

УДК 635 : 551.5

Л. Ю. Божко, к.з.н

Одеський державний екологічний університет

## ВПЛИВ АГРОМЕТЕОРОЛОГІЧНИХ УМОВ НА ФОТОСИНТЕТИЧНУ ПРОДУКТИВНІСТЬ ОВОЧЕВИХ КУЛЬТУР

*Дана оцінка впливу сонячної радіації на приріст фітомаси овочевих культур. Встановлено, що вплив сонячної радіації суттєво залежить від умов вологозабезпеченості посівів, густоти рослин, термінів і норм зрошення та термінів і норм внесення добрив.*

**Ключові слова:** сонячна, фотосинтетична, радіація, овочеві культури, продуктивність, площа листя, температура.

**Вступ.** Фотосинтетична діяльність рослин залежить від багатьох факторів, серед яких одним із головних є сонячна радіація як первинне джерело усіх біологічних і фізичних процесів, які відбуваються в рослинах. За даними Х.Г. Тоомінга роль сонячної радіації в житті рослин багатостороння і визначається вона не тільки закономірностями зміни елементів фотосинтетичної діяльності рослин в залежності один від одного, але і впливом змін агротехнічних заходів, густоти рослин, норм і термінів зрошення та норм і термінів живлення [1-3].

Фотосинтетична діяльність рослин у посівах характеризується величинами: площею листя, фотосинтетичним потенціалом, чистою продуктивністю фотосинтезу, коефіцієнтом господарської ефективності та коефіцієнтом енергетичної ефективності формування урожаю.

Визначення перелічених показників методологічно ускладнене, тому експериментальні дослідження щодо виявлення ролі сонячної радіації в процесі формування урожаю досить обмежені. Більш поширені дослідження з допомогою теоретичних моделей [4 - 9].

**Матеріали та методи досліджень.** Мета дослідження - експериментальним шляхом виявити міру впливу сонячної радіації на процес формування продуктивності овочевих культур: баклажанів, огірків, капусти, солодкого перцю та томатів. Для цього були здійснені польові досліди у 1994 – 1996 рр. на полях АМЛ „Чорноморка”.

Ділянки спостережень розташовувались на рівнинному плато з невеликим уклоном на південь. Ґрунти – чорнозем південний, середньосуглинковий, слабо солонцюватий з товщиною гумусового горизонту 60 – 65 см. Об'єктом досліджень були середньостиглі сорти баклажан, капусти, огірків, солодкого перцю та томатів. Агротехніка вирощування – з використанням розсади, зрошення дощуванням та по борознах. Норми та терміни поливів розраховувались для підтримки вологості ґрунту на рівні 75 – 85 % найменшої вологомісткості. Дослідження проводились на ділянках з густотою посівів 55 – 65; 75 – 80; 100 – 120 тис. рослин/га. Розміри ділянок 6 x 10 м. Попередники – чисті пари. Рослини висаджувались стрічково – рядковим (капуста, огірки) та стрічково - двострунним (томати, баклажани, солодкий перець) методами.

Фенологічні спостереження за ростом, розвитком та станом культур проводились через день, повний спектр метеорологічних спостережень – щоденно у відповідності з нормативними вказівками до проведення спостережень [5]. Запаси продуктивної вологи визначались щодавно, у восьмий день декади. Після масового цвітіння – кожного тижня у шарах ґрунту 0 -10, 0 – 20, 0 – 50, 0 – 100 см. Фітометричні спостереження включали: спостереження за динамікою приросту площі листя, лінійного приросту рослин, динамікою сухої біомаси органів рослин: коріння, стебел, листків, квіток,

зав'язі, плодів. На кожній ділянці для спостережень вибиралось по 40 постійних рослин. Для визначення динаміки рослинної маси відбиралось по 10 рослин у відповідності з методикою інституту рослинництва.

Площа листя визначалась методом зважування. Для відбору рослин завчасно обстежувались ділянки і відбирались по 20 найбільш типових для варіанта рослин. Із 20 рослин в першу пробу відбиралось 10, інші десять залишались для наступної проби. Через 10 днів брались залишені 10 рослин і одночасно помічались по 10 рослин для подальшого використання і так до кінця вегетації через кожні 10 днів. Зрізане листя зважувалось, із нього залізною трубкою діаметром 1 см набирались висічки в кількості 150 штук і зважувались. Оскільки сумарна площа дисків та їхня маса були відомі, то за співвідношенням зважувань визначалась площа всього листя. Середня площа листя однієї рослини перемножувалась на густоту рослин і визначалась площа листя на 1 га.

