на запланований врожай 120 т/га – 72,2 см, що більше на 5,7 см порівняно з ділянками де мінеральні добрива вносилися на запланований врожай 100 т/га.

Максимальної висоти рослини розсадного томата мали у фазу дозрівання, коли динаміка лінійного росту майже зупинилася, але залежність висоти від досліджуваних факторів залишилася однаковою як у фазі плодоутворення (табл. 2).

Таблиця 2 - Висота рослин розсадних томатів у фазу дозрівання залежно від досліджуваних факторів, см (середнє за 2009-2011 рр.)

Спосіб основного обробітку ґрунту (Фактор А)	Глибина основного обробітку ґрунту, см (Фактор В)	Фон живлення, розрахований балансовим методом на запланований врожай (Фактор С)			
		Без добрив	80 т/га	100 т/га	120 т/га
Полицевий обробіток	20-22	45,9	69,0	76,5	82,1
	28-30	48,4	73,4	80,3	86,9
Щілювання	35-37	39,8	62,9	69,3	75,3
	45-47	43,6	67,6	74,2	80,8
Чизелювання	20-22	41,2	66,1	72,7	79,2
	28-30	46,7	70,9	78,1	83,8

Примітка. НІР₀₅ складала за роки досліджень, см: для фактора А – від 0,66 до 0,84; В – від 0,54 до 0,69; С – від 0,76 до 0,97; взаємодії АВ – від 0,94 до 1,19; АС – від 1,32 до 1,68; ВС – від 1,08 до 1,37; комплексної взаємодії АВС – від 1,87 до 2,38.

Найвищі рослин томата були за полицевого обробітку ґрунту на глибину 28-30 см, які складали в середньому по досліді 72,3 см, що порівняно з обробітком на 20-22 см більше на 5,7%. Найменші рослини були відмічені за проведення щілювання на глибину 35-37 см, 61,8 см, що менше на 7,2% порівняно з обробітком на 45-47 см. Обробіток ґрунту чизель-культиваторами дозволило сформувати висоту рослинам томата в середньому по досліді 64,8 см за глибини обробітку на 20-22 см та 69,9 см – обробітку на 28-30 см.

Створення найкращого фону живлення обумовлювало формування найвищих рослин розсадного томата, що простежувалось на варіантах внесення міне-

ральних добрив на запланований врожай 120 т/га, де висота рослин складала в середньому по досліді 81,4 см. Зменшення запланованого врожаю до 100 т/га зменшувало і висоту рослин на 8,2% і складало в середньому по досліді 75,2 см. Найменші рослини були сформовані на контрольних ділянках, де мінеральні добрива не вносили – 44,3 см. Але вже застосування добрив на отримання 80 т/га збільшило висоту рослин на 54,2% склавши у підсумку 68,3 см.

Для оптимального проходження фотосинтезу посів повинен мати певну площу листової поверхні. Проте слід розрізняти листову поверхню як засіб нагромадження пластичних речовин для формування врожаю зерна, коренів, бульб, різних плодів, які є метою посіву, і листову масу культур, які вирощують для одержання кормів. У першому випадку надлишкова листову поверхню не сприятиме високій врожайності культури, оскільки частина листків буде затінена верхніми ярусами.

Велике значення для продуктивної роботи посіву як фотосинтезуючої системи має оптимізація теплового, водного, повітряного та поживного режиму. Покращення умов мінерального живлення, насамперед азотного, посилює ріст рослин, забезпечує формування потужного асиміляційного апарату і чистої продуктивності фотосинтезу, а фосфорне і калійне, підвищують інтенсивність фотосинтезу. В той же час добрива сприяють розвитку великої листової поверхні і як наслідок взаємне затінення рослин у посівах [1, 5]. Тому необхідним є визначення оптимальних норм за різних способах основного обробітку ґрунту для розсадних томатів з метою створення оптимальних умов фотосинтетичної діяльності рослин.