**Результати досліджень.** Наростання площі листя овочевих культур в залежності від густоти рослин представлено у табл. 1. Після висадки розсади овочевих культур у ґрунт розвиток рослин і наростання площі листя на протязі 10 – 12 днів майже не спостерігається через приживання розсади. Потім спостерігається бурхливий приріст площі листя, який у всіх культур продовжується до початку утворення плодів. Після настання фази технічної стиглості приріст площі листя незначний і спостерігається він у всіх культур до кінця вегетації. Найбільшу площу листя серед овочевих культур має солодкий перець, трохи меншу - баклажани. Найменша площа листя спостерігається у огірків та томатів. Слід зазначити, що у томатів площа листя однієї рослини дуже залежить від біологічної особливості сорту. Наприкінці вегетації починається відмирання листя у огірків, баклажанів та томатів. На динаміку накопичення листя та рослинної маси в цілому значно впливає густота посівів. З підвищенням кількості рослин на га площа листя однієї рослини зменшується, але в розрахунку на га збільшується. Так, при збільшенні кількості рослин з 55 тис. рослин/га до 120 тис. рослин/га за три роки спостережень площа листя однієї рослини баклажанів зменшувалась від 20,1 до 18,1 дм<sup>2</sup>, у солодкого перцю – від 33 до 28, 2 дм<sup>2</sup>, томатів - від 19,3 до 17,1 дм<sup>2</sup>, огірків – від 19,5 до 18,0 дм<sup>2</sup>. З підвищенням густоти рослин площа листя на 1 рослину зменшується не пропорційно збільшенню кількості рослин на одиницю площі, а трохи повільніше.

Як відзначається у [6], на формування площі листя значно впливають агрометеорологічні умови вегетації, своєчасність зрошення, густота рослин та мінеральне живлення. На величину площі листя солодкого перцю та баклажанів також впливає якість розсади, агрометеорологічні умови впродовж 10 – 12 днів після висадки розсади, в період масового утворення бруньок та цвітіння. Найбільш чутливий до зниження температур солодкий перець.

Закономірності формування площі листя у томатів, огірків та капусти такі ж, як у перцю і баклажанів, але в цілому вони формують меншу площу листя. Для цих культур дуже важливе підтримання вологості ґрунту в межах 80 % найменшої вологомісткості. Серед томатів найбільшу площу листя формують рослини ранніх сортів. Аналіз декадних приростів листя та репродуктивних органів показав, що у всіх культур найбільший приріст площі листя спостерігається перед початком масового цвітіння, потім до кінця вегетації приріст має хвилястий характер, збільшуючись після масового збирання плодів та зменшуючись до кінця вегетації. На приріст листя значно впливає температура повітря. При температурі повітря після висадки розсади у ґрунт 16 - 18° С приріст листової поверхні у всіх культур значно менший, ніж при температурі 20 - 22° С.

Припинення формування листя у овочевих починається найраніше у огірків та томатів, і у третю декаду серпня приріст не перевищує 0,4 тис.м<sup>2</sup>/га. У баклажанів та солодкого перцю приріст площі листя спостерігається до кінця вегетації, але величина його зменшується ( табл. 1).

Таблиця 1 - Наростання площі листя овочевих культур в залежності від густоти посівів (середнє за три роки)

Культура	Густота тис.рослин/га	Площа листя ( тис.м <sup>2</sup> / га)								
		ч е р в е н ь			л и п е н ь			с е р п е н ь		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3
баклажани	55	0,8	1,4	3,0	6,2	9,8	14,3	17,1	21,8	26,4
	75	1,0	2,1	4,0	8,3	11,8	16,4	19,3	24,6	28,8
	105	1,4	2,8	5,2	9,4	13,2	17,8	21,5	25,6	30,5
Огірки	60	2,3	3,8	4,2	5,8	7,6	11,4	13,2	15,5	15,1
	80	3,1	4,2	5,6	6,9	8,3	13,8	16,4	19,2	19,8
	110	3,6	5,8	7,4	8,6	10,4	14,8	18,1	21,9	21,2
перець	55	2,0	4,1	6,3	10,0	18,6	24,3	26,1	27,2	32,0
	75	2,6	5,8	10,2	20,1	25,8	29,1	30,4	32,6	33,0
	105	3,8	11,0	16,8	25,6	30,8	33,6	35,9	38,4	38,8
томати	50	2,0	4,1	6,3	7,9	10,1	12,4	14,2	15,8	15,9
	65	2,5	4,5	6,8	9,9	11,9	14,0	15,8	17,5	18,0
	103	2,8	5,1	7,4	10,3	12,2	14,7	17,0	19,3	19,6