Результати досліджень показали, що внесення різних норм мінеральних добрив сприяло кращому розвитку асиміляційного апарату протягом всього періоду вегетації.

У фазу цвітіння розсадних томатів досліджувані фактори суттєво не вплинули на величину асиміляційної поверхні, тому була відзначена тенденція до зміни площі листової поверхні змінювалася, яка знаходилася в межах похибки досліді. Так, за полицевого обробітку ґрунту площа листової поверхні дорівнювала 18,24; щільювання – 18,28 та чизелювання 18,23 тис. м²/га. Змін площі фотосинтезуючої поверхні залежно від глибини оброблюваного шару не виявлено. При збільшенні норми внесення поживних речовин на запланований врожай збільшувалася і площа листової поверхні в середньому на 0,06 тис. м²/га.

Аналізуючи динаміку площі асиміляційного апарату розсадного томата варто відмітити, що у міру проходження фаз розвитку площа листової поверхні збільшувалась і досягла свого максимуму в фазу плодоутворення. Залежно від досліджуваних факторів вона варіювала в межах від 28,50 до 61,08 тис. м²/га (табл. 3).

Утворення найкращих умов росту та розвитку рослин розсадних томатів проходило за оптимального ущільнення ґрунту, яке було створено за виконання полицевого обробітку ґрунту, що дало змогу утворити найбільшу в досліді площу фотосинтезуючої поверхні, що склало в середньому по досліді – 49,82 тис. м²/га. Виконання безполицевого обробітку ґрунту за допомогою чизель-культиваторів зменшувало площу асиміляційної поверхні на 3,6% порівняно з полицевим обробітком ґрунту, але було більшим на 3,2% - за виконання щільювання.

Таблиця 3 - Площа асиміляційної поверхні рослин розсадних томатів у фазу плодоутворення залежно від досліджуваних факторів, тис. м²/га (середнє за 2009-2011 рр.)

Спосіб основного обробітку ґрунту (Фактор А)	Глибина основного обробітку ґрунту, см (Фактор В)	Фон живлення, розрахований балансовим методом на запланований врожай (Фактор С)			
		Без добрив	80 т/га	100 т/га	120 т/га
Полицевий обробіток	20-22	31,06	50,15	55,67	58,49
	28-30	32,60	52,10	57,40	61,08
Щільювання	35-37	28,50	47,53	51,99	54,35
	45-47	29,40	49,50	54,68	56,94
Чизелювання	20-22	29,24	48,19	52,73	55,71
	28-30	31,35	51,48	56,60	59,56

Примітка. НІР₀₅ складала за роки досліджень, тис. м²/га: для фактора А – 0,40-0,62; В – 0,33-0,50; С – 0,47-0,71; взаємодії АВ – 0,57-0,87; АС – 0,81-1,24; ВС – 0,66-1,01; комплексної взаємодії АВС – 1,14-1,75.

Поглиблення оброблюваного шару ґрунту за усіх досліджуваних способів основного обробітку ґрунту сприяло збільшенню площі листової поверхні рослин розсадного томата. Збільшення глибини полицевого обробітку ґрунту з 20-22 до 30-32 см відповідно збільшило асиміляційну поверхню з 48,84 до 50,80 тис. м²/га. Аналогічні зміни простежувалися при виконанні чизелювання, де приріст площі фотосинтетичної поверхні склав в середньому по досліді 3,28 тис. м²/га. Найменша площа листової поверхні була, коли основний обробіток ґрунту виконували щільорізом на глибину 35-37 см, де вона склала в середньому по досліді 45,59 тис. м²/га, що менше на 4,5% порівняно з обробітком на глибину 45-47 см.

Найбільші зміни площі фотосинтезуючої поверхні рослин розсадного томата вирощеного за краплинного зрошення була на різних досліджуваних фонах живлення, сягаючи максимальних значень при внесенні мінеральних добрив на запланований врожай 120 т/га – 57,69 тис. м²/га. Зменшення кількості застосованих поживних речовин зменшувало площу листової поверхні.