Площа листя до утворення плодів у овочевих культур складає левову частку рослинної маси. Після утворення плодів співвідношення окремих частин рослинної маси ( листя, стебел, коріння, плодів) змінюється. На приріст рослинної маси впливає також і густота посівів, чим вона вища , тим більше приріст рослинної маси. Це спостерігається до певної густоти рослин. Збільшення густоти посівів до 100 тис. рослин на га у огірків та томатів і до 110 тис. рослин на га у баклажан та солодкого перцю урожай практично не збільшує. Це пояснюється поганою фотосинтетичною продуктивністю листків нижнього ярусу внаслідок затінення.

Маса рослин в цілому і маса кожного органу окремо значною мірою залежать від погодних умов впродовж вегетаційного періоду. Згідно з нашими спостереженнями швидкість росту рослин і продуктивність овочевих культур в різні за погодними умовами роки і в різних варіантах експерименту відрізняються.

При оптимальних умовах зволоження частка води, яка припадає на одну рослину в загущених посівах менше, менше також споживання сонячної радіації. Оптимальний термічний режим сприяє більш швидкому наростанню площі листя однієї рослини при густоті посівів 50 – 75 тис. рослин / га. При однакових погодних умовах швидше збільшується площа листя на посівах з густотою 55 тис. рослин / га. Для більшості овочевих оптимальна густота посівів повинна бути в межах від 75 до 85 тис.рослин / га (табл. 2.).

Дослідження також показали, що використання розсади низької якості зменшує загальну площу листя на 16 - 30 %. Також велику роль у формуванні площі листя відіграють строки висадки розсади у ґрунт при вирощуванні розсадним методом та терміни висіву насіння при вирощуванні насінням. Пізні строки висадки розсади у ґрунт зменшують площу листя у більшій мірі, ніж ранні.

Таблиця 2 – Продуктивність овочевих культур в залежності від густоти посівів

Показники продуктивності	Густота рослин, тис. рослин / га								
	Баклажани			Огірки			Солодкий перець		
	50	75	100	50	75	100	50	75	100
Максимальна площа листя	20	28	21	17	23	21	21	30	31
Суха біомаса рослин, г/ м <sup>-2</sup>	189	220,1	237,1	176,4	224,5	220,2	240,1	260,4	280,1
Суха маса плодів, г / м <sup>-2</sup>	132	184	161	128,4	184,5	180,6	198	226,2	224,0

При оптимальному забезпеченні рослин поживними речовинами та водою у більш загущених посівах усіх овочевих культур з початку вегетації відбувається більш швидке наростання листя у розрахунку на одиницю площі, причому, листя довше зберігається в діяльному стані, що і обумовлює збільшення фотосинтетичного потенціалу.

Важливу роль у формуванні урожаїв овочевих культур відіграє максимальна площа листя та тривалість її роботи. Показником потужності фотосинтетичного апарату рослин є фотосинтетичний потенціал посіву, який виражається в м<sup>2</sup>·днів /га. На величину фотосинтетичної роботи листя впливають агрометеорологічні умови вегетації, густота посівів, якість розсади, своєчасність зрошення та внесення добрив, надходження сумарної радіації ( табл.3). За високої агротехніки вирощування при оптимальному зрошенні фотосинтетичний потенціал значною мірою залежить від термічного режиму повітря і ґрунту, відносної вологості повітря.

Слід зазначити, що посіви огірків утворюють фотосинтетичний потенціал у два рази менше, ніж посіви інших овочевих культур. Це спричиняється повільним зростанням площі листя у огірків на початку вегетації та більш раннім їх відмиранням.

На основі експериментальних даних про добовий хід фотосинтезу і його залежності від сумарної радіації в умовах оптимальної вологозабезпеченості посівів була отримана залежність середніх за добу значень фотосинтезу від добових значень сум сумарної радіації. При оптимальній вологозабезпеченості посівів залежність майже прямолінійна.

Таблиця 3 – Денний хід фотосинтезу  $\Phi$  ( мг  $\text{CO}_2$  /дам<sup>2</sup>· г), сумарної радіації  $Q$  (Вт / м<sup>2</sup>), температури  $T_{рп}$  (° С), відносної вологості  $P_{рп}$  (%), та вологості ґрунту = 80 % МПВ

Показники	Час спостережень , г			
	8 – 9	11 – 12	14 – 15	17 -19
Період технічної стиглості плодів				
$Q$	356	620	773	402
$T_{рп}$	23,8	28,4	30,2	29,4
$P_{рп}$	80	63	50	52
$\Phi$	60	62	78	44

Чиста продуктивність фотосинтезу  $F$  визначається як відношення добового приросту сухої біомаси рослин до середньої площі листя у розрахунку на 1 м<sup>2</sup>.

Для визначення чистої продуктивності фотосинтезу використовувались ті ж рослини, що і для визначення площі листя. Чиста продуктивність рослин розраховувалась за формулою

$$F = B_2 - B_1 / 0,5(L_1 + L_2) n , \quad (1)$$

де  $B_2, B_1$  – маса рослин наприкінці та на початку декади, г;

$n$  – кількість днів у декаді;

$L_1$  та  $L_2$  - площа листя на початку і в кінці декади, м<sup>2</sup> / га.

Отримані експериментальні дані підтверджують, що чиста продуктивність фотосинтезу дуже змінюється впродовж вегетації і залежить від агрометеорологічних умов конкретного року, агротехніки вирощування та густоти рослин .

З підвищенням густоти рослин чиста продуктивність фотосинтезу томатів зменшується уже з другої декади червня, коли листки сильно розростаються, затінюють одне одного, при цьому погіршуються умови для фотосинтезу та менше накопичується органічної маси в розрахунку на одиницю площі. У солодкого перцю затінення менше і тому при підвищенні густоти рослин зростає накопичення органічної маси. У огірків загущення посівів також призводить до зменшення чистої продуктивності фотосинтезу на 7 – 15 %.

Середня чиста продуктивність фотосинтезу за вегетацію коливається у баклажанів від 2,0 до 3,5, огірків - від 2,7 до 3,2, солодкого перцю – від 2,4 до 3,6 , томатів – від 1,7 до 3,3, капусти від 3,0 до 4,6 г / м<sup>2</sup>. У всіх овочевих культур ці показники зростають до утворення плодів, зав'язування качанів і досягають максимуму, потім поступово знижуються до кінця вегетації.

Від величини чистої продуктивності фотосинтезу та потужності фотосинтетичного апарату залежить накопичення органічної маси і формування господарсько - цінної частини урожаю.

Посіви, які мають потужний фотосинтетичний потенціал і високу продуктивність фотосинтезу, накопичують більше сухої фітомаси. Для отримання високого урожаю овочів попри все інше, необхідно збільшувати значення  $K_{госп}$  – коефіцієнт господарської ефективності урожаю.  $K_{госп}$  значно змінюється в залежності від сорту культури.

У баклажанів та солодкого перцю разом із зростанням біологічного урожаю зростає і урожай плодів. Під впливом агрометеорологічних умов, зміни густоти рослин та внесення добрив  $K_{госп}$  у солодкого перцю та баклажанів змінюється від 0,35 до 0,55. При цьому урожай фітомаси коливається від 27,1 до 37 ц / га, у тому числі плодів – 10,5 – 18,4 ц / га при густоті до 80 тис. рослин/га. У томатів  $K_{госп}$  коливається в залежності від сорту від 0,47 до 0,54. При несвоєчасному поливі і зменшенні запасів продуктивної вологи  $K_{госп}$  баклажанів, солодкого перцю і томатів зменшується до 0,33.