Найменші показники площі асиміляційної поверхні були визначені в середньому по досліді на ділянках, де мінеральні добрива не застосовували – 30,36 тис. м²/га, що менше в середньому в 1,9 рази за найкращі варіанти досліді. За внесення мінеральних добрив на запланований врожай 80 т/га площа листової поверхні, порівняно з контрольними ділянками, суттєво збільшилася на 64,1%, склавши в середньому по досліді, не залежно від інших досліджуваних факторів, 49,83 тис. м²/га. Подальше збільшення кількості внесених поживних речовин на отримання запланованого врожаю 100 т/га вимагало від рослин формування 54,85 тис. м²/га асиміляційної поверхні, що більше на 10,1% порівняно з попередньою нормою та менше на 5,2% - з максимальною.

У фазу дозрівання площа асиміляційної поверхні порівняно з іншими фазами росту й розвитку рослин томата зменшувалася, але закономірності спостерігалися аналогічні (табл. 4).

Найбільша площа листової поверхні до кінця вегетації рослин томата була за виконання полицевого обробітку ґрунту, яка у фазу дозрівання в середньому по досліді дорівнювала 34,81 тис. м²/га, що більше на 1,30 тис. м²/га порівняно з чизелюванням та 2,53 – з щільюванням. Різниця між різними глибинами оброб-

люваного шару ґрунту була на користь найглибшого і за полицевого обробітку та щілювання ґрунту складала 4,7% та чизелювання - 7,4%.

Таблиця 4 - Площа асиміляційної поверхні рослин розсадних томатів у фазу дозрівання залежно від досліджуваних факторів, тис. м²/га (середнє за 2009-2011 рр.)

Спосіб основного обробітку ґрунту (Фактор А)	Глибина основного обробітку ґрунту, см (Фактор В)	Фон живлення, розрахований балансовим методом на запланований врожай (Фактор С)			
		Без добрив	80 т/га	100 т/га	120 т/га
Полицевий обробіток	20-22	22,77	33,92	38,11	41,25
	28-30	24,27	35,27	39,65	43,23
Щілювання	35-37	20,28	31,63	35,56	38,72
	45-47	21,16	33,12	37,44	40,35
Чизелювання	20-22	21,00	32,35	36,25	39,68
	28-30	23,05	34,67	39,02	42,09

Примітка. НР₀₅ складала за роки досліджень, тис. м²/га: для фактора А – 0,28-0,43; В – 0,23-0,35; С – 0,32-0,50; взаємодії АВ – 0,39-0,61; АС – 0,56-0,86; ВС – 0,46-0,70; комплексної взаємодії АВС – 0,79-1,22.

Отримання високих врожаїв вимагає формування активного асиміляційного апарату до кінця життя. Так, за внесення добрив на запланований врожай 120 т/га площа листків у фазу дозрівання була найбільшою і складала 40,89 тис. м²/га, що більше на 3,22 тис. м²/га за норму добрив на запланований врожай 100 т/га. Найменша площа листової поверхні була на неудобрених варіантах – 22,09 тис. м²/га, що менше на 11,4 тис. м²/га порівняно з варіантами де добрива вносили на отримання запланованого врожаю 80 т/га.

Висновки та пропозиції. 1. Найбільша висота рослин розсадних томатів (86,9 см) була зафіксована у фазу дозрівання за умови внесення мінеральних добрив на запланований врожай 120 т/га, проведенні полицевого обробітку на глибину 28-30 см.