Підвищення дози фосфорних добрив та збільшення густоти рослин до 100 тис. рослин /га солодкого перцю, баклажанів та томатів при оптимальному зволоженні ґрунту збільшує коефіцієнт господарської ефективності до 0,61. Максимальний урожай сухої фітомаси становить 92 ц / га, а урожай плодів - 416 ц / га.

Огірки порівняно з іншими овочами накопичують за вегетацію у 2 – 3 рази меншу суху фітомасу. В середньому урожай сухої фітомаси середньостиглих сортів огірків становить 11 – 39,7 ц / га, в тому числі плодів 3,6 – 14,0 ц / га. В залежності в агротехніки вирощування  $K_{госп}$  огірків коливається в межах від 0,28 до 0,38. При збільшенні густоти рослин і оптимальних умов вирощування  $K_{госп}$  огірків знижується. Така ж закономірність спостерігається і для капусти ( табл.4).

Таблиця 4 – Урожай сухої маси і коефіцієнт господарської ефективності середньостиглих сортів овочевих культур (середнє за 3 роки, 1994-1996) при вологозабезпеченості 80 % НПВ

Густота посівів, тис. рослин /га	Маса рослин, ц / га	В тому числі плоди	$K_{госп}$
<b>Б а к л а ж а н и</b>			
80	37,7	15,7	0,41
100	40,2	15,7	0,39
120	43,2	17,3	0,39
<b>О г і р к и</b>			
80	28,4	10,8	0,38
100	34,0	12,6	0,37
120	32,7	12,1	0,37
<b>С о л о д к и й п е р е ц ь</b>			
80	44,5	19,1	0,43
100	50,6	20,6	0,41
120	53,2	21,4	0,40
<b>К а п у с т а</b>			
80	36,1	11,2	0,30
100	42,7	12,4	0,24
120	41,4	12,0	0,29
<b>Т о м а т и</b>			
55	40,1	20,6	0,51
70	41,0	20,5	0,51
90	43,2	20,3	0,47

Головним критерієм споживання сонячної радіації на формування урожаю є коефіцієнт її використання. Використання сонячної енергії залежить від поглинання її рослинами та мірою витрат на фотосинтез. Величина поглинання сонячної радіації залежить від розмірів асимілюючої поверхні.

Кількість накопиченої енергії в урожаї встановлюється шляхом визначення калорійності фітомаси. Як відомо [6] калорійність більшості овочевих культур коливається від 3800 до 4200 кал /г сухої речовини. За даними урожаю сухої фітомаси і її калорійності визначається кількість накопиченої енергії та відсоток її використання [7].

Якщо розсаду овочевих культур висаджувати в поле у травні, то за період вегетації надходження ФАР становить 3,1 – 3,5 млрд ккал / га. В урожаях баклажанів, солодкого перцю, томатів, накопичується енергія від 11,02 до 34, млн ккал /га, в урожаї огірків – 4,5 млн ккал /га, в урожаї капусти – від 36,0 до 40,3 млн ккал / га. Використання ФАР при цьому в середньому за вегетацію складало  $\beta = 1,09\%$  у баклажанів та солодкого перцю, 1,08 % – у томатів, 1,0 % - у огірків, та 1,5 – 2 % у капусти (рис.1).

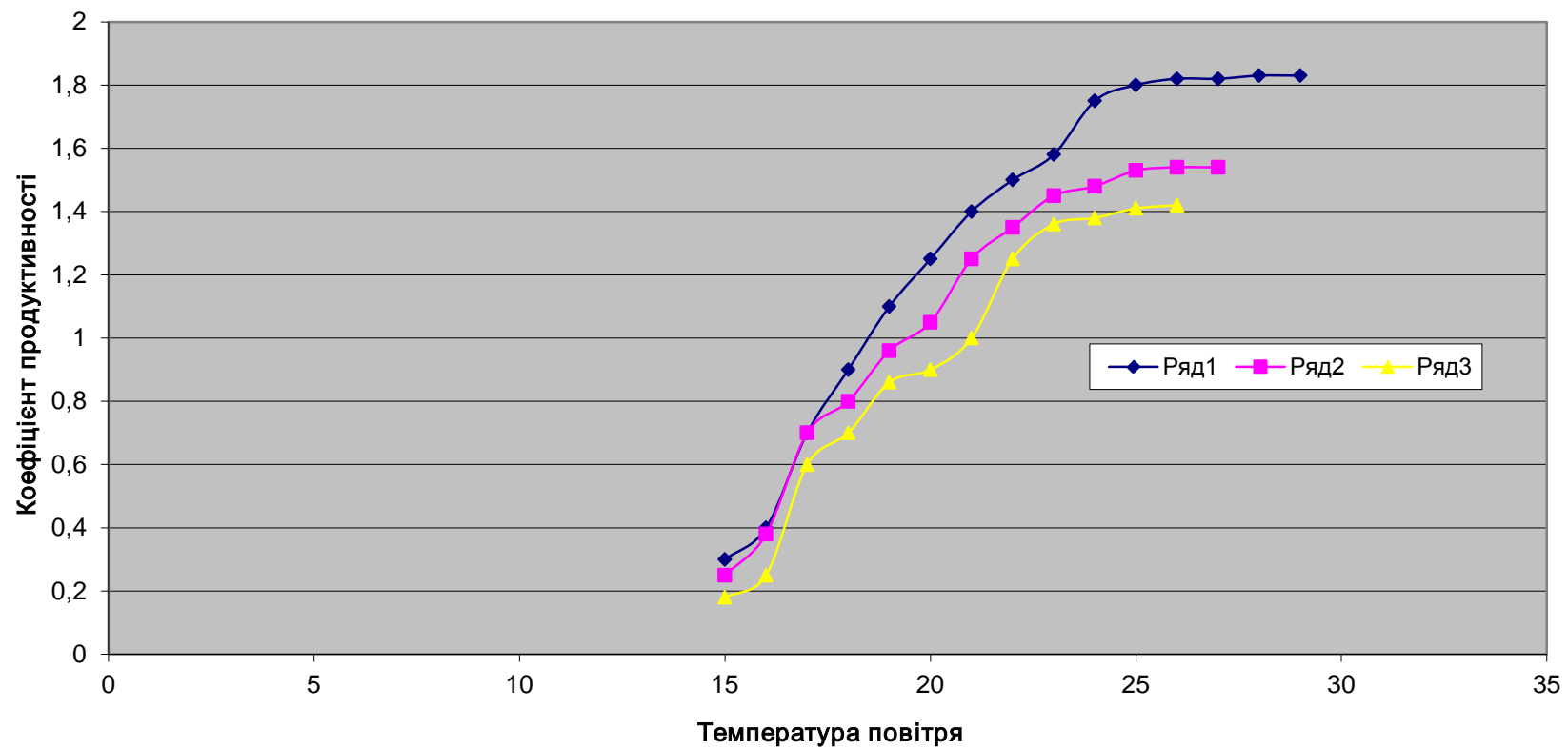
Збільшення густоти рослин збільшує коефіцієнт використання ФАР, але незначно. Це збільшення спостерігається до певної густоти, потім починає зменшуватись.

За даними [7] теоретично можливі коефіцієнти використання ФАР значно вищі і будуть оптимальними при значенні фотосинтетичного потенціалу ( $\Phi\P$ ) у капусти 2,5 – 2,8 млн<sup>2</sup> · днів / га, чистій продуктивності 4,2 – 4,0 г/м<sup>2</sup> за добу,  $K_{\text{зосн}} = 0,35 – 0,40$ ; огірків –  $\Phi\P$  від 3,5 до 4,0 млн<sup>2</sup> · днів / га, чистій продуктивності – 3,2 – 3,0 г/м<sup>2</sup> за добу та  $K_{\text{зосн}} = 0,35 – 0,40$ ; томатів  $\Phi\P = 4,0 – 4,2$  млн<sup>2</sup> · днів / га, чистій продуктивності – 3,3 – 3,1 г/м<sup>2</sup> за добу,  $K_{\text{зосн}} = 0,50 – 0,53$ ; у баклажанів та солодкого перцю –  $\Phi\P = 4,5 – 5,1$  млн<sup>2</sup> · днів / га, чистій продуктивності – 3,6 – 3,1 г/м<sup>2</sup> за добу,  $K_{\text{зосн}} = 0,50 – 0,55$ .