2. Найкращі умови для формування площі листової поверхні (61,08 тис. м²/га) розсадного томата спостерігалися при застосуванні наступного агротехнічного комплексу: проведення полицевого обробітку на глибину 28-30 см та внесенні мінеральних добрив на запланований врожай 120 т/га.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Алгебов Р.Б. Фотосинтетическая активность кукурузы в зависимости от минерального питания. Научн. докл. высш. школы. / Р.Б. Алгебов. - 1983. - №8. -С. 90-95.
2. Зінченко О.І. Рослинництво: підручник / О.І. Зінченка. – К.: Аграрна наука, 2001. - 592 с.
3. Лебедев С.І. Фізіологічні основи вирощування високих врожаїв кукурудзи. / С.І. Лебедев. - К.: Вид. наук. літератури, Мін. сіл. госп., 1962. - 32 с.
4. Ничипорович А.А. Фотосинтетическая деятельность растений в посевах / А.А. Ничипорович, Л.Е. Строганова, М.П. Власова - Л. : Изд-во АН СССР, 1966. -С. 45-68.
5. Федоров Н.И. Фотосинтез и минеральное питание растений: учебное пособие / Н.И. Федоров. – Саратов, 1977. - 99 с.
6. Goenadi D.H. Characterization and potential use of humid acid as new growth

- promoting substances // D.H. Goenadi // Brighton Crop Prot. Conf: Weeds – Brighton. -1995. - Vol. 1. - P. 19-25.
7. Saastamoinen M. Effects of environmental factors on grain yield and quality of oats (*Avena sativa* L.) cultivated in Finland / M. Saastamoinen // Acta Agriculture Scandinavia. – Plant Soil Science, Volume 48. – 1998. – P. 129-137.

УДК: 631.5: 633.36/37: (477.7)

ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ВОЛОГИ РОСЛИНАМИ БУРКУНУ БІЛОГО ЗАЛЕЖНО ВІД НОРМИ ВИСІВУ ТА ПОКРИВНОЇ КУЛЬТУРИ В НЕЗРОШУВАНИХ УМОВАХ ПІВДНЯ УКРАЇНИ

УШКАРЕНКО В.О. – д.с.-г.н., професор, академік НААНУ

ЛАВРЕНКО С.О. – к.с.-г.н., доцент

КОНОНЕНКО В.Г. – аспірант, Херсонський державний аграрний університет

Постановка проблеми. Фактор ґрунтової вологи в умовах Південного Степу України знаходиться в мінімумі і має вирішальне значення при формуванні продуктивності рослин [1-5]. Волога потрібна рослинам для росту й розвитку, фотосинтезу, дихання, обміну речовин, формування врожаю, а одержують вони її в основному з активного шару ґрунту. Причому ця потреба зростає з підвищенням рівня врожаю.

Стан вивчення проблеми. Відповідність запасів вологи в ґрунті потребам рослин протягом вегетації називають вологозабезпеченістю [4]. Учені вважають, що нижньому рівню вологості ґрунту відповідає вологість розриву капілярів (ВРК), що складає 57-60%, а гідромеліоративна служба приймає її на рівні 65% від запасів вологи при (НВ) – найменшій польовій вологоємності ґрунту, яку вважають верхнім рівнем вологості [4, 5]. Критичною величиною вологості ґрунту є коефіцієнт в'янення (КВ), волога, що йому відповідає при визначенні продуктивної вологи, приймається за нуль. Продуктивна волога в межах від НВ до ВРК забезпечує нормальний ріст і розвиток рослин [5]. Оптимальною величиною вологості (НВ) в метровому шарі ґрунті вважають запас вологи, що складає 170-190 мм.

Завдання і методика досліджень. Дослідження з удосконалення технологічних прийомів вирощування рослин буркуну білого проводилися протягом 2007-2010 рр. на незрошуваних землях Олександрівської сільської ради Каланчацького району Херсонської області на каштанових солонцюватих ґрунтах в комплексі з солонцями (10-30%).

У польових дослідях вивчалися такі фактори та їх варіанти:

Фактор А – покривна культура: чистий посів буркуну білого; ярий ячмінь на зерно; овес на зерно; злаково-бобова суміш (горох + ярий ячмінь + овес) на зелену масу;

Фактор В – норма висіву насіння, кг/га: 8; 12; 16; 20; 24.

Повторність досліду - чотириразова. Розташування варіантів здійснювалося методом розщеплених ділянок. Посівна площа ділянок другого порядку, у серед-