Статистична оцінка залежності коефіцієнта продуктивності поглинання радіації від температури повітря по міжфазних періодах: висадка розсади у ґрунт – цвітіння, цвітіння – технічна стиглість, технічна стиглість – останній збір плодів показала, що вона досить тісна, характеризується коефіцієнтами кореляції від 0,62 до 0,72. У всіх культур, окрім капусти, залежність характеризується кривими насичення. Температура, за якої досягається плато насичення, відповідає максимальній продуктивності і називається оптимальною ( $T_{\text{opt}}$ ). Значення  $T_{\text{opt}}$  змінюються впродовж вегетації: найнижчі значення спостерігаються в період від висадки розсади у ґрунт до цвітіння і становлять для баклажан, солодкого перцю та томатів 20°C, для огірків - 18°C, для капусти від сходів до завивання качана - 16° С. У період від цвітіння до технічної стиглості  $T_{\text{opt}}$  зростає відповідно до 26, 24, та 23 ° С, в період від технічної стиглості до збирання знову зменшується до 25, 23, 22° С відповідно. При такому зростанні  $T_{\text{opt}}$  коефіцієнт продуктивності поглиненої радіації поступово збільшується від 0,5 до 2 у баклажанів, огірків, солодкого перцю та томатів і від 0,5 до 2,5 у капусти (рис.1).

Величина рослинної маси, що утворюється за кожний між фазний період, є складовою частиною загального урожаю. Тому загальна величина накопичення рослинної маси також залежить від тривалості кожного із між фазних періодів.

**Висновки.** На основі експериментальних даних визначено вплив агрометеорологічних факторів на фотосинтетичну продуктивність і урожай овочевих культур. При оптимальній вологозабезпеченості на формування урожайності найбільше впливає режим ФАР та температурний режим. Фотосинтез і приріст



1- солодкий перець, 2 - баклажани, 3 - томати

Рисунок 1 - Залежність коефіцієнта продуктивності поглиненої радіації від середньої за період температури повітря.



фітомаси знаходяться в прямій залежності від приходу *ФАР* та середньої температури повітря.

Отримані числові характеристики продуктивності посівів можуть бути використані при розробці моделей формування урожайності овочевих культур.

### Список літератури

1. Тооминг Х.Г. Солнечная радиация и формирование урожая. –Л.: Гидрометеиздат, 1977. – 200 с.
2. Гойса Н.И., Перелет Н.А. Методические указания для расчета фотосинтетически активной радиации. –Киев: Изд-во Всесоюзного НИИ сахарной свеклы. 1977.– 26 с.
3. Будаговский А.И., Росс Ю.К. Основы количественной теории фотосинтетической деятельности посевов. // В кн.. Фотосинтезирующие системы высокой продуктивности. –М.: Наука, 1966. –С. 51 – 58.
4. Тооминг Х.Г., Гуляев Б.И. Методика измерения фотосинтетически активной радиации. –М.: Наука, 1968. – 143 с.
5. Методика проведения комплексных полевых опытов для построения математических моделей агробиоценозов. – Новочеркасск, 1978. – 36 с.
6. Патрон П.И. Комплексное действие агроприемов в овощеводстве.- Кишинев.: «Штиница», 1981. -264 с.
7. Ничипорович А.А. , Потенциальная продуктивность растений и принципы оптимального ее использования . Сельскохозяйственная биология, 1979., т.14, №6. -С.683 – 694.
9. Полевой А.Н. Прикладное моделирование и прогнозирование продуктивности посевов. –Л.: Гидрометеиздат, 1988. -318 с.

#### **Влияние агрометеорологических условий на фотосинтетическую продуктивность овощных культур Божко Л.Е.**

*Дана оценка влияния солнечной радиации на прирост фитомассы овощных культур. Установлено, что влияние солнечной радиации существенно зависит от условий влагообеспеченности посевов, густоты, сроков и норм орошения и сроков и норм внесения удобрений..*

**Ключевые слова:** солнечная, фотосинтетическая, радиация, овощные культуры, продуктивность, площадь листьев, температура.

#### **Influence of agrometeorological conditions on photosynthetic productivity of the vegetable cultures**

**Bozko L.E.**

*Estimation of the sun radiation influence on the increasing of phytomass vegetable cultures is given. It is set, that influence of sun radiation essentially relied on the terms of the water supply sowing, density, terms and norms of irrigation and terms and norms of bringing of the fertilizers.*

**Keywords:** photometer, radiation, vegetable cultures, productivity, area of leaves, temperature.